آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه دوازدهم	مرحله پنجم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۶/مهر/۱۴۰۳

ویژه کنکوری های ۱۴۰۴

شروع مجدد دوازدهم از مهر

ویژگی های برنامه راهبردی آزمون های آزمایشی خیلی سبز در تابستان ۰۴-۱۴۰۳

۱- دوره دروس پایه دهم
۲- دوره دروس پایه یازدهم
۳- مطالعه بخشی از دروس پایه دوازدهم
۴- امکان انتخاب فرایند ترکیبی هر کدام از موارد فوق

پایه / مرحله	اول ۱۳ تیر	دوم ۵ مرداد	سوم ۲۶ مرداد	چهارم ۱۶ شهریور	پنجم ۶ مهر
دهم	-	✓	✓	✓	✓
یازدهم	✓	✓	✓	✓	✓
دوازدهم	-	-	✓	✓	-

- با توجه به موارد فوق دفترچه آزمون خیلی سبز در این آزمون از ۲ قسمت تشکیل شده است.
- هر داوطلب باید در جلسه آزمون به یک یا دو قسمت (که قبلاً در پنل کاربری انتخاب کرده است) پاسخ دهد.
- آزمون تعیین سطح (جامع پایه یازدهم) در تاریخ ۱۳ تیر ۱۴۰۳ برگزار شده است؛ چنانچه نتوانستید در این آزمون شرکت کنید، امکان برگزاری این آزمون به صورت آنلاین فراهم است.
- آزمون مرحله پنجم (همین دفترچه ای که در دست دارید) به عنوان ایستگاهی برای دورهٔ دروس پایه یا تعیین سطح می باشد.

Azmoon.kheilisabz.com

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پایه دهم

چنان‌چه پایهٔ دهم را در پنل کاربری خود انتخاب کرده‌اید، به سؤالات این دفترچه مطابق جدول زیر در زمان مقرر پاسخ دهید.

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی	فیزیک
زیست‌شناسی (۱) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۱۱	فیزیک (۱) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۲۰
شیمی	**ریاضی**
شیمی (۱) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۲۲	ریاضی (۱) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۷۰

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۱۵	۲۶	۴۰	۲۰ دقیقه
شیمی	۱۵	۴۱	۵۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۱۵	۵۶	۷۰	۲۵ دقیقه
مجموع	۷۰ سؤال			۹۵ دقیقه

آزمون آزمایشی خیلی سبز – رشته تجربی

پایه دوازدهم – مرحله پنجم – ۶ مهر ۱۴۰۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی دهم

۱- کدام مورد ویژگی مشترک گروهی از رگ‌های خونی را بیان می‌کند که در خون‌رسانی به بافت‌ها یا تنظیم آن مؤثرند؟

۱) به کمک ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ خود، تنگ و گشاد می‌شوند.

۲) جریان خون درون آن‌ها سبب ایجاد نبض می‌شود.

۳) دیوارهٔ آن‌ها فقط یک لایه یاختهٔ سنگ‌فرشی دارد.

۴) ساختاری متناسب با وظیفهٔ خود دارند.

۲- کدام عبارت در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، نادرست است؟

۱) فقط در دهمین سطح، بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم متفاوت از یکدیگر، وجود دارند.

۲) فقط در ششمین سطح، همهٔ جانداران موجود در یک مکان و زمان، هم‌گونه هستند.

۳) فقط در هشتمین سطح، ارتباط میان عوامل زنده و غیرزنده به کمک کل‌نگری قابل بررسی است.

۴) فقط در هفتمین سطح، گونه‌های مختلف می‌توانند بدون در نظر گرفتن عوامل غیر زندهٔ محیطی، کنار هم قرار گیرند.

۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ از نظر عملکرد به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود. کدام گزینه، به یک شباهت و یک تفاوت بین بخش‌های ذکرشده اشاره می‌کند؟

۱) وجود یاخته‌هایی با توانایی مرطوب‌کردن هوای ورودی ـ قرارگیری برخی یاخته‌های دیواره بر روی غشای پایه

۲) وجود یاخته‌های واجد چندین زائده در دیواره که سطح آن‌ها با نوعی ماده، تماس دارد ـ جایگاه قرارگیری هوای مرده

۳) ایجاد لایه‌ای با ضخامت متفاوت توسط مولکول‌های ترشحی ـ نقش‌داشتن در انتقال نوعی مولکول مؤثر در تولید انرژی

۴) وجود بخش(های) تنظیم‌کنندهٔ مقدار هوای عبوری ـ داشتن یاخته‌های واجد شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده در سیتوپلاسم

۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، فقط در مورد برخی از اندام‌هایی صادق است که بی‌کربنات ترشحی خود را به درون ابتدای رودهٔ باریک انسان وارد می‌کنند؟

۱) دارای توانایی ترشح انواعی از آنزیم‌های گوارشی تحت تنظیم نوعی هورمون مترشحه از دوازدهه می‌باشد.

۲) به دنبال ترشح نوعی یا انواعی پیک شیمیایی، به مساحت غشای یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ آن افزوده می‌شود.

۳) با ترشح پروتئازهای قوی، متنوع و فعال به دوازدهه، باعث تبدیل پروتئین به مواد قابل جذب می‌شود.

۴) دارای توانایی ترشح ترکیب(های) شیمیایی است که به فرایند گوارش مکانیکی چربی‌ها می‌پردازد.

۵- در خصوص مراحل تشکیل ادرار در بدن انسان سالم و بالغ، کدام مورد صحیح است؟

۱) در هر مرحله‌ای که می‌تواند به طور فعال انجام شود، هر بار جابه‌جایی مواد، با عبور مواد از یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ همراه است.

۲) هر مرحله‌ای که مستقیماً تحت تأثیر ترشح هورمون ضدادراری قرار می‌گیرد، در بخش قیفی‌شکل نفرون، قابل انجام است.

۳) هر مرحله‌ای که با ورود مواد به یاخته‌های ریزپرزدار گردیزه همراه است، مواد مفید را به خون برمی‌گرداند.

۴) هر مرحله‌ای که در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، می‌تواند در خارج از بخش‌های گردیزه انجام گیرد.

۶- در گروهی از مهره‌داران، کلیه‌ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند. کدام مورد در خصوص این جانوران صحیح است؟

۱) همهٔ آن‌ها، به کمک غددی نزدیک چشم یا زبان خود، محلول نمکی غلیظ دفع می‌کنند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌کنند.

۳) در همهٔ آن‌ها، به منظور حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) در محیط خشک، مثانه به بازجذب آب می‌پردازد.

۴) فقط در بعضی از آن‌ها، جدایی کامل بطن‌های قلب، حفظ فشار خون در سامانهٔ گردش مضاعف را آسان می‌کند.

۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ فقط بعضی از اندامک‌های کیسه‌ای‌شکل که ساختار ویژه و کارآمدی جهت تولید یا ترشح درشت‌مولکول‌های زیستی دارند، صدق می‌کند؟

۱) در سطح غشای خارجی خود به اندامک‌های سازندهٔ رشته‌های آمینواسیدی اتصال دارد.

۲) ریزکیسه‌هایی حاوی رشته(های) آمینواسیدی از بخش‌هایی از آن‌ها خارج می‌شود.

۳) در تماس مستقیم با ساختار دارای اطلاعات وراثتی لازم برای تعیین صفات قرار دارد.

۴) در ساختن فراوان‌ترین مولکول‌های سازندهٔ غشای یاخته نقش بسزایی ایفا می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸- کدام مورد ویژگی مشترک همهٔ شبکه‌های یاخته‌های عصبی در بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش انسان سالم را نشان می‌دهد؟

۱) به طور حتم در یک سمت خود با لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی تماس دارند.

۲) فعالیت آن‌ها می‌تواند به دنبال فعالیت پل مغزی و بصل‌النخاع افزایش یابد.

۳) با تأثیر بر دیوارهٔ لولهٔ گوارش، شروع مرحلهٔ غیرارادی بلع را تنظیم کرده و آن را پیش می‌برد.

۴) در مرحلهٔ بعد از ورود غذا، فعالیت آن آغاز شده و در فاصلهٔ بین خوردن وعده‌های غذایی متوقف می‌شود.

۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در یک انسان سالم و بالغ، در زمانی که ماهیچه/های ..... در حال ..... است/هستند، به طور قطع می‌توان بیان داشت که ..... .»

۱) دیافراگم ـ استراحت ـ حداقل ۱۲۰۰ و حداکثر ۲۵۰۰ میلی‌لیتر هوا در هر شش وجود دارد

۲) بین دنده‌ای خارجی ـ انقباض ـ میزان فشار منفی موجود در بین دو لایهٔ پردهٔ جنب، در حداکثر مقدار خود است

۳) ناحیهٔ گردن ـ انقباض ـ بلافاصله پس از این اتفاق، منحنی اسپیروگرام حداکثر مسیر خود به سمت پایین را طی می‌کند

۴) بین دنده‌ای داخلی ـ استراحت ـ میزان نوعی حجم ثبت‌نشده در اسپیروگرام و دارای اهمیت زیاد، به کم‌تر از ۱۲۰۰ میلی‌لیتر نمی‌رسد

۱۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از جانوران مهره‌دار برای تأمین اکسیژن مورد نیاز خود، هوا را به وسیلهٔ مکش حاصل از فشار منفی در مجاری تنفسی جابه‌جا می‌کنند. در خصوص این جانوران کدام مورد نادرست است؟

۱) از نظر تقسیم‌بندی گردش خون به انواع ششی و عمومی با نوزاد قورباغه متفاوت است.

۲) از نظر نوع جابه‌جایی یک‌طرفهٔ مواد غذایی در لولهٔ گوارش با پلاناریا تفاوت دارد.

۳) از نظر نوعی ساختار دفع و تنظیم اسمزی به کوسه‌ماهی شباهت دارد.

۴) از نظر داشتن سامانهٔ گردشی بسته با کرم خاکی تفاوت دارد.

۱۱- فعالیت الکتریکی یاخته‌های قلب را می‌توان به صورت نوعی منحنی مشاهده کرد. با توجه به این موضوع چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بخشی از این منحنی که در هنگام ..... ثبت می‌شود، بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی در حال انقباض هستند.»

الف) رسیدن پیام الکتریکی تحریکی به ضخیم‌ترین بخش ماهیچه‌ای قلب

ب) رسیدن موج تحریکی به مجاورت بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها

ج) خارج‌شدن پیام تحریکی از نوعی گره مستقر در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست

د) خارج‌شدن پیام از یک نقطهٔ شبکهٔ هادی به سمت دو حفرهٔ قلبی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، نوعی مویرگ خونی که .....، می‌تواند از طریق .....، به تبادل مواد با مایع میان‌بافتی بپردازد.»

۱) در کبد یافت می‌شود ـ غشای پایهٔ خود و جلوگیری از خروج هر نوع پروتئین

۲) دارای غشای پایه، فقط در برخی بخش‌های دیواره است ـ منافذ درون غشای یاخته‌های خود

۳) در مجاورت یاخته‌های پودوسیت قرار دارد ـ منافذ موجود در غشای پایهٔ ضخیم خود

۴) در مراکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس مشاهده می‌شود ـ فسفولیپیدهای غشای پلاسمایی

۱۳- کدام مورد زیر در خصوص کلیه‌های انسان درست است؟

«کلیه‌ای در انسان که نسبت به کلیهٔ دیگر ..... است، به طور حتم در فاصلهٔ ..... قرار دارد.»

۱) به نوعی اندام درون حفرهٔ شکمی و واجد یک سیاهرگ مشترک با قوس کوچک‌تر معده، نزدیک‌تر ـ کم‌تری از کیسهٔ ذخیره‌کنندهٔ ادرار

۲) به بخش انتهایی رودهٔ باریک، نزدیک‌تر ـ بیشتری از اندام تولیدکنندهٔ شیرهٔ گوارشی اسیدی به منظور گوارش پروتئین‌های مواد غذایی

۳) از محل ادغام دو سیاهرگ پاها و تشکیل بزرگ‌سیاهرگ زیرین، دورتر ـ کم‌تری از اندام غیرلنفی تخریب‌کنندهٔ گویچه‌های قرمز

۴) از پردهٔ ماهیچه‌ای مجاور شش‌ها، دورتر ـ بیشتری از اندام لنفی متصل به بخش ابتدایی رودهٔ فاقد پرز لولهٔ گوارش

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴- کدام مورد یا موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«درخت ده‌ساله ..... گیاه خرزهره ..... دارد و چوب تشکیل‌شده در سال سوم نسبت به ..... به کامبیوم آوندساز نزدیک‌تر است.»

الف) همانند ـ ریشهٔ افشان ـ چوب سال چهارم

ب) برخلاف ـ پوست نازکی در منطقهٔ ساقه ـ چوب سال اول

ج) برخلاف ـ آوندهایی با آرایش ستاره‌ای‌شکل در ریشه ـ آبکش سال هشتم

د) همانند ـ یاخته‌های واجد دیوارهٔ نخستین در مجاورت یاخته‌های آوندی ـ چوب سال دوم

۱) الف ـ ب ـ ج ـ د ۲) الف ـ ب ـ ج ۳) ب ـ ج ۴) د

۱۵- با توجه به گیاهان مطرح‌شده در فصل ۷ زیست‌شناسی دهم، گروهی از گیاهان با دو گروه مهم باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن رابطهٔ همزیستی دارند. کدام مورد یا موارد به طور حتم ویژگی مشترک همهٔ این گیاهان را نشان می‌دهد؟

الف) با از دست دادن بخش‌های هوایی خود، گیاخاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کنند.

ب) مواد آلی مورد نیاز باکتری را از طریق بخش‌های غیرهوایی خود تأمین می‌کنند.

ج) نیتروژن تثبیت شدهٔ آن‌ها را به صورت یون‌هایی با بار مثبت دریافت می‌کنند.

د) در محیط‌های غیرآبی یا فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند.

۱) ج ۲) ب ـ د ۳) ج ـ د ۴) الف ـ ب ـ ج

۱۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در بدن انسان اندامی وجود دارد که دو نوع لیپوپروتئین با اثر متضاد بر انسداد سرخرگ‌های کرونری قلب را تولید و وارد خون می‌کند. کدام مورد زیر نشانگر ویژگی یا اتفاقاتی است که در این اندام رخ می‌دهد؟

۱) توسط برخی یاخته‌های خود، نوعی ترکیب نیتروژن‌دار سمی را از طریق ترکیب آن با CO_2 به ترکیب غیرسمی تبدیل می‌کند.

۲) با ترشح نوعی پیک شیمیایی به مویرگ‌هایی واجد حفره‌هایی در دیوارهٔ خود، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند.

۳) خون غنی از کربن دی‌اکسید خروجی از آن ابتدا با خون لوزالمعده مخلوط شده و سپس به سیاهرگ باب می‌ریزد.

۴) به کمک ترشحات قلیایی خود، گوارش شیمیایی برخی مولکول‌های زیستی را در ابتدای رودهٔ باریک آغاز می‌کند.

۱۷- کدام گزینه، نمی‌تواند در خصوص نوعی غدهٔ بزاقی بزرگ در بدن انسان صحیح باشد؟

۱) علاوه بر بزرگ‌تربودن نسبت به سایر غدد بزاقی بزرگ، در سطح عقب‌تری از آن‌ها نیز قرار دارد.

۲) بالاتر از سایر غدد بزرگ بزاقی قرار دارد و مجرای طویل خود را از نیمهٔ پایینی غده خارج می‌کند.

۳) مادهٔ مخاطی ساخته‌شده را به کمک مجرایی از روی ماهیچهٔ حرکت‌دهندهٔ فک پایین عبور می‌دهد.

۴) جلوتر از سایر غدد بزاقی بزرگ قرار می‌گیرد و هم‌سطح با بخشی از ساختار اپی‌گلوت واقع شده است.

۱۸- در ارتباط با انسان، کدام گزینه نادرست است؟

۱) به دنبال بروز نوعی بیماری در بدن، ممکن است علی‌رغم زیادبودن فشار اسمزی خون، ادرار زیادی به لگنچه وارد شود.

۲) به دنبال افزایش شدید شاخص تودهٔ بدنی، ممکن است در آینده میزان حجم خون خروجی از بطن بزرگ‌تر قلب دچار کاهش شود.

۳) به دنبال ابتلای فرد به نوعی اختلال در ترشح صفرا، ممکن است در آینده تولید لیپوپروتئین کم‌چگال در نوعی اندام گوارشی کاهش یابد.

۴) به دنبال انقباض ماهیچه‌های گردنی، بخش زیادی از هوای جاری به شش دارای لوب‌های کم‌تر وارد می‌شود.

۱۹- در خصوص نوعی اندام لنفی که می‌تواند سبب افزایش میزان آهن در خوناب شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در فردی بالغ، بخشی از این اندام در نزدیکی ..... گوارشی است که ..... .»

۱) غده‌ای ـ آنزیم‌های شروع‌کننده و ادامه‌دهندهٔ گوارش مواد غذایی را می‌سازد

۲) اندامی ـ گوارش مواد غذایی را به کمک شیرهٔ اسیدی و انواع حرکات منظم لولهٔ گوارش انجام می‌دهد

۳) غده‌ای ـ ترشحات برون‌ریز را توسط مجراهایی در یک انتهای خود، به قسمت C شکل رودهٔ باریک وارد می‌کند

۴) اندامی ـ می‌تواند در شرایطی، مونوساکاریدهای شش‌کربنی را به شکل بسپار در یاخته‌های خود ذخیره کند

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، بلافاصله قبل از این‌که بدون خروج آب از آوندهای چوبی، فشار اسمزی افزایش یابد، مرحله‌ای از الگوی جریان فشاری ارائه‌شده توسط ارنست مونش انجام می‌شود. کدام مورد در خصوص این مرحله در گیاهان مختلف همواره صادق است؟

الف) ساکارز بین پروتوپلاست یاخته‌های آبکشی جابه‌جا می‌گردد.

ب) انتقال فعال توسط یاخته‌هایی واجد کلروپلاست انجام خواهد گرفت.

ج) به هنگام بارگیری آبکشی، یاخته‌های همراه به یاخته‌های آبکشی کمک می‌کنند.

د) مولکول اصلی مؤثر در افزایش حجم مواد در آوند آبکش، به کمک پروتئین‌ها جابه‌جا می‌شود.

۱) ب ـ ج ۲) د ۳) ب ـ د ۴) الف ـ د

۲۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از گیاهان نهان‌دانهٔ علفی می‌توانند یاخته‌های چوبی‌شدهٔ دوکی‌شکل و دراز فراوانی را در بخش مرکزی ریشهٔ خود جای دهند. کدام مورد، در خصوص این گیاهان نادرست است؟

۱) بخش پوست در ریشهٔ آن‌ها کاملاً مشخص و ضخیم است.

۲) دسته‌های آوندی چوب و آبکش ساقه بر روی دوایر متحدالمرکز قرار دارند.

۳) در ساقه، آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، فاصلهٔ کم‌تری از روپوست دارند.

۴) یاخته‌هایی با میزان سیتوپلاسم متفاوت را در سامانهٔ بافت پوششی اندام‌های هوایی و جوان جای داده‌اند.

۲۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی در خصوص انواع سامانه‌های بافتی نهان‌دانگان، کدام مورد نادرست است؟

۱) یاخته‌های لوبیایی‌شکل سامانهٔ بافت پوششی همانند مستحکم‌ترین یاخته‌های زندهٔ سامانهٔ بافت زمینه‌ای، فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

۲) پرتعدادترین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای همانند یاخته‌های کروی سامانهٔ بافت پوششی، در دیوارهٔ خود دارای سوراخ‌هایی هستند.

۳) هر یاختهٔ واجد زائده در سامانهٔ بافت پوششی برخلاف اصلی‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی، احاطه‌کنندهٔ یاخته‌های ترشحی است.

۴) یاخته‌های بلند سامانهٔ بافت زمینه‌ای برخلاف همهٔ یاخته‌های تمایزیافتهٔ بافت پوششی، در افزایش استحکام گیاه دارای نقش مؤثری هستند.

۲۳- به طور معمول در نوعی جانور مطرح شده در کتاب درسی، گوارش مکانیکی پیش از ورود غذا به دهان آغاز می‌شود. کدام ویژگی دربارهٔ این جانور نادرست است؟

۱) اوریک اسید به همراه یون‌ها توسط لوله‌هایی با یک انتهای باز به رودهٔ جانور وارد می‌شود.

۲) هنگام بسته‌شدن دریچهٔ منافذ موجود در قلب، همولنف از انتهای مویرگ‌های بدن خارج می‌شود.

۳) در صورت بسته‌شدن یکی از منافذ تنفسی در سطح بدن، در اکسیژن‌رسانی یاخته‌ها اختلال شدیدی ایجاد نمی‌شود.

۴) در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب جانور، می‌توان دریچهٔ دوقسمتی یک‌طرفه‌کنندهٔ جریان همولنف را مشاهده کرد.

۲۴- با توجه به اندام‌های لنفی مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

۱) نوعی اندام لنفی در مجاورت دهلیز قلب همانند طحال، دو لوب چپ و راست با اندازهٔ برابر دارد.

۲) نوعی اندام لنفی در مجاورت رودهٔ کور همانند همهٔ لوزه‌ها، لنف خود را به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌کند.

۳) نوعی اندام لنفی در مجاورت سقف حلق همانند تیموس، با افزایش میزان فعالیت بدنی، لنف عبوری از آن کم‌تر می‌شود.

۴) نوعی اندام لنفی هم‌سطح با بندارهٔ انتهای مری همانند مغز استخوان، هنگام نوعی بیماری، مصرف ATP توسط یاخته‌های آن افزایش می‌یابد.

۲۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد ویژگی مشترک همهٔ انواع کامبیوم‌ها در گیاهان نهان‌دانه است؟

الف) ضمن تشکیل و فعالیت در سامانهٔ بافت زمینه‌ای، می‌توانند سبب افزایش قطر همهٔ اندام‌های گیاه شوند.

ب) ضمن تأثیر در ساخت پوست درخت، منشأ پیدایش لایه یا لایه‌هایی با یاخته‌های مرده‌اند.

ج) با کنده‌شدن پوست درخت در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرند.

د) پس از تشکیل چوب پسین، از مرکز ساقه یا ریشه دور می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

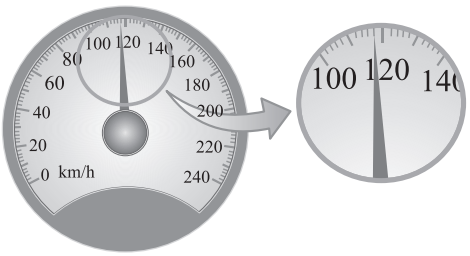
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فیزیک دهم

۲۶- چگالی مایع‌های A و B به ترتیب $0/6\ g/cm^3$ و $0/8\ g/cm^3$ است. برای آن‌که جسمی به جرم ۳۰۰ g و حجم $0/4\ L$ بر سطح مخلوط همگنی از این دو مایع شناور بماند، مایع B باید چند درصد از حجم مخلوط را تشکیل دهد؟ (حجم دو مایع هنگام مخلوط‌شدن تغییری نمی‌کند.)

۱) حداقل ۲۵ درصد
۲) حداقل ۷۵ درصد
۳) حداکثر ۲۵ درصد
۴) حداکثر ۷۵ درصد

۲۷- شکل (۱)، صفحهٔ تندی‌سنج مدرج خودروی A و شکل (۲)، نمایشگر تندی‌سنج دیجیتال خودروی B را نشان می‌دهد. کدام‌یک از موارد زیر درست است؟



(۱)



(۲)

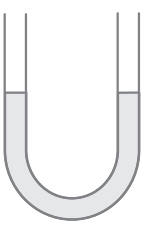
الف) دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج خودروی A، $1\ km/h$ است.
ب) دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج خودروی B، $0/5\ km/h$ است.
پ) تندی‌سنج خودروی A، دقیق‌تر از تندی‌سنج خودروی B است.
ت) تندی‌سنج خودروی B، دقیق‌تر از تندی‌سنج خودروی A است.

۱) الف و پ
۲) ب و ت
۳) پ
۴) ت

۲۸- در ظرفی استوانه‌ای، جرم یکسانی از آب و جیوه ریخته شده است. اگر ارتفاع آب ۲۰ cm باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10\ N/kg$ و چگالی آب $1\ g/cm^3$ است.)

۱) ۰/۲
۲) ۰/۴
۳) ۲
۴) ۴

۲۹- در لولهٔ U‌شکل زیر به سطح مقطع $2\ cm^2$، مقداری جیوه وجود دارد. اگر در یکی از شاخه‌های این لوله ۶۰ g آب و در شاخهٔ دیگر آن ۲۶ g روغن ریخته شود، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخهٔ لوله به چند میلی‌متر می‌رسد؟ (چگالی جیوه $13/6\ g/cm^3$ است.)

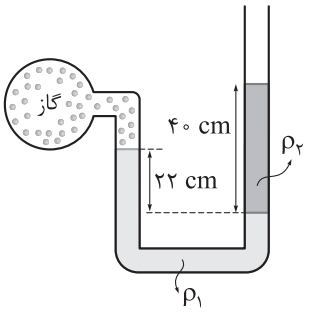


۱) ۱/۲۵
۲) ۱۲/۵
۳) ۰/۸
۴) ۸

محل انجام محاسبات

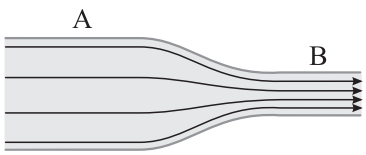
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۰- در شکل مقابل، دو مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 2\ g/cm^3$ و $\rho_2 = 0/9\ g/cm^3$ در لولهٔ U‌شکل وجود دارند. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10\ N/kg)$



۱) ۰/۸
۲) −۰/۸
۳) ۸
۴) −۸

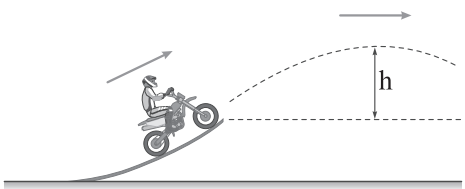
۳۱- در شکل زیر، شارهٔ تراکم‌ناپذیری که حجم لوله را پر کرده است، در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B است. کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) تندی شاره در قسمت B، ۲ برابر تندی شاره در قسمت A است.
ب) آهنگ شارش حجمی شاره در قسمت B، ۲ برابر آهنگ شارش حجمی شاره در قسمت A است.
پ) فشار شاره در قسمت A، بیشتر از فشار شاره در قسمت B است.
ت) فشار شاره در قسمت B، بیشتر از فشار شاره در قسمت A است.

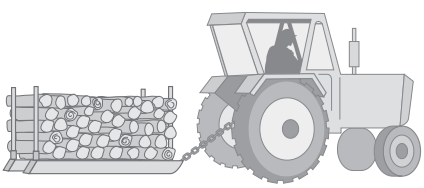
۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) پ ۴) ت

۳۲- در شکل زیر، موتورسواری از انتهای یک سکو، پرشی را با تندی $85\ km/h$ انجام می‌دهد. اگر تندی موتورسوار در بالاترین نقطهٔ مسیرش به $77\ km/h$ برسد، ارتفاع h چند متر است؟ $(g = 10\ N/kg)$، اصطکاک و مقاومت هوا را در طول مسیر حرکت موتورسوار نادیده بگیرید.)



۱) ۳/۶
۲) ۷/۲
۳) ۵
۴) ۱۰

۳۳- در شکل زیر، کشاورزی توسط تراکتور، سورتمه‌ای پر از قطعه‌های چوبی برش داده شده برای کارخانه را روی سطح افقی و در مسیر مستقیم از حال سکون به حرکت درمی‌آورد. جرم کل سورتمه و بار آن ۱۵۰۰ kg است. تراکتور نیروی ثابت ۵۵۰۰ نیوتونی را در زاویهٔ 60° بالای افق به سورتمه وارد می‌کند. اگر تندی سورتمه پس از ۶۰ m جابه‌جایی به $4\ m/s$ برسد، اندازهٔ نیروی اصطکاک وارد بر سورتمه چند نیوتون است؟

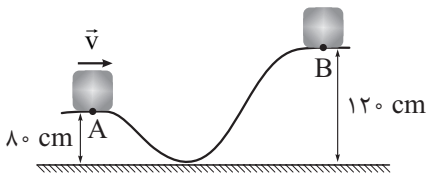


۱) ۲۳۰۰
۲) ۲۳۵۰
۳) ۲۵۰۰
۴) ۲۵۵۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴- در شکل زیر، جسمی از نقطهٔ A با تندی $v = ۸\ m/s$ در جهت نشان داده‌شده، روی سطح افقی پرتاب می‌شود. اگر ۲۵ درصد از انرژی جنبشی اولیهٔ جسم در مسیر رسیدن آن از نقطهٔ A به نقطهٔ B تلف شود، تندی جسم هنگام رسیدن به نقطهٔ B چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\ N/kg)$



۱) $۲\sqrt{۱۰}$

۲) $۲\sqrt{۶}$

۳) ۶

۴) ۴

۳۵- هواپیمایی به جرم $۶۰\ ton$ که روی سطح زمین در حال حرکت است، در لحظه‌ای با تندی $۸۰\ m/s$ از سطح جدا می‌شود و یک دقیقه پس از آن با تندی $۱۶۰\ m/s$ از ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین عبور می‌کند. توان متوسط موتور هواپیما در این مدت چند مگاوات است؟ ($g = ۱۰\ N/kg$ و اصطکاک و مقاومت هوا ناچیز است.)

۱) ۱۵/۶ ۲) ۲۲ ۳) ۱۵۶ ۴) ۲۲۰

۳۶- مقدار معینی آب در یک ظرف استوانه‌ای قرار دارد. اگر دمای آب از $۳۵^\circ F$ به $۴۰^\circ F$ برسد، کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟ (از انبساط ظرف چشم‌پوشی کنید.)

الف) چگالی آب ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

ب) ارتفاع آب ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

پ) فشار ناشی از آب در کف ظرف ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

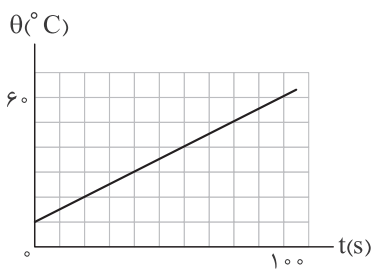
ت) فشار ناشی از آب در کف ظرف پیوسته ثابت می‌ماند.

۱) الف و ت ۲) الف و پ ۳) ب و ت ۴) ب و پ

۳۷- در مخزنی استوانه‌ای در دمای $-۱۰^\circ C$ تا ارتفاع $۵\ m$، بنزین ریخته شده است. در این دما فاصلهٔ بین سطح بنزین تا بالای ظرف برابر $۲۵\ cm$ است. اگر از انبساط ظرف در نتیجهٔ افزایش دما چشم‌پوشی شود، در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس بنزین از ظرف سرریز می‌شود؟ (ضریب انبساط حجمی بنزین $۱\times۱۰^{-۳}\ \frac{۱}{^\circ C}$ است.)

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۶۰

۳۸- نمودار دمای یک جسم فلزی به جرم $۵۰۰\ g$ که با آهنگ ثابت $۳۰۰\ W$ گرما دریافت می‌کند، برحسب زمان، به شکل زیر است. ظرفیت گرمایی این جسم در SI کدام است؟



۱) ۶۰۰

۲) ۳۰۰

۳) ۳۶۰

۴) ۷۲۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹- جسمی فلزی به جرم $600\,g$ و دمای $100^\circ C$ را درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $900\,J/K$ که حاوی $500\,g$ آب با دمای $15^\circ C$ است، می‌اندازیم. اگر دمای نهایی مجموعه به $20^\circ C$ برسد، گرمای ویژهٔ فلز سازندهٔ جسم در SI کدام است؟ (گرمای ویژهٔ آب $4200\,\frac{J}{kg.^\circ C}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.)

۱) ۱۲۵ ۲) ۶۲۵ ۳) ۲۵۰ ۴) ۳۱۲/۵

۴۰- در ظرف عایقی، $1\,kg$ آب با دمای $40^\circ C$ وجود دارد. اگر قطعه یخی به جرم m و دمای $-5^\circ C$ را در آب بیندازیم، تا برقراری تعادل گرمایی، قطعه یخ $147\,kJ$ گرما دریافت می‌کند. m برحسب گرم کدام است؟ (گرما فقط بین قطعهٔ یخ و آب مبادله می‌شود، $c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2\,\frac{J}{g.K}$ و $L_F = 336\,J/g$)

۱) ۲۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۸۰۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیمی دهم

۴۱- کدام مورد درست است؟

۱) اتم‌هایی با نمادهای ${}^{A}_{Z}E$ و ${}^{A}_{Z'}M$، ایزوتوپ یکدیگر محسوب می‌شوند و خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۲) در هستهٔ ایزوتوپی از اورانیم $({}_{92}U)$ که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، ۱۴۶ نوترون وجود دارد.

۳) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم ${}^{80}X$ برابر ۱۰ باشد، عنصر X به دورهٔ چهارم جدول تناوبی تعلق دارد.

۴) نخستین عنصر ساخت بشر، تکنسیم $({}^{99}Tc)$ است که دارای شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از ۱/۵ بوده و رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.

۴۲- کدام گزینه، عبارت «مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در زیرلایهٔ ..... اتم عنصر ..... ، بیشتر از اتم ..... است.» را به درستی تکمیل می‌کند؟

۱) ${}_{29}Cu$ ـ ${}_{30}Zn$ ـ ۳d

۲) ${}_{36}Kr$ ـ ${}_{33}As$ ـ ۴p

۳) ${}_{24}Cr$ ـ ${}_{27}Co$ ـ ۴s

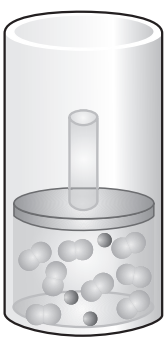
۴) ${}_{21}Sc$ ـ ${}_{17}Cl$ ـ ۳p

۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **رنگ شعلهٔ هر ترکیب، منحصربه‌فرد است و از آن می‌توان برای شناسایی ترکیب استفاده کرد.**
- **الکترون در حالت برانگیخته، پر انرژی‌تر و پایدارتر از الکترون در حالت پایه است.**
- **با دورشدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.**
- **در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گسترهٔ مرئی، کم‌ترین طول موج مربوط به پرتو حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ششم به حالت پایه است.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۴- شکل مقابل، مخلوطی از گازهای اکسیژن و هلیم در یک سیلندر را نشان می‌دهد. اگر در این مخلوط، ۰/۲۴ گرم هلیم وجود داشته باشد، حجم این مخلوط گازی، چند لیتر است؟ (حجم مولی گازها در این شرایط را ۲۵ لیتر در نظر بگیرید؛ $He = 4, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۱) ۱/۵

۲) ۴

۳) ۵/۵

۴) ۶

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵- با توجه به شکل زیر که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد، آرایش الکترون ـ نقطه‌ای این اتم به کدام صورت است و کدام ویژگی را می‌توان به آن نسبت داد؟



A

۱) $\dot{A}\cdot$، در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود.

۲) $\ddot{A}\cdot$، در حالت گازی، به جو بی‌اثر شهرت دارد.

۳) $\ddot{A}\cdot$، در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی آن، ۵ الکترون وجود دارد.

۴) $\dot{A}\cdot$، نخستین عنصر گروه ۱۳ جدول تناوبی است.

۴۶- با توجه به جدول زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟ $(O=16, Cu=64 : g\cdot mol^{-1})$

	a	b	c	d
نام یا فرمول ترکیب	مس (II) اکسید	NO	نقره نیترات	CH_2F_2

الف) به ازای تشکیل ۱۲ گرم ترکیب a از عنصرهای سازنده‌اش، ۰/۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

ب) از واکنش محلول آبی ترکیب c با باریم کلرید، رسوب سفید رنگی با نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۲ تشکیل می‌شود.

پ) ترکیب b، یک اکسید نافلزی است و کاغذ pH در محلول آن در آب، به رنگ سرخ در می‌آید.

ت) در ساختار لوویس ترکیب d، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۰/۷۵ است.

۱) الف ـ ت ۲) ب ـ پ ـ ت ۳) الف ـ پ ـ ت ۴) ب ـ پ

۴۷- کدام مورد، نادرست است؟

۱) اگر هوای مایع در دمای $-200^\circ C$ را تقطیر جزءبه‌جزء کنیم، ابتدا نیتروژن از مخلوط خارج و جداسازی می‌شود.

۲) به‌جز گازهای اکسیژن و نیتروژن، درصد حجمی سایر گازها در هوای پاک و خشک، کم‌تر از ۱ درصد است.

۳) اگر در فشار ثابت، دمای مخلوط گازی از آرگون و اکسیژن را به تدریج کاهش دهیم، آرگون زودتر به مایع تبدیل می‌شود.

۴) عنصر اکسیژن در زیست‌کره، در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

۴۸- مجموع عددهای a، b و x در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ زیر، کدام است؟

$$a\ Fe(NO_3)_2 + 4\ HNO_3 \rightarrow 3\ Fe(NO_3)_3 + b\ NO_x + 2\ H_2O$$

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۶

۴۹- در فرایند هابر، برای جداکردن آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت در کدام ویژگی گازها کمک گرفته می‌شود؟

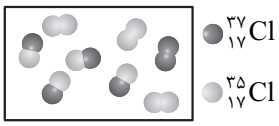
۱) واکنش‌پذیری ۲) چگالی

۳) نقطهٔ جوش ۴) جرم مولی

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۰- شکل زیر، نمونه‌ای کلر را نشان می‌دهد. اگر ۱۰۷/۲۵ گرم از این نمونه کلر در واکنش $SO_2(g)+Cl_2(g) \rightarrow SCl_2(g)+Cl_2O(g)$ شرکت کند، چند لیتر گاز گوگرد دی‌کلرید در شرایط STP تولید می‌شود؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید؛ معادلهٔ واکنش، موازنه شود.)



۱) ۲۲/۴
۲) ۱۱/۲
۳) ۳۳/۶
۴) ۴۴/۸

۵۱- اگر غلظت یون برمید در محلولی از کلسیم برمید، برابر ۲۰۰۰ppm باشد، درصد جرمی یون کلسیم در این محلول کدام است؟ $(Ca=40, Br=80 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۰/۰۵
۲) ۰/۱
۳) ۰/۵
۴) ۱

۵۲- کدام مورد، به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

۱) بلور ید خالص می‌تواند در هگزان حل شود.
۲) کربن دی‌اکسید یک گاز ناقطبی است اما انحلال‌پذیری مناسبی در آب دارد.
۳) استون می‌تواند به هر میزان در آب حل شود.
۴) نیروی جاذبهٔ میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب، قوی‌تر از میانگین جاذبه‌ها در آب خالص و اتانول خالص است.

۵۳- مخلوطی از دو نمک Na_2SO_4 و MSO_4 به جرم ۱۳۵ گرم را در مقدار معینی آب به طور کامل حل کرده و حجم محلول را به ۵ لیتر می‌رسانیم. اگر غلظت آنیون سولفات در محلول، برابر ۰/۱۸ مولار و در مجموع $8/428\times10^{23}$ کاتیون در محلول وجود داشته باشد، فلز M کدام است؟ (جرم مولی را هم‌ارز عدد جرمی در نظر بگیرید، $O=16, Na=23, S=32 : g\cdot mol^{-1}$)

۱) $^{40}_{20}Ca$
۲) $^{64}_{29}Cu$
۳) $^{56}_{26}Fe$
۴) $^{24}_{12}Mg$

۵۴- کدام مورد درست است؟

۱) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری اکسیژن گازی در آب‌نمک، بیشتر از آب‌مقطر است.
۲) نیاز روزانهٔ هر فرد به یون کلسیم دو برابر یون سدیم است و این یون برای تنظیم عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.
۳) نفوذ آب به درون میوه‌های خشک مانند مویز، نمونه‌ای از فرایند اسمز معکوس است.
۴) روش‌های تقطیر و صافی کربن، برای جداسازی ترکیب‌های آلی فرّار، عملکرد مشابهی ندارند.

۵۵- معادلهٔ انحلال‌پذیری مس (II) سولفات بر حسب دما به صورت $S=0/38\theta+12/4$ است. در یک آزمایش به ۱۲۵g آب $80^\circ C$، مقدار ۰/۳ مول $CuSO_4$ اضافه کرده و محلول را خوب هم می‌زنیم، به گونه‌ای که هیچ رسوبی در ته ظرف وجود نداشته باشد. اگر در دمای ثابت، ۰/۰۵ مول $CuSO_4$ به محلول درون ظرف اضافه کنیم و آن را خوب هم بزنیم، محتویات درون ظرف شامل ..... گرم محلول مس (II) سولفات و ..... گرم رسوب مس (II) سولفات خواهد بود. $(O=16, S=32, Cu=64 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۴/۵ ـ ۱۷۶/۵
۲) ۱/۵ ـ ۱۷۹/۵
۳) ۵/۵ ـ ۱۷۵/۵
۴) ۲/۵ ـ ۱۷۸/۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ریاضی دهم

۵۶- اگر A و B دو مجموعهٔ ناتهی باشند، حاصل $[(A-B)\cup(B-A)]' - (A\cup B)'$ کدام است؟

۱) $A\cap B$ ۲) $A'\cap B'$ ۳) $A'\cup B'$ ۴) $\varnothing$

۵۷- اگر $a=\frac{۱}{\sqrt[۳]{۴}+\sqrt[۳]{۲}+۱}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{۱}{۳}a^۳+a^۲+a$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) ۳ ۴) $\frac{۱}{۳}$

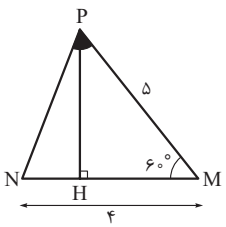
۵۸- اگر $a+b+c=۷$، $a^۲+b^۲+c^۲=۳۱$ و $abc=-۵$ باشد، حاصل عبارت $\frac{۱}{a}+\frac{۱}{b}+\frac{۱}{c}$ کدام است؟

۱) $-۲/۴$ ۲) $۳/۶$ ۳) $-۱/۸$ ۴) $۴/۸$

۵۹- a_n جملهٔ عمومی یک دنبالهٔ خطی است، به طوری که $a_n=(a_۳-۶)n-a_۱$، واسطهٔ حسابی بین $a_۷$ و $a_{۱۳}$ کدام است؟

۱) ۳۴ ۲) ۳۶ ۳) ۳۸ ۴) ۴۰

۶۰- در مثلث شکل زیر، اندازهٔ $\sin M\hat{P}N$ کدام است؟ $(\hat{M}=۶۰^\circ, MN=۴, MP=۵)$



۱) $\sqrt{\frac{۳}{۷}}$ ۲) $\frac{۱}{\sqrt{۷}}$ ۳) $\frac{۲}{\sqrt{۷}}$ ۴) $\frac{۳}{\sqrt{۷}}$

۶۱- معادلات $x^۲-(m+۲)x+۲m=۰$ و $x^۲-(m-۲)x-۴m=۰$ یک جواب مشترک مخالف صفر دارند. حاصل‌ضرب جواب‌های غیرمشترک آن‌ها کدام است؟

۱) $-\frac{۱۴}{۳}$ ۲) $-\frac{۱۸}{۹}$ ۳) $-\frac{۴۱}{۳}$ ۴) $-\frac{۳۲}{۹}$

۶۲- سهمی $y=ax^۲+bx+c$ از نقطهٔ $(-۴,c)$ می‌گذرد و بر خط $y=-۲$ مماس است. اگر این سهمی، نیمساز ناحیهٔ اول را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع کند، مقدار b کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۲}$ ۲) $\frac{۷}{۲}$ ۳) $\frac{۵}{۳}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۶۳- مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $(x-۱)(x^۳+ax^۲+b)\geq ۰$ برابر $\mathbb{R}$ است. مجموع مقادیر صحیح ممکن برای a کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۳

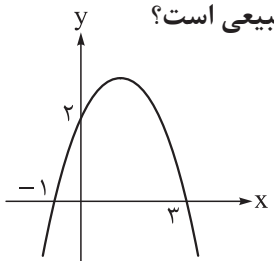
۶۴- اگر f یک تابع خطی و $۲f(x)+f(-x)=۲x-۹$ باشد، مقدار $f(۵)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۵- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت سهمی شکل مقابل باشد، برد آن شامل چند عدد طبیعی است؟



۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۶۶- برد یک تابع خطی با دامنهٔ $[-1,2)$ به صورت $(0,3]$ است. مقدار این تابع به ازای $x = 2 - \sqrt{2}$ کدام است؟

۱) $\sqrt{2}-1$ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) ۱ ۴) ۲

۶۷- نمودار تابع $y = |x-a|+b$ را دو واحد به سمت راست و سپس یک واحد به پایین می‌بریم. ضابطهٔ تابع جدید $y = |x-b|+2a$ است. مقدار تابع جدید به ازای $x = 5$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۶۸- یک چهارم زیرمجموعه‌های سه‌عضوی مجموعهٔ $A = \{1,2,3,...,n\}$، شامل ۱ و فاقد ۲ هستند. مقدار n کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۶۹- با ارقام ۱،۱،۱،۴،۴،۴ عددی سه رقمی می‌سازیم. با کدام احتمال، این عدد مضرب ۶ است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۷۰- دو تاس آبی و قرمز را هم‌زمان پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، عدد روشدهٔ تاس آبی بزرگ‌تر از عدد روشدهٔ تاس قرمز است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{5}{12}$ ۴) $\frac{5}{6}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پایه یازدهم

چنان چه پایهٔ یازدهم را در پنل کاربری خود انتخاب کرده‌اید، به سؤالات این دفترچه مطابق جدول زیر در زمان مقرر پاسخ دهید.

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی	فیزیک	شیمی
زیست‌شناسی (۲) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۵۲	فیزیک (۲) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۰۴	شیمی (۲) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۲۳

ریاضی	زمین‌شناسی
ریاضی (۲) کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۶۶	کل کتاب صفحهٔ ۹ تا ۱۱۷

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
زیست‌شناسی	۲۵	۷۱	۹۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۱۵	۹۶	۱۱۰	۲۰ دقیقه
شیمی	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۱۵	۱۲۶	۱۴۰	۲۵ دقیقه
زمین‌شناسی	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	۱۰ دقیقه
مجموع	۸۰ سؤال			۱۰۵ دقیقه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی یازدهم

۷۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟

۱) جانوری که سبب ترشح ترکیب فرار از برگ تنباکو می‌شود، نوعی کرم سبزرنگ است.

۲) ترکیب شیمیایی آزادشده از گل‌های بازشدهٔ آکاسیا، می‌تواند به طور موقت آسیب‌پذیری این گیاه را بالا ببرد.

۳) ترکیبات ترشح‌شده از برگ گیاه تنباکو و گل‌های بازشدهٔ آکاسیا، تنها توسط نوعی زنبور ماده شناسایی می‌شوند.

۴) هر جانوری که می‌تواند گردهٔ آکاسیا را به کلاله انتقال دهد، در شرایطی فام‌تن‌های همتا را از یکدیگر جدا می‌کند.

۷۲- کدام عبارت در ارتباط با دستگاه درون‌ریز بدن یک آقای جوان و سالم درست است؟

۱) هر غده‌ای که هورمون جنسی ترشح می‌کند، در خارج از ناحیهٔ شکم قرار دارد.

۲) هر غده‌ای که در حفظ تعادل آب در بدن نقش دارد، در ناحیهٔ مغز قرار گرفته است.

۳) هر غده‌ای که بر ایمنی بدن مؤثر است، هر هورمون خود را در مقادیر بسیار کم ترشح می‌کند.

۴) هر غده‌ای که در تنظیم فرایندهای تولید مثلی مؤثر است، تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز هورمون ترشح می‌کند.

۷۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با پتانسیل آرامش و عمل در یک یاختهٔ عصبی میلین‌دار، کدام مورد زیر درست است؟

۱) فقط برخی از پروتئین‌های عبوردهندهٔ سدیم در خلاف جهت شیب غلظت، دارای جایگاه‌های متفاوتی در ساختار خود برای اتصال یون‌های سدیم و پتاسیم هستند.

۲) فقط برخی از پروتئین‌های عبوردهندهٔ سدیم در غشای یاخته، منحصراً در مرحلهٔ بالارو پتانسیل عمل، دریچهٔ خود را به سمت خارج یاخته باز می‌کنند.

۳) همهٔ پروتئین‌های عبوردهندهٔ پتاسیم در غشای یاخته، در شرایطی با تغییر اختلاف پتانسیل نقطهٔ مجاور خود، شروع به فعالیت می‌کنند.

۴) همهٔ پروتئین‌های عبوردهندهٔ پتاسیم در جهت شیب غلظت، در برگرداندن دوبارهٔ پتانسیل غشا به حالت آرامش نقش دارند.

۷۴- درخصوص همهٔ گیرنده‌های مکانیکی گوش درونی که از طریق مژک‌های خود با مادهٔ ژلاتینی در تماس‌اند، کدام مورد درست است؟

۱) از طریق بخش قاعدهٔ خود، پیام عصبی را به انشعابات دارینهٔ (دندریت) نوعی یاختهٔ عصبی منتقل می‌کنند.

۲) حرکت مایع درون مجرا، سبب خم‌شدن مادهٔ ژلاتینی و تغییر فعالیت یاخته‌های گیرنده می‌گردد.

۳) فراوان‌ترین یاخته‌های مجاور آن‌ها، فاقد تماس با مادهٔ ژلاتینی هستند.

۴) به منظور تبدیل اثر محرک، در تماس با مایع شفاف درون مجرا یا مجاری قرار دارند.

۷۵- کدام مورد، دربارهٔ همهٔ مهره‌داران ماده‌ای که تخمک آن‌ها دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد و پس از لقاح تخم‌ها را به هم می‌چسباند صدق می‌کند؟

۱) وجود پوسته‌ای ضخیم در اطراف تخم آن‌ها از جنین محافظت می‌کند.

۲) در دو طرف بدن و در زیر پوست آن‌ها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مژک‌دار وجود دارد.

۳) یاخته‌های خونی مؤثر در حمل اکسیژن، در محل تولید، هستهٔ حاوی مولکول‌های دنا را از دست می‌دهند.

۴) در اندام‌هایی از بدن خود، یاخته‌های استوانه‌ای با آرایش ویژه‌ای از پروتئین‌های انقباضی را سازماندهی کرده‌اند.

۷۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«**یاخته(های) کوچک‌تر حاصل از** ..... **در گل کامل یک گیاه دیپلوئید، تحت شرایطی می‌تواند** ..... .»

۱) اولین تقسیم یاختهٔ تخم اصلی ـ با انجام تقسیمات سیتوپلاسمی متعدد، ساختاری پرياخته‌ای و قلبی‌شکل را تشکیل دهد

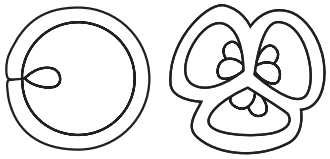
۲) تبدیل گردهٔ نارس به گردهٔ رسیده ـ با تغییر ابعاد، زمینهٔ وقوع تقسیم میتوز یاخته‌های دیگر را در خود پدید آورد

۳) تقسیمات سازندهٔ کیسهٔ رویانی ـ در داخلی‌ترین حلقهٔ گل، محتویات هستهٔ خود را با یاخته‌ای دیگر ادغام نماید

۴) تقسیم یاختهٔ بافت خورش ـ رشته‌های دوک تقسیم را به سانترومر کروموزوم‌های خود متصل کند

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۷- با توجه به شکل (۱) و (۲) که به ترتیب به گل‌های شمارهٔ (۱) و (۲) تعلق دارد، کدام عبارت زیر نادرست است؟


شکل (۱)

شکل (۲)

۱) در گل «۱» برخلاف گل «۲»، فضای درون مادگی با دیوارهٔ واحدهای سازندهٔ آن تقسیم شده است.

۲) در گل «۲» همانند گل «۱»، درونی‌ترین بخش تخمدان، به‌طور حتم محل تولید گامت‌های جنسی نر و ماده است.

۳) در گل «۲» نسبت به گل «۱»، تعداد کیسه(های) رویانی کمتری درون مادگی گل یافت می‌شود.

۴) در گل «۱» نسبت به گل «۲»، در طی شرایطی، امکان تشکیل لوله‌های گردهٔ بیشتری وجود دارد.

۷۸- دربارهٔ نوعی یاختهٔ دیپلوئید که دارای ۱۴ کروموزوم است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، در صورت ..... فقط در آنافاز ..... انتظار می‌رود در پایان تقسیم کامل، ..... .»

۱) با هم ماندن یک جفت کروموزوم همتا ـ میوز ۱ ـ نیمی از یاخته‌های حاصل، هشت فام‌تن تک‌کروماتیدی داشته باشند

۲) با هم ماندن فقط برخی از کروموزوم‌ها ـ میتوز ـ عدد کروموزومی یکی از یاخته‌های حاصل دو برابر یاختهٔ دیگر باشد

۳) با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم ـ میوز ۲ ـ تعداد کروموزوم‌ها در نیمی از یاخته‌ها با یکدیگر مشابه باشد

۴) جدانشدن همهٔ کروموزوم‌های همتا ـ میوز ۱ ـ دو مجموعهٔ کروموزومی در یاخته‌های هسته‌دار مشاهده شود

۷۹- در دومین خط دفاعی بدن انسان، پروتئین‌هایی شرکت می‌کنند که فاصلهٔ گروهی از فسفولیپیدهای غشایی را در یاختهٔ هدف خود افزایش می‌دهند. چند مورد در خصوص فقط بعضی از این پروتئین‌ها صادق است؟

الف) برای فعال‌شدن می‌تواند به نوعی پروتئین دفاعی دیگر متصل شود.

ب) سبب از بین رفتن یاختهٔ هدف به علت تسهیل نشت محتویات آن به بیرون می‌شود.

ج) ظاهر استوانه‌ای‌شکل دارند و ساختار(های) حلقه‌مانند در غشای میکروب ایجاد می‌کند.

د) فقط در پی ورود عوامل بیماری‌زا به بدن، با افزایش مساحت غشای یاختهٔ سازندهٔ خود، ترشح می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن انسان، ماهیچه‌ای که در انعکاس عقب‌کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ منقبض می‌شود، از طریق زردپی به نوعی استخوان متصل است که ..... .»

۱) انتهای حجیم‌تر آن با استخوان‌های مچ دست مفصل دارد

۲) با استخوانی متصل به اسکلت محوری بدن مفصل دارد

۳) در یک مفصل لولایی و یک مفصل گوی ـ کاسه‌ای حضور دارد

۴) با دو استخوان از اسکلت جانبی مفصل شده است

۸۱- در خصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای عضلهٔ توأم، کدام مورد صحیح است؟

۱) طی انقباض آن، به دنبال افزایش یون‌های کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، دم‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

۲) طی توقف انقباض آن، به دنبال جداشدن اکتین از میوزین، یون‌های کلسیم به سرعت به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند.

۳) طی انقباض آن، به دنبال اتصال ATP به میوزین، اتصال رشته‌های پروتئینی انقباضی نازک و ضخیم به یکدیگر مشاهده می‌شود.

۴) طی توقف انقباض آن، به دنبال افزایش فاصلهٔ پرتعدادترین رشته‌های پروتئینی سارکومرها از یکدیگر، طول عضله بیشتر می‌شود.

۸۲- با توجه به مراحل اسپرم‌زایی در محل تشکیل اسپرم‌ها در فردی بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر یاختهٔ دارای هستهٔ کوچک فشرده، ..... هر یاختهٔ دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی، ..... .»

۱) برخلاف ـ نوعی وسیلهٔ حرکتی به صورت متصل به سر دارد

۲) همانند ـ حاصل تقسیم یاختهٔ مادر با فام‌تن‌های دوکروماتیدی است

۳) برخلاف ـ تنها حاوی یک مجموعه از فام‌تن‌ها در هستهٔ خود می‌باشد

۴) همانند ـ فاقد توانایی بهره‌گیری از انرژی زیستی به منظور حرکت فعال است

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص چرخهٔ جنسی یک خانم جوان سالم و بالغ، چند مورد نادرست است؟

الف) در هفتهٔ دوم، افزایش ترشح استروژن می‌تواند همزمان با رشد سریع دیوارهٔ داخلی رحم رخ دهد.

ب) در هفتهٔ چهارم، شروع تخریب دیوارهٔ داخلی رحم می‌تواند همزمان با کاهش ترشح هورمون‌های جنسی رخ دهد.

ج) در انتهای هفتهٔ دوم، به هم پیوستن حفرات درون فولیکول می‌تواند همزمان با به هم پیوستن حفره‌های دیوارهٔ رحم رخ دهد.

د) در هفتهٔ چهارم، کاهش میزان عامل اصلی تخمک‌گذاری می‌تواند همزمان با تداوم ترشح استروژن و پروژسترون رخ دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در تقسیم هستهٔ تک‌مرحله‌ای ..... تقسیم هستهٔ دومرحله‌ای، به طور حتم ..... .»

۱) برخلاف ـ در مرحلهٔ آنافاز، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر دور می‌شوند

۲) همانند ـ در هر مرحلهٔ آنافاز دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها رخ می‌دهد

۳) برخلاف ـ در هر مرحلهٔ پروفاز دو رشتهٔ دوک تقسیم به هر سانترومر متصل است

۴) همانند ـ موقعیت قرارگیری پروتئین‌های هیستون نسبت به هم دستخوش تغییر می‌شود

۸۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن دختر چهارساله، افزایش شدید هورمون(های) ..... سبب می‌شود تا ..... برخلاف ..... یابد.»

۱) مترشحه از تیروئید ـ واکنش تجزیهٔ نوعی پلی‌ساکارید در هر یاختهٔ زنده ـ یون‌های کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای خون، افزایش

۲) بزرگ‌ترین بخش غدهٔ هیپوفیز ـ میزان ترشح هورمون‌های آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی ـ خروج شیر از غدد شیری بدن، کاهش

۳) بخش عقبی هیپوفیز ـ میزان گذردگی از یاخته‌های مکعبی‌شکل گردیزه ـ غلظت فراوان‌ترین مادهٔ آلی موجود در ادرار، افزایش

۴) بخش عصبی فوق کلیه ـ فاصلهٔ دو موج متوالی نوار قلب ـ یون‌های کلسیم شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچه‌های دیوارهٔ نایژک‌ها، کاهش

۸۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از مغز گوسفند که ..... معادل بخشی از مغز ماهی است که ..... .»

الف) با بالاترین رابط سفیدرنگ در شیار طولی، مرتبط است ـ بلافاصله در جلوی مخچه قرار گرفته است

ب) برای مشاهدهٔ پایین‌ترین بطن مغزی، برشی در آن ایجاد می‌شود ـ در بالا و جلوی بصل‌النخاع واقع شده است

ج) در هر دو سطح شکمی و پشتی مغز جانور قابل مشاهده است ـ در اتصال با عصب(های) بویایی قرار دارد

د) پیام‌های بینایی ابتدا به آن وارد می‌شوند ـ بزرگ‌ترین ساختار را در میان سایر اجزاء دارد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- گروهی از یاخته‌های ایمنی به کمک تغییر موقعیت برجستگی‌های سیتوپلاسمی خود و تشکیل کیسه‌های غشادار، به مبارزه با عوامل بیگانه می‌پردازند. کدام گزینه فقط در مورد یک نوع از این یاخته‌ها درست است؟

۱) امکان جابه‌جایی آن‌ها در بدن، از طریق گروهی از رگ‌های دستگاه گردش مواد وجود دارد.

۲) نوعی مولکول شیمیایی، با تأثیر بر گشادکردن رگ‌های خونی، تولید می‌کنند.

۳) هسته‌ای دارند که از چند قسمت متصل به هم تشکیل شده است.

۴) در درون سیتوپلاسم خود، کیسه‌های حاوی مواد شیمیایی دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۸- طبق کتاب درسی و با توجه به انواع گیرنده‌های حسی جانوران، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«گیرنده‌های ..... گیرنده‌های ..... به طور قطع می‌توانند ..... .»

۱) واقع در موهای حسی نوعی حشره، همانند ـ قرارگرفته در پشت پردهٔ صماخ حشره‌ای واجد آرواره ـ در پاهای جلویی جانور قرار گرفته و فعالیت الکتریکی داشته باشند

۲) چشم مرکب زنبور عسل برخلاف ـ پای مگس که با اتصال به مولکول‌های شیمیایی تحریک می‌شوند ـ پیام عصبی را مستقیماً به چندین گرهٔ به هم جوش‌خورده منتقل کنند

۳) نوری موجود در چشم مرکب جیرجیرک نر، برخلاف ـ مکانیکی صدا در جیرجیرک ماده ـ مستقیماً در اثر نوعی محرک تحریک شده و پیام تولید کنند

۴) دریافت‌کنندهٔ پرتو غیرمرئی در نوعی جانور مهره‌دار، همانند ـ خط جانبی کوسه‌ماهی ـ برای تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای خود مستقیماً با محرک بیرونی در تماس باشند

۸۹- مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد ۳۰ ساله، هر غدهٔ درون‌ریز واقع در جمجمه که ..... به طور حتم نوعی هورمون ترشح می‌کند که ..... .»

الف) از طریق رگ(های) خونی با بزرگ‌ترین غدهٔ درون‌ریز مغزی ارتباط دارد ـ هورمون محرک غدهٔ درون‌ریز نبوده و در استخوان ران فاقد گیرنده است

ب) با تولید پرولاکتین، فعالیت دستگاه ایمنی را تنظیم می‌کند ـ در صورت افزایش ترشح آن، امکان افزایش اندازهٔ نوعی غدهٔ درون‌ریز وجود دارد

ج) مرکز تشنگی و گرسنگی بدن محسوب می‌شود ـ آزادسازی هورمون‌های محرک غدد جنسی را بسته به شرایط، تغییر می‌دهد

د) فاقد توانایی ساخت هورمون است ـ توسط اندامک‌های نورون‌های درون‌ریز ساخته شده است

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۹۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در ارتباط با تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، کدام مورد صحیح است؟

۱) هر عاملِ محدودکنندهٔ رشد شاخه‌های جدید در گیاهان، در گروه بازدارنده‌های رشد قرار دارد.

۲) هر عاملی که فقط از یاخته‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود، منجر به تسریع رسیدگی میوه می‌شود.

۳) هر عاملی که توسط یاخته‌های لایهٔ محافظ تولید می‌شود، در چیرگی رأسی نقشی مشابه با اکسین دارد.

۴) هر عاملی که میزان تجزیهٔ سبزینه‌ها در یاخته‌های برگ را کاهش می‌دهد، در جوانه‌های جانبی تولید می‌شود.

۹۱- کدام مورد در خصوص ساختار اندام حسی که بیشترین میزان اطلاعات از محیط اطراف به کمک آن دریافت می‌شود، نادرست است؟

۱) در مرکز حلقهٔ ارتباط‌دهندهٔ مشیمیه و عنبیه، ساختاری انعطاف‌پذیر وجود دارد.

۲) جلویی‌ترین بخش لایهٔ میانی آن، تحت تأثیر پیک(های) شیمیایی تغییر وضعیت می‌دهد.

۳) ضخامت داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم، در مجاور نقطهٔ کور بیشتر از بخش متصل به جسم مژگانی است.

۴) بخش شفاف جلوی چشم توانایی تغییر میزان همگرایی پرتوهای نوری را دارد.

۹۲- کدام مورد در خصوص اتفاقاتی که بعد از گذشت ۳۶ ساعت از تشکیل تخم در لولهٔ فالوپ یک زن جوان و سالم رخ می‌دهد، درست است؟

۱) در مراحل پایانی جایگزینی، لایه‌های زاینده از تقسیمات تودهٔ درونی ایجاد می‌شوند.

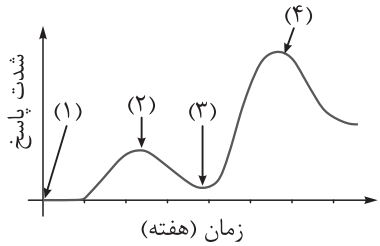
۲) پاره‌شدن جدار لقاحی اطراف بلاستوسیست در باریک‌ترین بخش لولهٔ فالوپ انجام می‌شود.

۳) اولین تودهٔ یاخته‌ای احاطه‌شده با جدار لقاحی در لولهٔ رحمی، فاقد یاخته‌هایی با یک مجموعهٔ فام‌تن است.

۴) در لولهٔ فالوپ نزدیک‌ترین تودهٔ یاخته‌ای به رحم نسبت به دورترین تودهٔ یاخته‌ای، یاخته‌های کوچک‌تری دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۳- فردی در دو ماه گذشته، دو بار درگیر بیماری آنفلوانزای پرندگان شده است. نمودار زیر، پاسخ اولیه و ثانویهٔ ایمنی اختصاصی فرد به این بیماری را نشان می‌دهد. مطابق با این توضیحات کدام گزینه به طور قطع درست است؟



۱) در بخش (۴)، لنفوسیت‌های عمل‌کننده با سرعت بیشتری نسبت به لنفوسیت‌های خاطره تقسیم می‌شوند.

۲) در بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، یاخته‌های درشت‌خوار در حال بیگانه‌خواری ویروس‌ها هستند.

۳) در بخش (۲) نسبت به بخش (۴)، مولکول‌های پرفورین کم‌تری در حال ترشح است.

۴) در بخش (۳)، هر پادتن به دو مولکول ویروس یکسان وصل شده است.

۹۴- چند مورد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت مناسب است؟

«بخشی از مغز انسان که ..... از نظر ..... با بخشی از مغز که ..... شباهت دارد.»

الف) باعث ارتباط مرکز اولیه و نهایی پردازش اطلاعات حسی می‌شود ـ تماس با تالاموس ـ در تنظیم دمای بدن نقش دارد

ب) نسبت به سایر بخش‌های مغز، مرکزی‌تر است ـ توانایی پردازش اطلاعات حسی ـ بیشتر حجم آن را تشکیل می‌دهد

ج) بلافاصله در بالای نخاع قرار دارد ـ تنظیم نیروی وارد بر دیوارهٔ رگ از سوی خون ـ مرکز تنظیم گرسنگی است

د) جزء ساقهٔ مغز بوده و در مجاورت هیپوتالاموس قرار دارد ـ دریافت پیام‌های عصب گوش ـ مرکز تنظیم تعادل بدن است

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۵- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، ویژگی مشترک گل گیاه کدوی ماده با گل گیاه آلبالو کدام است؟

۱) در دومین حلقهٔ گل، تعدادی گلبرگ متصل به هم وجود دارد.

۲) چهارمین حلقهٔ گل از چندین زیرواحد سه‌قسمتی تشکیل شده است.

۳) اعضای نخستین حلقهٔ گل، بالاتر از بخش حجیم حلقهٔ چهارم دیده می‌شوند.

۴) محل آغاز تولید لولهٔ گرده، توسط ساختاری لوله‌مانند و سبزرنگ، به بخشی حجیم متصل است.

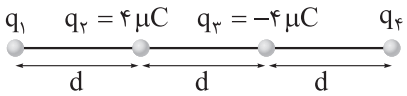
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فیزیک یازدهم

۹۶- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۵\times۱۰^{۵}\ N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم $۲g$ معلق است. بار الکتریکی ذره برحسب نانوکولن کدام است؟ $(g = ۱۰\ N/kg)$

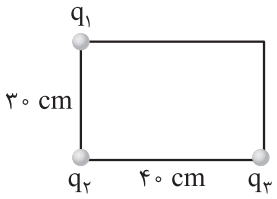
۱) ۴۰ ۲) -۴۰
۳) ۰/۴ ۴) $-۰/۴$

۹۷- در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۴$ برابر صفر است. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۲$ برابر $\vec{F}$ باشد، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۳$ کدام است؟



۱) $\vec{F}$ ۲) $-\vec{F}$
۳) $۲\vec{F}$ ۴) $-۳\vec{F}$

۹۸- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس مستطیل قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در رأس چهارم مستطیل برابر صفر باشد، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟



۱) $\frac{q_۳}{q_۱} = -\frac{۶۴}{۲۷}$ ۲) $\frac{q_۳}{q_۱} = \frac{۶۴}{۲۷}$
۳) $\frac{q_۲}{q_۱} = \frac{۱۲۵}{۶۴}$ ۴) $\frac{q_۲}{q_۱} = -\frac{۱۲۵}{۶۴}$

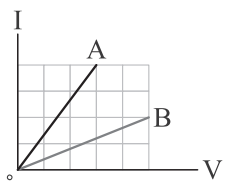
۹۹- اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های یک باتری برابر $۱۶\ V$ است. اگر بار الکتریکی $-۴۰\ \mu C$ از پایانهٔ مثبت به پایانهٔ منفی باتری جابه‌جا شود، انرژی الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۶۴/۰، کاهش می‌یابد. ۲) ۴/۶، کاهش می‌یابد. ۳) ۶۴/۰، افزایش می‌یابد. ۴) ۴/۶، افزایش می‌یابد.

۱۰۰- مساحت هر یک از صفحه‌های خازنی $۱۰\ mm^۲$، فاصلهٔ بین آن‌ها $۵\ mm$ و ثابت دی‌الکتریک انعطاف‌پذیر بین صفحه‌های آن برابر ۴ است. در حالتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن ثابت و برابر $۲۰\ V$ است، فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را $۱\ mm$ کاهش می‌دهیم. انرژی ذخیره‌شده در خازن چند پیکوژول و چگونه تغییر می‌کند؟ $(\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\ F/m)$

۱) ۶/۳، کاهش می‌یابد. ۲) ۴/۱۴، کاهش می‌یابد. ۳) ۶/۳، افزایش می‌یابد. ۴) ۴/۱۴، افزایش می‌یابد.

۱۰۱- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو رسانای فلزی A و B که از یک ماده ساخته شده‌اند، برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها به شکل زیر است. رسانای A استوانه‌ای توپر به قطر $۱\ mm$ و رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی $۲\ mm$ و شعاع داخلی $۱\ mm$ است. طول رسانای B چند برابر طول رسانای A است؟

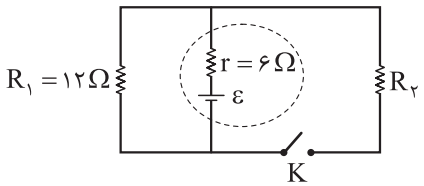


۱) ۰/۹ ۲) ۳/۶
۳) ۱۰ ۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

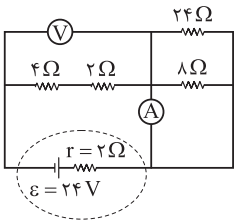
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K اگر توان خروجی باتری تغییری نکند، توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر می‌شود؟



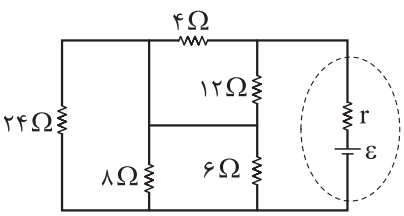
۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۳}{۴}$
۳) $\frac{۴}{۹}$
۴) $\frac{۲}{۳}$

۱۰۳- در مدار شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ، مقدارهایی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، در SI کدام است؟



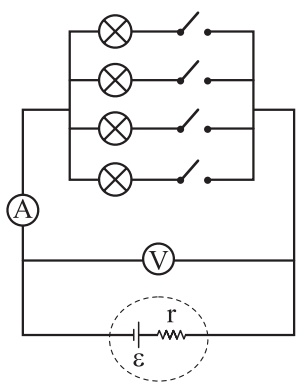
۱) ۱۸ ،۳
۲) ۱۶ ،۳
۳) ۱۸ ،۴
۴) ۱۶ ،۴

۱۰۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت ۲۴ اُهمی، چند برابر توان مصرفی مقاومت ۱۲ اُهمی است؟



۱) ۸
۲) ۲
۳) $\frac{۱}{۸}$
۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۰۵- در مدار شکل زیر، لامپ‌ها مشابه‌اند و هر لامپ با کلیدی همراه است. اگر کلیدها یکی پس از دیگری بسته شوند، به ترتیب از راست به چپ، مقدارهایی که ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟

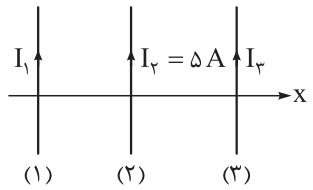


۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
۳) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

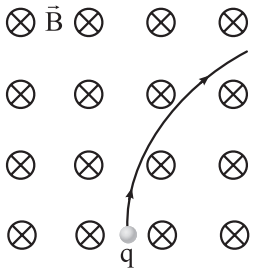
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶- در شکل زیر، سه سیم حامل جریان الکتریکی، عمود بر محور x قرار دارند. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های (۱) و (۳) در محل سیم (۲) به ترتیب ۳۰۰ G و ۵۰۰ G باشد، نیروی مغناطیسی خالص وارد بر ۶۰ cm از سیم (۲) برحسب نیوتون کدام است؟



۱) $۰/۰۶\vec{i}$
۲) $-۰/۰۶\vec{i}$
۳) $۰/۲۴\vec{i}$
۴) $-۰/۲۴\vec{i}$

۱۰۷- در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی q، با تندی $۲\times۱۰^{۳}\ m/s$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سو به بزرگی $B = ۴۰۰\ mT$ شده و تحت تأثیر نیروی مغناطیسی، مسیر مشخص‌شده را طی می‌کند. اگر اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ۰/۰۴ N باشد، q برحسب میکروکولن کدام است؟

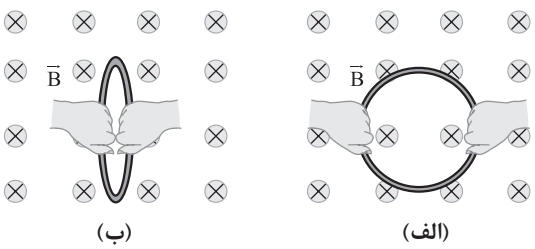


۱) ۵
۲) −۵
۳) ۵۰
۴) −۵۰

۱۰۸- ضریب القاوری یک سیم‌لولهٔ حامل جریان الکتریکی به طول ۳۰ cm و تعداد دور ۷۵۰، برابر ۲/۵ mH است. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله در نقطه‌ای روی محور آن برابر ۲۵ G باشد، انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله چند میلی‌ژول است؟ $(\mu_{۰} = ۱۲/۵\times۱۰^{-۷}\ \frac{T.m}{A})$

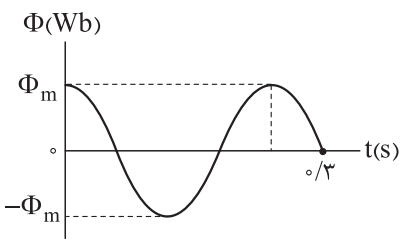
۱) ۰/۸
۲) ۸
۳) ۱/۶
۴) ۱۶

۱۰۹- در شکل (الف)، حلقه‌ای رسانا به مقاومت الکتریکی ۲/۵ Ω، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سویی به اندازهٔ ۰/۰۳ T قرار دارد. در مدت ۰/۲ s، مطابق شکل (ب)، مساحت حلقه را ۴۰ $cm^{۲}$ کاهش می‌دهیم. در این بازهٔ زمانی، جریان الکتریکی القایی متوسط در حلقه، چند میلی‌آمپر و در چه جهتی است؟



۱) ۲۴/۰، پادساعتگرد
۲) ۲۴/۰، ساعتگرد
۳) ۶/۰، پادساعتگرد
۴) ۶/۰، ساعتگرد

۱۱۰- نمودار شار مغناطیسی عبوری از پیچهٔ یک مولد جریان متناوب به شکل زیر است. اگر بیشینهٔ جریان عبوری از مولد ۴A باشد، جریان عبوری از آن در لحظهٔ $t = ۰/۱\ s$ چند آمپر است؟



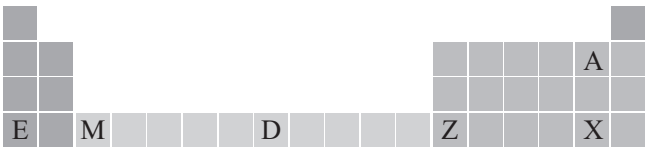
۱) ۲
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) $۲\sqrt{۳}$
۴) صفر

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شیمی یازدهم

۱۱۱- با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی است، هر یک از توصیف‌های زیر (به ترتیب از راست به چپ) را به کدام عنصر نشان‌داده‌شده در آن می‌توان نسبت داد؟



- **هالوژنی که در دمای ۱۷۳ کلوین می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.**
- **عنصر اصلی که شعاع اتمی آن، از هر دو شبه‌فلز گروه ۱۴، بزرگ‌تر است.**
- **اتمی که آرایش یون سه بار مثبت آن، مشابه گاز نجیب نیست.**

۱) D ، E ، X ۲) M ، Z ، X ۳) M ، E ، A ۴) Z ، Z ، A

۱۱۲- کدام گزینه در مورد نفت خام درست است؟

۱) در آن، مقدار قابل توجهی نمک و اسید وجود دارد که در برج تقطیر، باید از آن جدا شوند.

۲) دارای دو نقش اساسی است که نقش نخست و مهم‌تر آن، مادهٔ اولیه برای تولید کالاها است.

۳) در فرایند تقطیر آن، هر چه نقطهٔ جوش یک هیدروکربن بیشتر باشد، در سینی‌های بالاتر برج تقطیر از نفت جدا می‌شود.

۴) از یک بشکهٔ آن، حدود ۱۴۳ لیتر صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.

۱۱۳- ۶۸/۸ گرم $Cu_۴FeS_۳$ با خلوص ۷۵ درصد، با چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP واکنش می‌دهد و گاز تولیدشده، در واکنش با مقدار کافی کلسیم اکسید با بازدهی ۸۰ درصد، چند گرم فراورده تولید می‌کند؟

(معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود؛ $O = ۱۶, S = ۳۲, Ca = ۴۰, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴ : g \cdot mol^{-۱}$)

I) $Cu_۴FeS_۳(s) + O_۲(g) \rightarrow Cu(s) + FeO(s) + SO_۲(g)$

II) $SO_۲(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_۳(s)$

۱) ۱۱/۷۶ و ۴۳/۲ ۲) ۱۹/۶ و ۴۳/۲ ۳) ۱۱/۷۶ و ۷۲ ۴) ۱۹/۶ و ۷۲

۱۱۴- با توجه به دو فرایند زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟

a) تخمیر بی‌هوازی گلوکز **b)** استخراج مس از مس (I) سولفید در معدن مس سرچشمهٔ کرمان

الف) هر دو واکنش، روی محیط زیست تأثیر زیان‌باری دارند.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش b، بیشتر از a است.

پ) فراوردهٔ گازی هر دو واکنش، در سوختن زغال‌سنگ نیز تولید می‌شود.

ت) واکنش‌دهندهٔ مورد استفاده برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در شرکت فولاد مبارکه، همان واکنش‌دهندهٔ مورد استفاده در فرایند (b) است.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ ت

۳) الف ـ ت ۴) ب ـ پ

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۵- مخلوطی از گازهای اتیلن و استیلن که در مجموع ۲۰۰ لیتر حجم دارند را با مقدار کافی برم مایع وارد واکنش می‌کنیم. اگر با جذب ۱۶۰۰ گرم برم مایع، هر دو گاز اتیلن و استیلن به طور کامل به ترکیبات سیرشده تبدیل شوند، درصد مولی گاز استیلن در مخلوط اولیه کدام است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش ۲۵ لیتر در نظر بگیرید، $H=1, C=12, Br=80 : g\cdot mol^{-1}$)

۱) ۲۵ ۲) ۷۵ ۳) ۵۰ ۴) ۳۰

۱۱۶- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) رابطهٔ نقطهٔ جوش آلکان‌های راست‌زنجیر با تعداد اتم‌های کربن آن‌ها، همانند رابطهٔ واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی خاکی با شعاع اتمی آن‌ها است.

ب) نام ترکیب $CH_3CH(CH_3)(CH_2)_3CH(C_2H_5)_2$، ۳ ـ اتیل ـ ۶ ـ متیل اوکتان است.

پ) برای سوختن کامل دو مول از آلکنی که در ساختار پیوند ـ خط آن، ۴ خط وجود دارد، به ۶ مول گاز اکسیژن نیاز است.

ت) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول نفتالن، چهار برابر شمار اتم‌های کربنی در آن است که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

۱) الف ـ ت ۲) الف ـ پ ـ ت

۳) ب ـ پ ـ ت ۴) ب ـ پ

۱۱۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه، مقایسهٔ درستی را نشان می‌دهد؟

$$C_6H_{12}O_6(l)+6O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l) \quad , \quad |\Delta H|=a$$

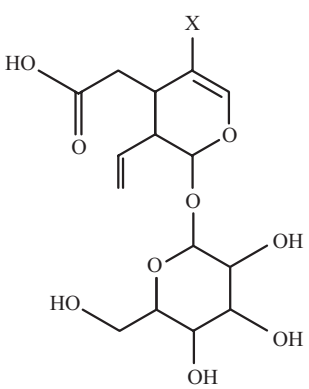
$$C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(g) \quad , \quad |\Delta H|=b$$

$$C_6H_{12}O_6(l)+6O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(g) \quad , \quad |\Delta H|=c$$

۱) $a>b>c$ ۲) $a>c>b$

۳) $b>a>c$ ۴) $b>c>a$

۱۱۸- اگر ساختار داده‌شده مربوط به ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_{16}H_{22}O_{11}$ باشد، کدام مطلب دربارهٔ این ترکیب نادرست است؟ (X یک گروه است که باید جایگزین شود؛ $H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1}$)



۱) به جای گروه X در ساختار آن، باید یک گروه کربوکسیل قرار گیرد.

۲) شمار پیوندهای دوگانه در آن، با شمار گروه‌های هیدروکسیل برابر است.

۳) در ساختار آن، ۵۰ پیوند یگانه بین اتم‌ها وجود دارد.

۴) ترکیبی سیرنشده است که در اثر واکنش هر مول از آن با مقدار کافی گاز هیدروژن، چهار گرم افزایش جرم پیدا می‌کند.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۹- ارزش سوختی یک خوراکی فاقد پروتئین، برابر $۱۷/۶\,kJ\cdot g^{-1}$ است. اگر ۱۵ درصد جرمی این خوراکی چربی باشد، درصد جرمی کربوهیدرات این مادهٔ غذایی چقدر است و در صورتی که آهنگ مصرف انرژی هنگام دویدن فردی، ۲۵۶۰ کیلوژول در هر ساعت باشد، با مصرف ۸۰ گرم از این خوراکی، این فرد چند دقیقه می‌تواند بدود؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات و چربی به ترتیب برابر ۱۷ و ۳۸ کیلوژول بر گرم است.)

۱) ۷۰ ـ ۵۵ ۲) ۷۰ ـ ۳۳

۳) ۷۵ ـ ۵۵ ۴) ۷۵ ـ ۳۳

۱۲۰- کدام مورد درست است؟

۱) ریزمغذی‌ها، ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای هستند که منشأ تولید رادیکال‌های آزاد در بدن به حساب می‌آیند.

۲) سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید در ردپای غذا، به مراتب کم‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌هاست.

۳) در واکنش فتوسنتز، مجموع آنتالپی مواد فراورده بیشتر از مجموع آنتالپی مواد واکنش‌دهنده است.

۴) محتوای انرژی یک ماده، برابر با انرژی جنبشی حاصل از جنبش‌های نامنظم ذرات سازندهٔ آن ماده است.

۱۲۱- بین تغییرات مول مواد شرکت‌کننده در واکنشی فرضی، رابطهٔ زیر برقرار است: (مادهٔ C واکنش‌دهنده است.)

$$\frac{-\Delta n(D)}{۳\Delta t}=\frac{+\Delta n(A)}{۲\Delta t}=\frac{-\bar{R}(C)}{۳}=-۰/۴\frac{\Delta n(B)}{\Delta t}$$

چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش انجام‌شده، درست است؟

- **اگر در یک مدت‌زمان معین، شمار مول‌های C، ۱/۲ واحد تغییر کند، شمار مول‌های B در نصف این مدت، ۰/۵ مول تغییر خواهد کرد.**
- **سرعت متوسط مصرف مادهٔ D، ۶ برابر سرعت متوسط واکنش است.**
- **اگر غلظت نهایی مادهٔ B(g)، دو برابر مادهٔ A(g) باشد، نمودار «غلظت ـ زمان» این دو ماده در هیچ نقطه‌ای همدیگر را قطع نخواهد کرد.**
- **شیب نمودار «مول ـ زمان» برای ماده‌های C و D، معکوس یکدیگر است.**

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) صفر

۱۲۲- هر یک از ویژگی‌های زیر را به ترتیب به کدام نوع پلی‌اتن می‌توان نسبت داد؟

- **پلیمری شفاف و انعطاف‌پذیر است.**
- **روی سطح آب شناور می‌ماند.**
- **در فرایند تشکیل آن، برخی از مولکول‌های اتن از کناره‌ها به یکدیگر افزوده شده‌اند.**
- **برای ساخت لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب از آن استفاده می‌شود.**

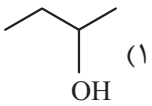
۱) سبک ـ سبک ـ سنگین ـ سنگین ۲) سبک ـ سنگین ـ سبک ـ سنگین

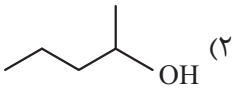
۳) سنگین ـ سبک ـ سبک ـ سنگین ۴) سنگین ـ سبک ـ سبک ـ سبک

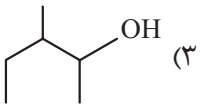
محل انجام محاسبات

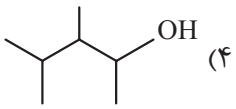
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۳- تفاوت جرم فراورده‌های حاصل از سوختن ۰/۰۱ مول از یک الکل یک‌عاملی سیرشده، برابر ۱/۳۸ گرم است. این الکل کدام گزینه می‌تواند باشد؟ $(H=1, C=12, O=16 : g \cdot mol^{-1})$

۱) 

۲) 

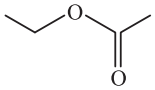
۳) 

۴) 

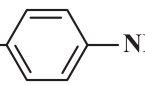
۱۲۴- کدام مورد درست است؟

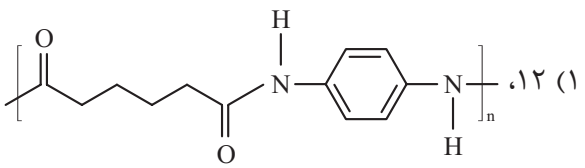
۱) با افزایش طول زنجیرهٔ هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌درواالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی چربی‌دوستی الکل کم‌تر می‌شود.

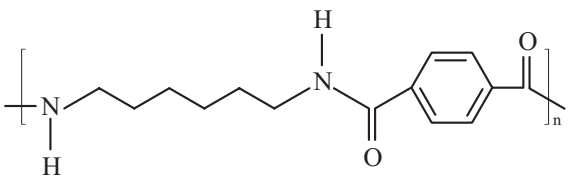
۲) مصرف بیش از اندازهٔ ویتامین‌ها برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند، زیرا در آب محلول بوده و به راحتی دفع می‌شوند.

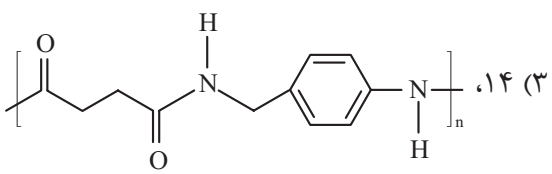
۳) اگر یکی از محصولات آبکافت استر $C_4H_8O_2$، پرکاربردترین اسید آلی باشد، فرمول ساختاری استر اولیه به صورت  است.

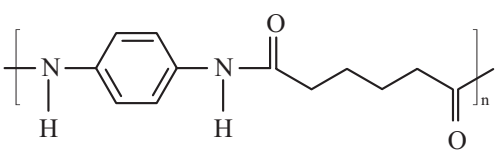
۴) مولکول‌های نشاسته، در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب، به سرعت به گلوکز تبدیل می‌شوند.

۱۲۵- در اثر واکنش یک مول از دی‌اسید $HOOC-(CH_2)_y-COOH$ با دو مول متانول، یک مول دی‌استر با فرمول مولکولی $C_8H_xO_4$ تولید می‌شود. مقدار x و ساختار پلیمر حاصل از واکنش این دی‌اسید با دی‌آمین  ، کدام است؟

۱)  ،۱۲

۲)  ،۱۲

۳)  ،۱۴

۴)  ،۱۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ریاضی یازدهم

۱۲۶- نقاط $A(0,-2)$ و $B(-3,2)$ دو رأس مستطیل $ABCD$ با مساحت ۵۰ هستند. عرض نقطهٔ D کدام می‌تواند باشد؟

۱) -10 ۲) -4 ۳) 10 ۴) 4

۱۲۷- سهمی $y=-x^2+2x+3$، جهت مثبت محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع می‌کند. فاصلهٔ رأس این سهمی از خط گذرنده از دو نقطهٔ A و B کدام است؟

۱) $2\sqrt{2}$ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴) $3\sqrt{2}$

۱۲۸- اگر مجموعهٔ جواب معادلهٔ $x^2-7x+1=0$ برابر $\{\alpha,\beta\}$ و مجموعهٔ جواب معادلهٔ $x^2+mx+n=0$ برابر $\{\sqrt{\alpha}+\sqrt{\beta},\alpha^2+\beta^2\}$ باشد، حاصل $m+n$ کدام است؟

۱) 91 ۲) -91 ۳) 44 ۴) -44

۱۲۹- اگر a و b ریشه‌های معادلهٔ $x-\frac{2m}{x}=-3$ و a و c ریشه‌های معادلهٔ $x-\frac{3m}{x}=2$ باشند، حاصل $b+c$ کدام است؟

۱) 12 ۲) 18 ۳) 24 ۴) 25

۱۳۰- در ذوزنقهٔ $ABCD$ $(AB \parallel CD)$، فاصلهٔ وسط قطر BD از محل برخورد قطرها ۱۰ واحد است. اگر $C\hat{B}D=90^\circ$ و $AB=AD=50$ باشد، طول ساق BC کدام است؟

۱) 70 ۲) 75 ۳) 80 ۴) 85

۱۳۱- تابع خطی $f(x)=(ax-2)(x-a)+2x^2$ مفروض است. دامنهٔ تابع $y=\sqrt{(x-f(x))(x+f(x))}$ کدام است؟

۱) $[-\frac{4}{5},-\frac{3}{7}]$ ۲) $[-\frac{4}{5},-\frac{4}{7}]$ ۳) $[-\frac{3}{5},-\frac{4}{7}]$ ۴) $[-\frac{3}{5},-\frac{3}{7}]$

۱۳۲- تابع خطی f از نقطهٔ $(4,5)$ و وارون آن از نقطهٔ $(-2,3)$ می‌گذرد. اگر این تابع و وارون آن در نقطه‌ای به طول α متقاطع باشند، حاصل $[-\alpha]$ کدام است؟

۱) -5 ۲) -6 ۳) 5 ۴) 6

۱۳۳- اگر $f(x)=\sqrt{x}+\sqrt{1-x}$ و $g(x)=\sqrt{1+2\sqrt{x-x^2}}$ باشد، ضابطهٔ تابع $h=\frac{f}{g}+\frac{g}{f}$ کدام است؟

۱) $h(x)=2\ ,\ x\geq 0$ ۲) $h(x)=1\ ,\ x\geq 0$

۳) $h(x)=2\ ,\ 0\leq x\leq 1$ ۴) $h(x)=1\ ,\ 0\leq x\leq 1$

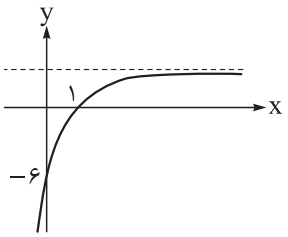
۱۳۴- اگر $\frac{\sin(\alpha-\pi)-\sin(\alpha-\frac{\pi}{2})}{2\cos(\alpha+\pi)+\sin(-\alpha)}=2$ باشد، مقدار $\cot\alpha$ کدام است؟

۱) $-0/1$ ۲) $-0/2$ ۳) $0/1$ ۴) $0/2$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵- نمودار تابع $f(x)=۲+a\times ۲^{c+bx}$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $\log_{|b|}|a\times ۲^{c}|$ کدام است؟



۱) ۳

۲) ۲

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) ۱

۱۳۶- حاصل $\lim\limits_{x\to ۱^{+}}\frac{(x^{۲}-۱)(x^{۳}-۱)}{x-۲\sqrt{x}+۱}$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

۱۳۷- اگر در یکی از ریشه‌های معادلهٔ $۴x^{۲}+ax-۳b=۰$، حد تابع $f(x)=\frac{۲x^{۲}-ax+b}{x-۲}$ موجود باشد، ولی تابع f در آن نقطه پیوسته نباشد، مقدار $[\frac{a-۳b}{۳}]$ برابر کدام است؟

۱) −۷ ۲) −۸ ۳) −۹ ۴) −۱۰

۱۳۸- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. پیشامد این‌که هر دو تاس عدد اول بیایند، از کدام پیشامد زیر مستقل است؟

۱) مجموع اعداد دو تاس برابر ۴ باشد.

۲) هر دو تاس یکسان بیایند.

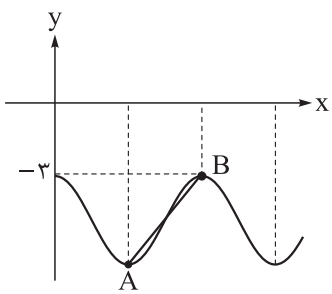
۳) هر دو تاس مضرب ۳ بیایند.

۴) حاصل‌ضرب اعداد دو تاس برابر ۱۲ باشد.

۱۳۹- میانگین و واریانس ۱۰ دادهٔ آماری به ترتیب برابر ۱۲ و ۱۴/۳ است. اگر عدد ۱۲ را به این داده‌ها اضافه کنیم، واریانس ۱۱ دادهٔ جدید کدام است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۴/۳ ۳) ۱۱ ۴) ۱۱/۸

۱۴۰- قسمتی از نمودار تابع $f(x)=m+\sin(\frac{\pi}{۲}-x)$ در شکل زیر رسم شده است. شیب پاره‌خط AB کدام است؟



۱) $\frac{۱}{\pi}$

۲) $\frac{۲}{\pi}$

۳) $\frac{۳}{\pi}$

۴) $\frac{۴}{\pi}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی یازدهم

۱۴۱- در نظریهٔ زمین‌ساخت ورقه‌ای، ورقه‌های اقیانوسی نسبت به ورقه‌های قاره‌ای، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

۱) ضخامت کم‌تر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
۲) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، مسن‌تر
۳) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
۴) ضخامت کم‌تر، چگالی کم‌تر، مسن‌تر

۱۴۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با منشأ و نحوهٔ تشکیل کانسنگ‌ها درست است؟

الف) پگماتیت‌ها می‌توانند کانسار مهمی برای لیتیم باشند.

ب) مولیبدن و روی به ترتیب منشأ گرمابی و ماگمایی دارند.

پ) پلاتین می‌تواند به عنوان یک ذخیرهٔ پلاسری تشکیل شود.

ت) در تشکیل کانسنگ‌های ماگمایی تغییرات شیب زمین‌گرمایی مؤثر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۳- کدام عناصر در وقوع سرطان در انسان نقش دارند؟

۱) سرب و منگنز ۲) کادمیم و آرسنیک ۳) آرسنیک و سلنیم ۴) روی و تیتانیم

۱۴۴- در شکل مقابل به ترتیب از راست به چپ مورد (الف) و (ب) کدام‌اند؟



۱) هند ـ تتیس کهن
۲) هند ـ تتیس نوین
۳) گندوانا ـ تتیس کهن
۴) گندوانا ـ تتیس نوین

۱۴۵- در مراحل تشکیل آنتراسیت از تورب به تدریج متان ..... ، درصد کربن ..... و کربن دی‌اکسید ..... می‌یابند.

۱) کاهش ـ افزایش ـ کاهش
۲) افزایش ـ کاهش ـ کاهش
۳) کاهش ـ افزایش ـ افزایش
۴) افزایش ـ کاهش ـ افزایش

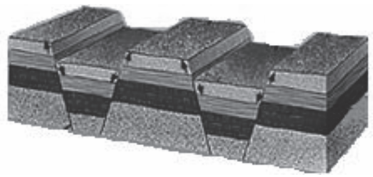
۱۴۶- در کدام عرض جغرافیایی در اوایل آبان، سایهٔ یک میلهٔ قائم هم‌جهت با سایهٔ میله‌ای در عرض جغرافیایی ۵ / ۶۶ درجهٔ جنوبی است؟

۱) ۱۷ درجهٔ شمالی
۲) ۵ درجهٔ جنوبی
۳) ۵ / ۲۲ درجهٔ جنوبی
۴) ۵ / ۲۳ درجهٔ شمالی

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۷- در شکل مقابل چند گسل وجود دارد؟



۱) ۴ گسل عادی
۲) ۴ گسل معکوس
۳) ۲ گسل عادی و ۲ گسل معکوس
۴) ۳ گسل عادی و ۱ گسل معکوس

۱۴۸- همهٔ موارد زیر از اثرات لغزش توده‌های سنگ و خاک در مخزن سدها به شمار می‌روند، به‌جز:

۱) کاهش ظرفیت مخزن
۲) ایجاد امواج خطرناک
۳) نشست تکیه‌گاه سد
۴) کاهش عمر مفید مخزن

۱۴۹- هر کدام از جملات زیر به ترتیب توصیفی از کدام شاخهٔ زمین‌شناسی است؟

a) یافتن مکان‌هایی که در آن ذخایر معدنی مانند آهن قرار دارند.
b) زمین‌شناسان این شاخه با مطالعه فسیل‌ها به سن نسبی لایه‌های زمین پی می‌برند.
c) جاذبه‌های طبیعت جاندار را در مرکز توجه قرار داده است.

۱) پترولوژی ـ رسوب‌شناسی ـ اکوتوریسم
۲) پترولوژی ـ دیرینه‌شناسی ـ ژئوتوریسم
۳) اقتصادی ـ رسوب‌شناسی ـ ژئوتوریسم
۴) اقتصادی ـ دیرینه‌شناسی ـ اکوتوریسم

۱۵۰- با توجه به جدول زیر، میزان یون‌های چهار رودخانهٔ مختلف برحسب میلی‌گرم در لیتر مطرح شده است. سختی آب کدام رودخانه کم‌تر است؟

یون‌های محلول	الف	ب	پ	ت
سدیم	۲۷	۴۳/۵	۳۲/۵	۲۲
منیزیم	۴۵	۴۱	۴۵	۴۱/۵
پتاسیم	۱۴/۵	۱۷/۲	۱۰/۴	۳۲
کلسیم	۳۴	۳۸	۳۲	۳۶

۱) الف ۲) ب ۳) پ ۴) ت

پاسخ‌نامهٔ تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحهٔ شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.
azmoon.kheilisabz.com

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی
در کانال تلگرام ما :
آزمونهای آزمایشی
t.me/Azmoonha_Azmayeshi
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
موسسه آموزشی فرهنگی
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
کانون
فرهنگی
آموزش
قلم چی
آزمون های سراسری
گاج
join us ...
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه دوازدهم	مرحله پنجم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۶/مهر/۱۴۰۳

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۴

شروع مجدد دوازدهم از مهر

ویژگی‌های برنامه راهبردی آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز در تابستان ۰۴-۱۴۰۳

۱- دوره دروس پایه دهم
۲- دوره دروس پایه یازدهم
۳- مطالعه بخشی از دروس پایه دوازدهم
۴- امکان انتخاب فرایند ترکیبی هر کدام از موارد فوق

پایه / مرحله	اول ۱۳ تیر	دوم ۵ مرداد	سوم ۲۶ مرداد	چهارم ۱۶ شهریور	پنجم ۶ مهر
دهم	-	✓	✓	✓	✓
یازدهم	✓	✓	✓	✓	✓
دوازدهم	-	-	✓	✓	-

- با توجه به موارد فوق دفترچه آزمون خیلی سبز در این آزمون از ۲ قسمت تشکیل شده است.
- هر داوطلب باید در جلسه آزمون به یک یا دو قسمت (که قبلاً در پنل کاربری انتخاب کرده است) پاسخ دهد.
- آزمون تعیین سطح (جامع پایه یازدهم) در تاریخ ۱۳ تیر ۱۴۰۳ برگزار شده است؛ چنانچه نتوانستید در این آزمون شرکت کنید، امکان برگزاری این آزمون به صورت آنلاین فراهم است.
- آزمون مرحله پنجم (همین دفترچه‌ای که در دست دارید) به عنوان ایستگاهی برای دورهٔ دروس پایه یا تعیین سطح می‌باشد.

Azmoon.kheilisabz.com

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پایه دهم

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی (۱)	محمدکریم آذرمی ـ علی احمدی ـ روزا امیری کچائی ـ علیرضا تقوی ـ امیررضا جباره ـ امیرحسین حافظ‌زاده محمدمهدی روزبهانی ـ محمدصادق روستا ـ محمد زارع ـ اشکان زرندی ـ امیر گیتی‌پور یوسف متحدی ـ سروش مرادی ـ سجاد موسی‌پور ـ امیرحسین میرزایی
فیزیک (۱)	امین امینی ـ علیرضا جباری ـ رضا سبزمیدانی ـ نوید شاهی
شیمی (۱)	مهدی براتی ـ هومن زندی ـ علی طهانی ـ یاسر عبداللهی ـ سید علی ناظمی
ریاضی (۱)	کوروش اسلامی ـ سجاد داوطلب ـ حسین شفیع‌زاده ـ علی شهرابی ـ کیوان صارمی مهرداد کیوان ـ رسول محسنی‌منش ـ سروش موئینی ـ حسین نادری

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی(۱)	فاطمه آقاجانپور سروش مرادی	محمدمهدی روزبهانی امیر گیتی‌پور	روزا امیری کچائی امیرحسین میرزایی	علی‌محمد باطبی موسی بیات ابوالفضل حاتمی کوکب حبیبی منصور فرخنده‌طالع	روزا امیری کچائی امیرمحمد بازوند نیما گنج‌خانی راضیه نصراله‌زاده
فیزیک (۱)	رضا سبزمیدانی	نوید شاهی	محمد باغبان علیرضا جباری	امین امینی	مهدی بابائی مدیا عیدی ماهان فنی‌فر امیر محمودی انزابی
شیمی (۱)	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی محدثه ملک‌پور	محمد مرادی وحید فارسیان	مهسا خاکی احسان رحیمی هومن زندی امیررضا نوری
ریاضی (۱)	رسول محسنی‌منش	رسول محسنی‌منش	امیرحسین ابومحبوب	محمدسجاد نقیه سجاد داوطلب	منصور زرکش اصفهانی ماهان فنی‌فر ابوالفضل ناصری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست‌شناسی دهم

تست و پاسخ ۱

کدام مورد ویژگی مشترک گروهی از رگ‌های خونی را بیان می‌کند که در خون‌رسانی به بافت‌ها یا تنظیم آن مؤثرند؟

مویرگ‌ها + سرخرگ‌های کوچک

۱) به کمک ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ خود، تنگ و گشاد می‌شوند.

۲) جریان خون درون آن‌ها سبب ایجاد نبض می‌شود.

۳) دیوارهٔ آن‌ها فقط یک لایه یاختهٔ سنگ‌فرشی دارد.

۴) ساختاری متناسب با وظیفهٔ خود دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۴ ـ رگ‌های خونی)*

پاسخ تشریحی مویرگ‌ها و سرخرگ‌های کوچک قبل از آن‌ها در خون‌رسانی به بافت‌ها یا تنظیم خون‌رسانی به بافت‌ها مؤثرند. همهٔ رگ‌های خونی ساختاری متناسب با وظیفهٔ خود دارند.

نکته مویرگ‌ها چون در تبادل مواد بین خون و یاخته‌ها نقش دارند، فقط از یک لایه یاختهٔ پوششی تشکیل شده‌اند یا سرخرگ‌ها، چون باید نیروی حاصل از انقباض بطن‌ها را تحمل کنند، لایهٔ میانی (ماهیچه‌ای) ضخیم‌تری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ سرخرگ‌ها به کمک ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ خود تنگ و گشاد می‌شوند. مویرگ‌ها در دیوارهٔ خود، ماهیچه ندارند.

نکته بندارهٔ مویرگی که نوعی ماهیچهٔ صاف است، در ابتدای برخی از مویرگ‌ها وجود دارد، نه در طول دیوارهٔ مویرگ‌ها. این ماهیچه جزء ساختار سازندهٔ دیوارهٔ مویرگ نیست!

۲ نبض فقط در سرخرگ‌ها مشاهده می‌شود و مویرگ‌ها فاقد نبض هستند.

۳ فقط برای مویرگ‌ها صادق است که دیوارهٔ آن‌ها فقط از یک لایه یاختهٔ پوششی به همراه غشای پایهٔ متصل به این یاخته‌ها تشکیل شده است و دربارهٔ سرخرگ‌های کوچک صادق نیست. دیوارهٔ همهٔ سرخرگ‌ها از سه لایه (پوششی، ماهیچه‌ای و پیوندی) تشکیل شده است.

تست و پاسخ ۲

کدام عبارت در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، نادرست است؟

۱) فقط در دهمین سطح، بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم متفاوت از یکدیگر، وجود دارند.

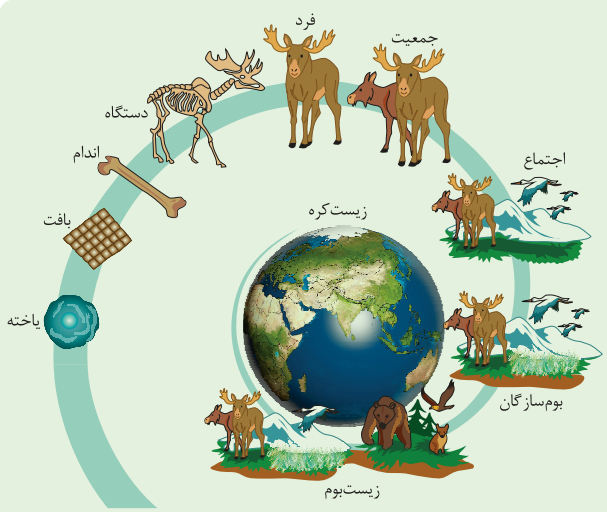
۲) فقط در ششمین سطح، همهٔ جانداران موجود در یک مکان و زمان، هم‌گونه هستند.

۳) فقط در هشتمین سطح، ارتباط میان عوامل زنده و غیرزنده به کمک کل‌نگری قابل بررسی است.

۴) فقط در هفتمین سطح، گونه‌های مختلف می‌توانند بدون در نظر گرفتن عوامل غیرزندهٔ محیطی، کنار هم قرار گیرند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۱ ـ سطوح سازمان‌یابی حیات)*

شکل نامه **سطوح سازمان‌یابی حیات:**



۱) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات: یاخته (همهٔ جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند؛ پس این سطح در مورد همهٔ جانداران وجود دارد.)

۲) سطحی از حیات که از تعامل چند یاخته با هم ایجاد می‌شود؟ بافت (جانداران پریاخته‌ای می‌توانند بافت داشته باشند اما تک‌یاخته‌ای‌ها نه! در تک‌یاخته‌ای‌ها، از تعامل چند یاخته با هم امکان تشکیل جمعیت وجود دارد؛ اگر همه متعلق به یک گونه باشند.)

۳) بزرگ‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات: زیست‌کره

۴) سطحی از حیات که انواع آن توسط اقلیم‌های متفاوت از هم جدا می‌شوند؟ زیست‌بوم

۵) اولین سطحی از حیات که از تعامل افراد با هم ایجاد می‌شود؟ جمعیت (بعد از جمعیت، در همهٔ سطوح می‌توان تعامل افراد با هم را دید).

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶) پایین‌ترین سطح از حیات که در آن تأثیرات عوامل زنده و غیرزندهٔ محیط برهم در نظر گرفته می‌شود؟ بوم‌سازگان
۷) اولین سطحی از حیات که می‌تواند از افراد غیرهم‌گونه ایجاد شود؟ اجتماع
۸) سطحی که گسترهٔ حیات به آن ختم می‌شود؟ زیست‌کره
۹) هر سطحی از حیات که از تعامل جمعیت‌های گوناگون ساخته می‌شود؟ اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره.

پاسخ تشریحی هشتمین سطح حیات، بوم‌سازگان است که از عوامل زنده و عوامل غیرزندهٔ تأثیرگذار بر آن تشکیل شده است. دقت کنید که علاوه بر این سطح، سطوح بعدی نیز دارای عوامل زنده و غیرزنده هستند که با کل‌نگری می‌توان ارتباط بین آن‌ها را بررسی نمود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق متن کتاب درسی، در دهمین سطح سازمان‌یابی حیات، زیست‌بوم‌های مختلف مشاهده می‌شوند که می‌توانند بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم متفاوت از هم داشته باشند. دقت کنید که در نهمین سطح یا همان زیست‌بوم، بوم‌سازگان‌های مختلف وجود دارد اما این بوم‌سازگان‌ها، اقلیم مشابه دارند.

۲ ششمین سطح، جمعیت است که شامل افراد یک گونه است که در آن، همهٔ افراد، در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند؛ در سطوح بعدی، جانداران گونه‌های دیگر نیز بررسی می‌شوند. در سطح قبلی نیز فقط یک فرد مشاهده می‌شود.

نکته دقت کنید که در اجتماع نیز جانداران مختلف در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند، اما این جانداران می‌توانند به جمعیت‌های مختلف تعلق داشته باشند.

۴ در ششمین سطح، فقط افراد یک گونه مشاهده می‌شوند. در هفتمین سطح (اجتماع)، گونه‌های مختلف بدون در نظر گرفتن عوامل محیطی (غیرزنده) کنار هم قرار می‌گیرند. در سطوح بالاتر (بوم‌سازگان و بعد از آن)، عوامل محیطی نیز در نظر گرفته می‌شوند.

تست و پاسخ ۳

مطابق اطلاعات کتاب درسی، دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ از نظر عملکرد به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود. کدام گزینه، به یک شباهت و یک تفاوت بین بخش‌های ذکرشده اشاره می‌کند؟

بخش هادی + بخش مبادله‌ای

۱) وجود یاخته‌هایی با توانایی مرطوب‌کردن هوای ورودی ـ قرارگیری برخی یاخته‌های دیواره بر روی غشای پایه
۲) وجود یاخته‌های واجد چندین زائده در دیواره که سطح آن‌ها با نوعی ماده، تماس دارد ـ جایگاه قرارگیری هوای مرده
۳) ایجاد لایه‌ای با ضخامت متفاوت توسط مولکول‌های ترشحی ـ نقش‌داشتن در انتقال نوعی مولکول مؤثر در تولید انرژی
۴) وجود بخش(های) تنظیم‌کنندهٔ مقدار هوای عبوری ـ داشتن یاخته‌های واجد شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده در سیتوپلاسم

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس)*

درس‌نامه ●● بخش هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس!

بینی

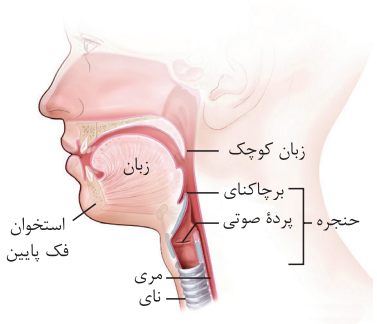
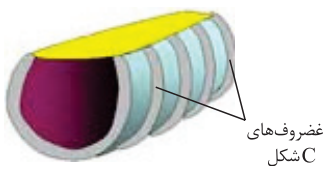
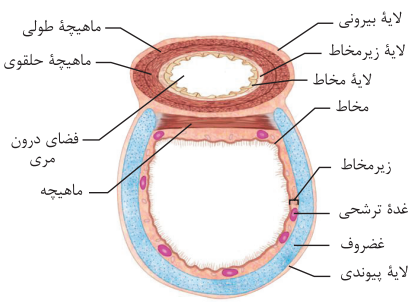
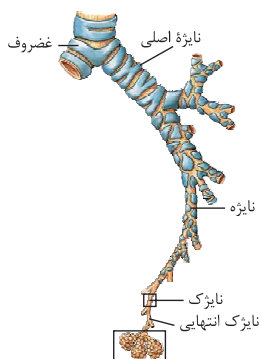
۱) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی: پوست نازک + مو دارد که مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.
- پوست جزء خط اول دفاعی است، یعنی سد محکمی در برابر ورود عوامل بیگانه به محیط داخلی بدن ایجاد می‌کند.

۲) مخاط مژک‌دار:
- بعد از پوست شروع و تا آخر بخش هادی (و نایژک‌های مبادله‌ای) ادامه دارد.
- یاخته‌های مژک‌دار و ترشحات مخاطی فراوان دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی مثل لیزوزیم وجود دارد.
- ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد و مژک‌ها با حرکت ضربانی خود ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند. ناخالصی‌های واردشده به حلق یا به دستگاه گوارش واردشده تا شیرهٔ معده آن‌ها را نابود کند یا به خارج از بدن هدایت می‌شوند.
- ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. (مؤثر در مبادلهٔ گازها)

۳) شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیوارهٔ نازک:
- هوای ورودی را گرم می‌کند.
- به سطح درونی حفرهٔ بینی بسیار نزدیک است. بنابراین آسیب‌پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط دچار خونریزی می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

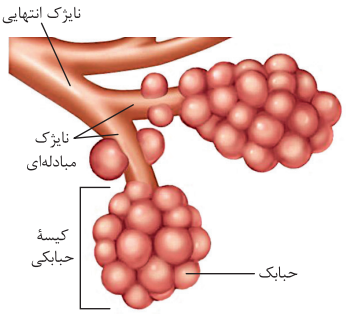
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

حلق	۱) هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو، به حلق وارد می‌شود. ۲) گذرگاهی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند. ۳) انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود که در آن، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.	
حنجره	۱) دیوارهٔ غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد. ۲) درپوشی به نام برچاکنای (اپی‌گلوت) دارد که در صورت بسته‌بودن مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود. ۳) پرده‌های صوتی که حاصل چین‌خوردگی‌های مخاط حنجره به داخل هستند، در تولید صدا نقش دارند.	
نای	۱) دیوارهٔ نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. ۲) در قسمت پشتی غضروف‌های C شکل نای، ماهیچه وجود دارد که این دهانه (دهانهٔ حرف C) به سمت مری قرار دارد. در نتیجه حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری با مانعی روبه‌رو نمی‌شود. ۳) ساختار دیوارهٔ نای: طبق شکل مقابل، دیوارهٔ نای ۴ لایه دارد که از بیرون به درون عبارت‌اند از: ● **لایهٔ بیرونی**: از جنس بافت پیوندی است. این لایه در بخشی از نای که در مجاورت با مری قرار دارد، با لایهٔ بیرونی آن یکی می‌شود! ● **لایهٔ غضروفی ـ ماهیچه‌ای**: ضخیم‌ترین لایه دیوارهٔ نای است. در این لایه، ماهیچه در بخشی از نای است که به سمت مری قرار دارد. بخش غضروفی در این لایه به شکل یک حرف C است. ● **لایهٔ زیرمخاط**: ضخامت آن نسبت به لایهٔ بیرونی‌تر خود، کم‌تر ولی نسبت به لایهٔ داخلی‌تر خود، بیشتر است. در این لایه غدد ترشحی وجود دارند که مادهٔ مخاطی می‌سازند و این ترشحات را از طریق مجرایی به سطح درونی نای می‌فرستند. ● **لایهٔ مخاط**: نازک‌ترین و داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای است. بافت پوششی این لایه در بیشتر بخش‌ها، از نوع استوانه‌ای مژک‌دار است.	 
نایژه‌های اصلی	۱) دوشاخه‌شدن نای در انتهای خود ← ایجاد نایژه‌های اصلی ۲) وجود حلقه‌های غضروفی کامل در ابتدای نایژه‌ها که در ادامه به صورت قطعه‌قطعه درمی‌آید. ۳) هر نایژهٔ اصلی به یک شش وارد می‌شود. ۴) نایژهٔ اصلی سمت راست کوتاه‌تر و قطورتر از نایژهٔ اصلی سمت چپ است.	
نایژه‌های فرعی	۱) از انشعابات نایژه‌های اصلی ایجاد می‌شود. ۲) هر چه انشعابات بیشتر می‌شود، نایژه‌ها باریک‌تر و غضروف آن‌ها کم‌تر می‌شود.	
نایژک‌ها	۱) انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک نامیده می‌شود. ۲) توانایی نایژک در تنگ و گشاد شدن به علت نداشتن غضروف است و همین مسئله امکان تنظیم میزان هوای ورودی به دستگاه تنفس و یا میزان هوای خروجی از آن را فراهم می‌کند. ۳) آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد. ۴) نایژک‌ها می‌توانند تحت تأثیر هورمون‌هایی مثل اپی‌نفرین و نوراپی نفرین گشاد شوند. *(فصل ٤ ـ زیست یازدهم)*	

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

نایژک مبادله‌ای	۱) در طول آن حبابک‌ها و در انتهای آن کیسه‌های حبابکی وجود دارند. ۲) فاقد غضروف است؛ در نتیجه توان تنگ و گشاد شدن دارد. ۳) همانند سایر نایژک‌ها، دارای مخاط مژک‌دار است. ۴) آخرین انشعاب نایژکی در دستگاه تنفس است.
حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی	۱) کیسه‌های حبابکی در انتهای نایژک مبادله‌ای دیده می‌شوند و محل تبادل گازها بین خون و محیط هستند. ۲) دیوارهٔ آن‌ها از دو نوع یاخته تشکیل شده است: یاختهٔ نوع اول که سنگ‌فرشی است و فراوان‌تر و یاختهٔ نوع دوم که ظاهر متفاوتی دارد و سورفاکتانت ترشح می‌کند. ۳) ماکروفاژهای موجود در آن، ذرات بیگانهٔ فرارکرده از مخاط مژک‌دار را نابود می‌کنند. ۴) در اطراف آن‌ها مویرگ‌های خونی فراوانی وجود دارد. ۵) در بخش‌هایی از آن، بین بافت پوششی حبابک و دیوارهٔ مویرگ غشای پایهٔ مشترک وجود دارد. ۶) در بین حبابک‌های یک کیسهٔ حبابکی، منفذ وجود دارد که هوا را بین حبابک‌ها جابه‌جا می‌کند. ۷) یاخته‌های نوع ۲ دیوارهٔ حبابک دارای زوائد ریزغشایی در سطح خود هستند. ۸) حبابک‌ها، فاقد مخاط مژک‌دار هستند.



پاسخ تشریحی دو بخش ذکرشده در صورت سؤال، بخش هادی و مبادله‌ای می‌باشد.

منظور از یاخته‌های واجد چندین زائده، یاخته‌های پوششی در مخاط مژک‌دار هستند که هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای، وجود دارند. در بخش‌های هادی و نایژک مبادله‌ای، به دلیل وجود مادهٔ مخاطی، می‌توان گفت که در سطح این یاخته‌ها نوعی ماده مشاهده می‌شود. هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در بخش هادی دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد؛ بنابراین هوای مرده فقط در بخش هادی قابل مشاهده است و در بخش مبادله‌ای دیده نمی‌شود.

نکته هوای مرده، هوایی است که فقط در بخش هادی دیده می‌شود و هوای باقی‌مانده هم، هوایی است که فقط در بخش مبادله‌ای (حبابک)ها وجود دارد و سبب بازماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ قسمت اول، نوعی شباهت است زیرا یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در هر دو بخش دیده می‌شود و مادهٔ مخاطی در مرطوب‌شدن هوای تنفسی نقش دارد. هم‌چنین در هر دو بخش، یاخته‌های پوششی مشاهده می‌شوند که بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند. دقت کنید بافت پیوندی سست هم، در لایهٔ مخاطی دیده می‌شود. این بافت با غشای پایه در تماس است اما یاخته‌های آن بر روی این غشا قرار نگرفته‌اند.

۳ هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای، ترشحات مخاطی وجود دارد که این ماده می‌تواند لایه‌ای با ضخامت متفاوت در بخش‌های مختلف باشد. با توجه به کنکور ۱۴۰۲، یکی از عوامل مؤثر در تولید انرژی زیستی (ATP) طی تنفس هوازی، اکسیژن می‌باشد. هم بخش هادی و هم بخش مبادله‌ای در انتقال گاز اکسیژن نقش دارند.

۴ همهٔ نایژک‌های دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ (چه در بخش هادی و چه در بخش مبادله‌ای) به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس این امکان را می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی و خروجی به دستگاه تنفس را تنظیم کند. نایژک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند. در هر دو بخش، یاخته‌های واجد شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده در سیتوپلاسم خود (شبکهٔ آندوپلاسمی) وجود دارد. این شبکه در ساخت و ترشح مواد پروتئینی و لیپیدی نقش دارد.

تست و پاسخ ۴

مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، فقط در مورد برخی از اندام‌هایی صادق است که بی‌کربنات ترشحی خود را به درون ابتدای رودهٔ باریک انسان وارد می‌کنند؟

کبد + لوز المعده + رودهٔ باریک

۱) دارای توانایی ترشح انواعی از آنزیم‌های گوارشی تحت تنظیم نوعی هورمون مترشحه از دوازدهه می‌باشد.
۲) به دنبال ترشح نوعی یا انواعی پیک شیمیایی، به مساحت غشای یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ آن افزوده می‌شود.
۳) با ترشح پروتئازهای قوی، متنوع و فعال به دوازدهه، باعث تبدیل پروتئین به مواد قابل جذب می‌شود.
۴) دارای توانایی ترشح ترکیب(های) شیمیایی است که به فرایند گوارش مکانیکی چربی‌ها می‌پردازد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ گوارش در رودهٔ باریک)*

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی کبد، لوزالمعده و رودهٔ باریک، همگی بی‌کربنات ترشحی خود را به رودهٔ باریک (دوازدهه) وارد می‌کنند. از بین این اندام‌ها تنها کبد دارای توانایی ترشح نوعی ترکیب شیمیایی (صفرا) است که به گوارش مکانیکی (ریزترکردن) چربی‌ها می‌پردازد. لوزالمعده به گوارش شیمیایی چربی‌ها می‌پردازد. رودهٔ باریک هم به کمک حرکات خود (نه مواد شیمیایی)، گوارش مکانیکی چربی‌ها را انجام می‌دهد.

نکته گوارش مکانیکی همهٔ مواد غذایی از دهان (به دنبال جویدن) آغاز می‌شود، در ادامه حرکات لولهٔ گوارش (هم کرمی و هم قطعه‌قطعه‌کننده) می‌تواند گوارش مکانیکی غذا را ادامه دهد. در رودهٔ باریک صفرا هم به واسطهٔ ریزکردن چربی‌ها، در این گوارش نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون مترشحه از دوازدهه سکرتین نام دارد که محرک ترشح بی‌کربنات از پانکراس است و بر ترشح آنزیم‌های این اندام اثرگذار نمی‌باشد.

۲) تمامی این اندام‌ها توانایی ترشح نوعی یا انواعی پیک شیمیایی به جریان خون را دارند. کبد، هورمون اریتروپویتین، رودهٔ باریک، سکرتین و پانکراس نیز انسولین و گلوکاگون را به جریان خون ترشح می‌کند. ترشح هورمون‌ها طی برون‌رانی انجام می‌شود که طی آن، مساحت غشا افزایش می‌یابد.

۳) پروتئازهای مترشحه از پانکراس، قوی و متنوع هستند. پروتئازهای پانکراس، ابتدا غیرفعال هستند و در درون فضای قلیایی رودهٔ باریک فعال می‌شوند؛ پس عبارت «ترشح پروتئاز فعال به دوازدهه» نادرست می‌باشد.

نکته پروتئازهای معده هم به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند که در محیط اسیدی معده، فعال می‌شوند (پپسینوژن ← پپسین). پپسین معده، پروتئین را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند، نه آمینواسیدهای قابل جذب.

تست و پاسخ ۵

در خصوص مراحل تشکیل ادرار در بدن انسان سالم و بالغ، کدام مورد صحیح است؟

۱) در هر مرحله‌ای که می‌تواند به طور فعال انجام شود، هر بار جابه‌جایی مواد، با عبور مواد از یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ همراه است.

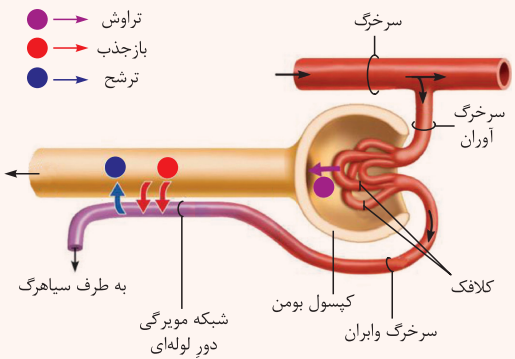
۲) هر مرحله‌ای که مستقیماً تحت تأثیر ترشح هورمون ضدادراری قرار می‌گیرد، در بخش قیفی‌شکل نفرون، قابل انجام است.

۳) هر مرحله‌ای که با ورود مواد به یاخته‌های ریزپرزدار گردیزه همراه است، مواد مفید را به خون برمی‌گرداند.

۴) هر مرحله‌ای که در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، می‌تواند در خارج از بخش‌های گردیزه انجام گیرد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۵ ـ مراحل تشکیل ادرار)*

درس‌نامه ۱) فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح.



۲) در مرحلهٔ تراوش بخشی از خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز مولکول‌های درشت، در نتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.

۳) این مواد می‌تواند شامل مواد مفیدی مثل گلوکز و یا حتی مواد مضری مثل اوره باشد، تفاوت در اندازهٔ آن‌هاست، هر ماده‌ای که بتواند از منافذ مویرگ‌های کلافک خارج شود، می‌تواند تراوش شود.

۴) در مرحلهٔ بازجذب، بخشی از مواد دوباره به خون بازمی‌گردند. این مواد می‌تواند شامل مواد مفیدی مثل گلوکز یا آمینواسیدها باشند یا حتی آب و یون‌ها.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵) مرحلهٔ ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند.

۶) همهٔ مواد دفعی طی تراوش به گردیزه وارد نمی‌شوند بلکه برخی از آن‌ها می‌توانند ترشح شده باشند، پس میزان برخی مواد دفعی در مجاری ادراری، حین تشکیل ادرار، می‌تواند بیشتر شود. فرایندهای تشکیل ادرار علاوه بر گردیزه‌ها در مجاری جمع‌کننده هم می‌تواند رخ دهد؛ ترشح و بازجذب در این بخش‌ها هم رخ می‌دهد.

۷) این هم جدول جمع‌بندی برای مراحل تشکیل ادرار:

مراحل تشکیل ادرار	تراوش	ترشح	بازجذب
چندمین مرحلهٔ تشکیل ادرار است؟	اولین	سومین	دومین
در کدام بخش از گردیزه انجام می‌شود؟	فقط کپسول بومن	سایر بخش‌های گردیزه به‌جز کپسول بومن	
در مجرای جمع‌کننده انجام می‌شود؟	×	✓	
مواد بر چه اساسی جابه‌جا می‌شوند؟	اندازه	اندازه و نیاز بدن به آن ماده	
مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های گردیزه	ندارد	در بیشتر موارد با مصرف انرژی زیستی است.	
مواد در جهت خروج از مویرگ حرکت می‌کنند.	✓		×
مواد در جهت ورود به مویرگ حرکت می‌کنند.	×		✓
در کدام شبکهٔ مویرگی مرتبط با گردیزه دیده می‌شود؟	اول (گلومرول)	دوم (دور لوله‌ای)	

پاسخ تشریحی ترشح و بازجذب در تنظیم pH خون نقش مهمی دارند. هر دو مرحله می‌توانند در خارج از گردیزه یعنی در مجاری جمع‌کننده انجام شوند.

نکته ترشح، با ترشح H^+ و بازجذب با تغییر در میزان بازجذب یون بی‌کربنات، در تنظیم pH خون مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترشح و بازجذب می‌توانند در اغلب موارد به صورت فعال انجام شوند. در ترشح ممکن است مواد از خود یاخته‌های گردیزه منشأ بگیرند که در این شرایط مواد از مویرگ‌های دور لوله‌ای عبور نمی‌کنند.

۲) بازجذب می‌تواند تحت تأثیر مستقیم ترشح هورمون ضدادراری قرار گیرد. فقط تراوش در بخش قیفی‌شکل نفرون (کپسول بومن) انجام می‌شود و بازجذب و ترشح در این بخش رخ نمی‌دهد.

نکته تراوش می‌تواند به طور غیرمستقیم تحت تأثیر هورمون ضدادراری باشد. این هورمون سبب افزایش بازجذب آب می‌شود. افزایش آب خون می‌تواند منجر به افزایش فشار خون (ناشی از افزایش حجم خون) شود، هر چه فشار خون بیشتر باشد، تراوش هم بیشتر خواهد بود، چراکه نیروی لازم برای انجام آن از فشار خون تأمین می‌شود.

نکته در کلیه دو بخش قیفی‌شکل داریم، یکی کپسول بومن که محل انجام تراوش است و یکی هم لگنچه که هیچ‌یک از مراحل تشکیل ادرار در آن رخ نمی‌دهد.

۳) دقت کنید که هم ترشح و هم بازجذب می‌توانند با ورود و سپس خروج مواد از یاخته‌های ریزپرزدار گردیزه (مثلن در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک) همراه باشند. در ترشح، مواد دفعی می‌توانند از خون ابتدا وارد یاخته‌های گردیزه و سپس به مجاری ادراری وارد شوند و در بازجذب نیز مواد از مجرای درون نفرون به یاخته‌های گردیزه وارد می‌شوند و سپس به مویرگ‌های دور لوله‌ای وارد می‌شوند. فقط در بازجذب، مواد مفید به خون برمی‌گردند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۶

در گروهی از مهره‌داران، کلیه‌ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند. کدام مورد در خصوص این جانوران صحیح است؟

پرندگان+خزندگان

۱) همهٔ آن‌ها، به کمک غددی نزدیک چشم یا زبان خود، محلول نمکی غلیظ دفع می‌کنند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌کنند.

۳) در همهٔ آن‌ها، به منظور حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) در محیط خشک، مثانه به بازجذب آب می‌پردازد.

۴) فقط در بعضی از آن‌ها، جدایی کامل بطن‌های قلب، حفظ فشار خون در سامانهٔ گردش مضاعف را آسان می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۵ ـ تنظیم اسمزی در جانوران)*

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، خزندگان و پرندگان است. در همهٔ پستانداران، همهٔ پرندگان و برخی از خزندگان، بطن‌های قلب به طور کامل جدا شده‌اند؛ بنابراین در بعضی از خزندگان، جدایی کامل بطن‌های قلبی رخ نداده است. جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار خون در سامانهٔ گردش مضاعف را آسان می‌کند.

نکته در همهٔ مهره‌داران جدایی بین حفره‌های قلب دیده می‌شود؛ مثلن در ماهی‌ها، دهلیز از بطن جدا شده است یا در دوزیستان، دهلیزها از هم و از بطن جدا شده‌اند، اما در بعضی از خزندگان بطن‌ها به طور کامل از هم جدا نشده‌اند. اما دقت کنید که در این جانوران، دهلیزها از هم و از بطن‌ها جدا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که غذای شور یا آب دریا مصرف می‌کنند، دارای غدد نمکی در نزدیکی چشم یا زبان خود هستند.

نکته غدد راست‌روده‌ای در ماهیان غضروفی آب شور و غدد نمکی، در دفع محلول غلیظ نمک از بدن این جانوران نقش دارند.

۲) هر دو گروه جانوران ذکرشده، جزء مهره‌داران شش‌دار هستند و بنابراین همگی نوعی سازوکار تهویه‌ای دارند.

۳) بازجذب آب توسط مثانه، مختص دوزیستان است.

تست و پاسخ ۷

مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ فقط بعضی از اندامک‌های کیسه‌ای‌شکل که ساختار ویژه و کارآمدی جهت تولید یا ترشح درشت‌مولکول‌های زیستی دارند، صدق می‌کند؟

شبکهٔ آندوپلاسمی زبر + دستگاه گلژی

۱) در سطح غشای خارجی خود به اندامک‌های سازندهٔ رشته‌های آمینواسیدی اتصال دارد.

۲) ریزکیسه‌هایی حاوی رشته(های) آمینواسیدی از بخش‌هایی از آن‌ها خارج می‌شود.

۳) در تماس مستقیم با ساختار دارای اطلاعات وراثتی لازم برای تعیین صفات قرار دارد.

۴) در ساختن فراوان‌ترین مولکول‌های سازندهٔ غشای یاخته نقش بسزایی ایفا می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۱ ـ اندامک‌های یافتهٔ جانوری)*

درس‌نامه ●● شبکهٔ آندوپلاسمی

۱) شبکهٔ آندوپلاسمی در یاخته‌های یوکاریوتی به دو صورت دیده می‌شود: صاف که فاقد رناتن در سطح خارجی خود است و زبر که در غشای خود، دارای رناتن است.

۲) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به پوشش خارجی هسته متصل است (غشای آن در امتداد این پوشش است) و از کیسه‌هایی تشکیل شده است که به هم متصل هستند.

۳) شبکهٔ آندوپلاسمی صاف از لوله‌های متصل به هم تشکیل شده است که در ساخت ترکیبات لیپیدی یاخته نقش دارند، مثلن هورمون‌های لیپیدی که دارای کلسترول هستند توسط این بخش ساخته می‌شوند.

۴) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر با دستگاه گلژی ارتباط زیادی دارد، مواد ساخته‌شده در شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به دستگاه گلژی می‌آیند (از طریق ریزکیسه‌ها)، در دستگاه گلژی تغییر می‌کنند و از آن‌جا از طریق ریزکیسه‌ها به مقصد خود می‌روند (مثلن می‌روند به سمت غشای یاخته که ترشح شوند).

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵) دستگاه گلژی از کیسه‌هایی با اندازهٔ مختلف ساخته شده است که به صورت فیزیکی به هم متصل نیستند.
۶) رناتن‌ها در درون شبکهٔ آندوپلاسمی یا دستگاه گلژی وجود ندارند اما محصولات حاصل از فعالیت آن‌ها (پروتئین‌ها) می‌توانند در آن‌ها دیده شوند.
۷) در هر دو شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی، پروتئین‌هایی وجود دارند که با فعالیت آنزیمی خود، کارهای این اندامک‌ها را انجام می‌دهند.

پاسخ تشریحی منظور از صورت سؤال، اندامک‌های **شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و جسم گلژی** است.
طبق شکل کتاب درسی، غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر با غشای خارجی هسته اتصال دارد، پس می‌توان گفت فضای درونی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به فضای بین دو غشای هسته مرتبط است.

نکته کیسه‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به یکدیگر پیوسته‌اند در صورتی که کیسه‌های جسم گلژی از هم جدا هستند و اتصال فیزیکی با یکدیگر ندارند. ارتباط بین کیسه‌های گلژی از طریق ریزکیسه‌ها رخ می‌دهد. ریزکیسه‌ها از یکی جدا شده و می‌توانند به دیگری متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در سطح غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، ریبوزوم‌ها قرار دارند که رشته‌های آمینواسیدی را تولید کرده که این رشته‌ها به فضای درونی این شبکه وارد می‌شوند. دقت کنید که شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، تنها یک غشا دارد و لفظ «**غشای خارجی یا داخلی**» برای آن بی‌معنی و اشتباه است. ریبوزوم‌ها در سطح خارجی دستگاه گلژی هم وجود ندارند.
۲) پروتئین‌های ساخته‌شده در شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به درون وزیکول‌هایی انتقال داده شده که این وزیکول‌ها به دستگاه گلژی می‌روند و در ادامه نیز در دستگاه گلژی تغییراتی بر روی پروتئین‌ها اعمال می‌شود. پروتئین‌ها، درون وزیکول‌هایی قرار گرفته و از دستگاه گلژی به نقاط مختلف یاخته می‌روند، مثلن اگر قرار است ترشح شوند به سمت غشای یاخته جابه‌جا می‌شوند؛ بنابراین در هر دو اندامک مذکور وزیکول(ریزکیسه)هایی محتوی پروتئین از بخش‌های ویژه از آن‌ها خارج می‌شوند. تشکیل ریزکیسه‌ها و جداشدن آن‌ها از شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی از روی شکل کتاب درسی، مشخص است.
۴) فراوان‌ترین مولکول سازندهٔ غشا، فسفولیپیدها هستند که توسط شبکهٔ آندوپلاسمی صاف (نه زبر) تولید می‌شوند. دقت کنید دستگاه گلژی، فسفولیپیدها و یا پروتئین‌ها را نمی‌سازد، بلکه در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها نقش دارد.

تست و پاسخ ۸

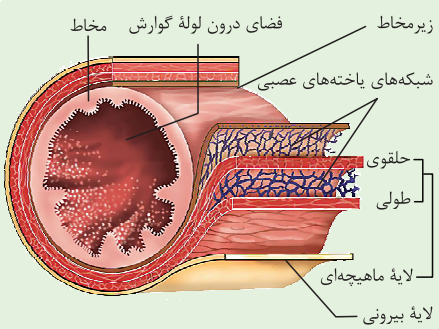
کدام مورد ویژگی مشترک همهٔ شبکه‌های یاخته‌ای عصبی در بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش انسان سالم را نشان می‌دهد؟

۱) به طور حتم در یک سمت خود با لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی تماس دارند.
۲) فعالیت آن‌ها می‌تواند به دنبال فعالیت پل مغزی و بصل‌النخاع افزایش یابد.
۳) با تأثیر بر دیوارهٔ لولهٔ گوارش، شروع مرحلهٔ غیرارادی بلع را تنظیم کرده و آن را پیش می‌برد.
۴) در مرحلهٔ بعد از ورود غذا، فعالیت آن آغاز شده و در فاصلهٔ بین خوردن وعده‌های غذایی متوقف می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ شبکهٔ یافته‌های عصبی)*

خودت حل کنی بهتره دو شبکهٔ عصبی روده‌ای در دیوارهٔ لولهٔ گوارش حضور دارند که یکی در لایهٔ زیرمخاط و دیگری در بین یاخته‌های لایهٔ ماهیچه‌ای قرار دارد. این شبکه از مری شروع شده و تا مخرج ادامه می‌یابد.

شکل نامه **شبکهٔ یاخته‌های عصبی:**
۱) شبکهٔ یاخته‌های عصبی، در لایهٔ زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای لولهٔ گوارش (از مری تا مخرج) وجود دارند، پس هم بر فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر هستند (ابتدای مری) و هم صاف (سایر بخش‌ها)!
۲) ضخامت شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای از لایهٔ زیرمخاط بیشتر است.
۳) یاخته‌های این شبکه، هم به طور مستقل و هم با همکاری با اعصاب خودمختار، حرکت و ترشح مواد در لولهٔ گوارش را تنظیم می‌کنند.
۴) شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ زیرمخاط، در ترشح مواد (فعالیت یاخته‌های برون‌ریز) نقش دارد اما شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای، در حرکات لولهٔ گوارش نقش دارد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی

پل مغزی در ترشح بزاق و بصل‌النخاع در انعکاس بلع نقش دارد، پس زمانی که این دو بخش فعالیت می‌کنند می‌تواند نشان‌دهندهٔ زمانی باشد که بلع رخ داده است. در چنین شرایطی، دستگاه گوارش می‌تواند در مرحلهٔ فعالیت شدید قرار بگیرد که در این زمان، فعالیت یاخته‌های شبکهٔ عصبی روده‌ای هم افزایش می‌یابد تا حرکت و ترشح مواد در لولهٔ گوارش به درستی انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در معده، لایهٔ ماهیچه‌ای مورب مشاهده می‌شود که بین لایهٔ زیرمخاط و ماهیچهٔ حلقوی معده قرار دارد؛ پس می‌توان گفت در این بخش از لولهٔ گوارش، شبکهٔ عصبی لایهٔ زیرمخاط، نمی‌تواند با ماهیچهٔ حلقوی در تماس باشد.

۳) با ورود غذا به حلق، مرحلهٔ غیرارادی بلع (بخش انعکاس بلع) آغاز می‌شود. دقت کنید که در دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق، شبکه‌های عصبی روده‌ای دیده نمی‌شود، زیرا این شبکه از مری شروع می‌شود.

۴) شبکه‌های عصبی روده‌ای همواره فعال هستند و در زمان ورود غذا به لولهٔ گوارش، فعالیت آن‌ها تشدید می‌شود؛ بنابراین فعالیت آن‌ها در فاصلهٔ بین خوردن وعده‌های غذایی هرگز متوقف نمی‌شود و می‌توانند یک فعالیت حداقلی داشته باشند.

تست و پاسخ ۹

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در یک انسان سالم و بالغ، در زمانی که ماهیچه/های ..... در حال ..... است/هستند، به طور قطع می‌توان بیان داشت که ..... .»

۱) دیافراگم ـ استراحت ـ حداقل ۱۲۰۰ و حداکثر ۲۵۰۰ میلی‌لیتر هوا در هر شش وجود دارد

۲) بین دنده‌ای خارجی ـ انقباض ـ میزان فشار منفی موجود در بین دو لایهٔ پردهٔ جنب، در حداکثر مقدار خود است

۳) ناحیهٔ گردن ـ انقباض ـ بلافاصله پس از این اتفاق، منحنی اسپیروگرام حداکثر مسیر خود به سمت پایین را طی می‌کند

۴) بین دنده‌ای داخلی ـ استراحت ـ میزان نوعی حجم ثبت‌نشده در اسپیروگرام و دارای اهمیت زیاد، به کم‌تر از ۱۲۰۰ میلی‌لیتر نمی‌رسد

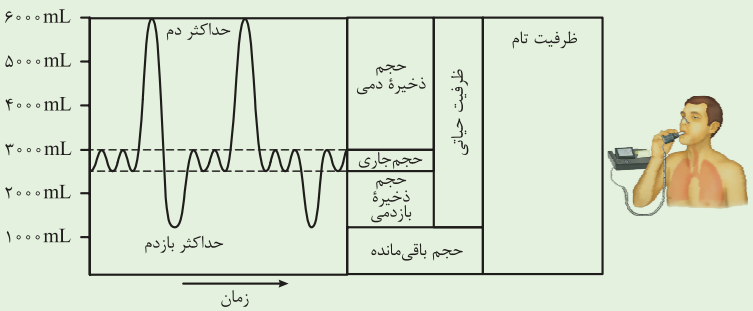
پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ حجم‌های تنفسی)*

شکل نامه

۱) حجم جاری که طی دم عادی وارد و یا طی بازدم عادی خارج می‌شود حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است.

۲) پس از دم عادی، امکان انجام دم عمیق وجود دارد که طی آن حجم ذخیرهٔ دمی وارد می‌شود که حجمی حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر دارد.

۳) پس از حداکثر دم، تمام ظرفیت شش‌ها پر است؛ یعنی حدود ۶۰۰۰ میلی‌لیتر که شامل مجموع همهٔ حجم‌های تنفسی است.



۴) پس از بازدم معمولی با بازدم عمیق می‌توان حجم ذخیرهٔ بازدمی (حدود ۱۳۰۰ میلی‌لیتر) را از شش‌ها خارج کرد.

۵) ظرفیت حیاتی شامل چند حجم تنفسی است نه همهٔ آن‌ها؛ یعنی حجم‌های ذخیرهٔ دمی + ذخیرهٔ بازدمی + جاری

۶) حجم باقی‌مانده به طور مستقیم توسط دم‌نگاره اندازه‌گیری نمی‌شود (نموداری برای آن ترسیم نشده است) بلکه با کمی حساب و کتاب! می‌توان آن را مشخص کرد.

۷) هنگام ثبت دم‌نگاره، راه بینی بسته است و هوا فقط از طریق دهان جابه‌جا می‌شود تا امکان هدررفتن هوا (عدم ورود بخشی از آن به دستگاه اسپیرومتر) وجود نداشته باشد یا به حداقل برسد.

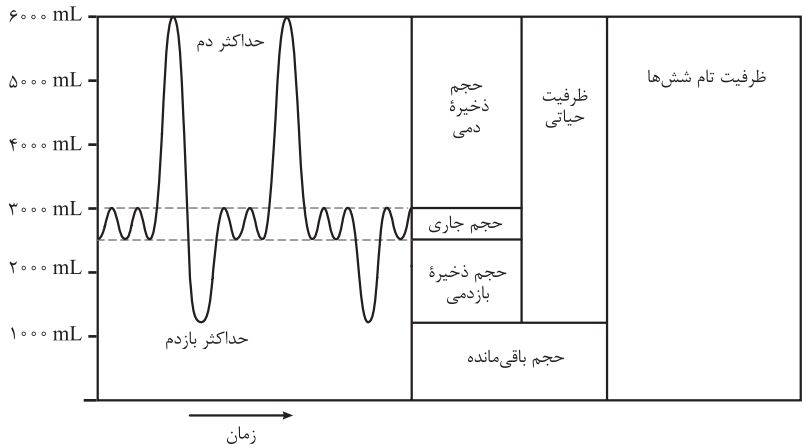
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

بریم یک جدول خیلی متفاوت ببینیم!

نوع حجم و جهت حرکت آن	فرایندی که آن را جابه‌جا می‌کند.	ماهیچه‌های تنفسی در حال انقباض	ماهیچه‌های تنفسی در حال استراحت	درون شش‌ها چه حجم‌هایی وجود دارد.
واردشدن حجم جاری	دم عادی	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی	بین دنده‌ای داخلی + گردنی + شکمی	جاری + باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی
خارج‌شدن حجم جاری	بازدم عادی	-	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی + بین دنده‌ای داخلی + گردنی + شکمی	باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی
واردشدن ذخیرهٔ دمی	دم عمیق	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی + گردنی	بین دنده‌ای داخلی + شکمی	جاری + باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی + ذخیرهٔ دمی
خارج‌شدن ذخیرهٔ بازدمی	بازدم عمیق	بین دنده‌ای داخلی + شکمی	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی + گردنی	باقی‌مانده
واردشدن ذخیرهٔ بازدمی	دم	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی	بین دنده‌ای داخلی + گردنی + شکمی	باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی

پاسخ تشریحی ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی، در زمان بازدم عمیق منقبض است، پس در سایر زمان‌ها مثل دم (عادی و عمیق) و بازدم عادی در حال استراحت خواهد بود. با توجه به شکل، حجم **باقی‌مانده** که دارای **اهمیت زیادی** است، در **اسپیروگرام ثبت نمی‌شود**. در هیچ‌کدام از حالات ذکرشده، میزان حجم باقی‌مانده به کم‌تر از ۱۲۰۰ میلی‌لیتر نمی‌رسد و میزان این حجم هوا ثابت است.



نکته حجم باقی‌مانده، حجم هوایی است که در حبابک‌ها می‌ماند و سبب بازماندن همیشگی آن‌ها (چه در دم و چه در بازدم) می‌شود، به دلیل وجود حجم باقی‌مانده، تبادل گازها بین خون و محیط، همیشگی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پس از پایان دم، دیافراگم، استراحت می‌کند (شروع بازدم) پس از بازدم عادی، ۲۵۰۰ میلی لیتر و پس از بازدم عمیق، ۱۲۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها (نه در هر شش به تنهایی!) وجود دارد، زیرا حجم هوایی که در طی دم‌سنجی ثبت می‌شود، مربوط به هوایی است که از دهان خارج می‌شود و حجم هوای هر دو شش محاسبه می‌شود.

۲ طی دم (عادی و عمیق) ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی، منقبض خواهد بود. دقت کنید تنها در زمان دم عمیق، میزان فشار منفی در حداکثر مقدار خود می‌باشد و برای دم عادی صادق نمی‌باشد.

۳ در این گزینه بیان شده است که به طور قطع پس از دم عمیق، بازدم عمیق صورت می‌گیرد! که لزومن این‌گونه نیست؛ بازدم می‌تواند عادی یا عمیق باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۱۰

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از جانوران مهره‌دار برای تأمین اکسیژن مورد نیاز خود، هوا را به وسیلهٔ مکش حاصل از فشار منفی در مجاری تنفسی جابه‌جا می‌کنند. در خصوص این جانوران کدام مورد نادرست است؟

۱) از نظر تقسیم‌بندی گردش خون به انواع ششی و عمومی با نوزاد قورباغه متفاوت است.

۲) از نظر نوع جابه‌جایی یک‌طرفهٔ مواد غذایی در لولهٔ گوارش با پلاناریا تفاوت دارد.

۳) از نظر نوعی ساختار دفع و تنظیم اسمزی به کوسه‌ماهی شباهت دارد.

۴) از نظر داشتن سامانهٔ گردشی بسته با کرم خاکی تفاوت دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۴ ـ گردش مواد در جانوران)*

خودت حل کنی بهتره منظور از صورت سؤال، مهره‌داران شش‌دار دارای سازوکار تهویه‌ای فشار منفی، نظیر پستانداران، پرندگان و گروهی از خزندگان است (البته دقت کنید که دونستن موارد صورت سؤال خیلی تأثیری توی حل سؤال نداره و گزینه‌ها ویژگی‌های کلی رو مورد بحث قرار دادن!).

پاسخ تشریحی **همهٔ** مهره‌داران دارای سامانهٔ گردش خون بسته‌اند و کرم خاکی نیز **ساده‌ترین** سامانهٔ گردش خون بسته را دارد.

نکته سامانهٔ گردش مواد بسته یعنی مایع درون رگ‌ها، به طور کامل از درون رگ‌ها خارج نمی‌شود (به دلیل داشتن شبکهٔ مویرگی) اما در سامانهٔ گردش باز این مایع از درون رگ‌ها خارج می‌شود و بین یاخته‌ها، جریان می‌یابد (نبود شبکهٔ مویرگی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دوزیستان نوزاد، گردش خون ساده وجود دارد که خون از قلب به سامانهٔ تنفسی و از آن‌جا به سراسر بدن می‌رود (فاقد تقسیم‌بندی گردش ششی و عمومی). در سامانهٔ گردش مضاعف، گردش خون به انواع ششی و عمومی تقسیم‌بندی می‌شود. دوزیستان بالغ، پستانداران، پرندگان و خزندگان همگی دارای گردش خون مضاعف هستند.

۲) همهٔ مهره‌داران دارای لولهٔ گوارش هستند که جابه‌جایی یک‌طرفهٔ مواد غذایی در آن از طرف دهان به سمت مخرج صورت می‌گیرد. پلاناریا دارای حفرهٔ گوارشی است که محل ورود و خروج مواد غذایی یکسان است. (جابه‌جایی دوطرفهٔ مواد غذایی در حفرهٔ گوارشی صورت می‌گیرد.)

۳) نوعی ساختار دفع و تنظیم اسمزی **در همهٔ مهره‌داران، کلیه‌ها است و از این نظر همگی شباهت دارند.**

تست و پاسخ ۱۱

فعالیت الکتریکی یاخته‌های قلب را می‌توان به صورت نوعی منحنی مشاهده کرد. با توجه به این موضوع چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بخشی از این منحنی که در هنگام ..... ثبت می‌شود، بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی در حال انقباض هستند.»

الف) رسیدن پیام الکتریکی تحریکی به ضخیم‌ترین بخش ماهیچه‌ای قلب

ب) رسیدن موج تحریکی به مجاورت بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها

ج) خارج‌شدن پیام تحریکی از نوعی گره مستقر در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست

د) خارج‌شدن پیام از یک نقطهٔ شبکهٔ هادی به سمت دو حفرهٔ قلبی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۴ ـ چرخهٔ ضربان قلب)*

پاسخ تشریحی همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

الف) ضخیم‌ترین بخش ماهیچه‌ای قلب در دیوارهٔ بطن چپ و در نوک قلب وجود دارد. در زمانی که پیام تحریکی به این قسمت می‌رسد بطن‌ها هنوز منقبض نشده‌اند، چراکه انقباض بطن‌ها از نوک قلب آغاز می‌شود پس در انتهای مرحلهٔ انقباض دهلیزی و در زمان ثبت بخش ابتدایی موج QRS هستیم. بیشتر حجم قلب شامل بطن‌ها است، پس در این لحظه، بیشتر ماهیچه‌های قلبی در حال انقباض نیستند. پس از رسیدن پیام به نوک قلب، بطن‌ها شروع به انقباض می‌کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته طبق متن کتاب، انقباض هر بخش در قلب، کمی پس از رسیدن موج تحریکی به آن بخش رخ می‌دهد، مثلن اول در استراحت عمومی، پیام تحریکی به دهلیزها می‌رسد و بعد دهلیزها منقبض می‌شوند. در مورد انقباض بطن‌ها، دقت کنید این انقباض از نوک بطن‌ها شروع می‌شود، پس در زمانی‌که پیام تحریکی در بخش خارجی دیوارهٔ بطن‌ها در حال انتشار است، بطن‌ها شروع به انقباض می‌کنند.

ب) در دو لحظه، موج تحریکی به مجاورت بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها می‌رسد: ۱) زمانی که موج تحریکی مربوط به انقباض بطن‌ها از نوک قلب به کناره‌های بطن‌ها می‌رسد و ۲) مربوط به رسیدن پیام تحریکی انقباض دهلیزها می‌باشد که در زمان انتشار این پیام در کل دهلیزها، پیام به مجاورت بافت پیوندی عایق هم می‌رسد. در حالت اول که بطن‌ها منقبض هستند ولی در حالت دوم بطن‌ها در حال استراحت هستند.

ج) هم گره اول و هم گره دوم شبکهٔ هادی، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند. در زمان خارج‌شدن پیام از گره اول، همهٔ ماهیچه‌های قلبی در حال استراحت هستند، همچنین در زمان خارج‌شدن پیام از گره دوم نیز بطن‌ها در حال استراحت هستند؛ پس این گزینه هم درست نیست.

د) در اواخر استراحت عمومی، از گره اول پیام تحریکی به دو بخش مختلف می‌رود، یکی به دهلیز چپ (توسط دسته‌تار دهلیزی) و یکی هم به سمت گره دوم. در این مرحله کل ماهیچه‌های قلب در حال استراحت هستند. همچنین در دیوارهٔ بین بطنی نیز، بافت هادی به دو انشعاب اصلی تبدیل می‌شود و پیام به دو حفرهٔ متفاوت ارسال می‌شود، در این زمان نیز هنوز بطن‌ها منقبض نشده‌اند.

نام مرحله	مدت‌زمان	وضعیت دریچه‌ها		عملکرد	وضعیت حفرات قلبی		قلب‌نگاره
		دولختی و سه‌لختی	سینی		دهلیز	بطن	
انقباض دهلیزی	۰/۱ ثانیه	باز	بسته	انتقال خون درون دهلیزها به بطن‌ها	انقباض	استراحت	از قلهٔ موج P تا کمی پس از شروع موج QRS
انقباض بطنی	۰/۳ ثانیه	بسته	باز	انتقال خون درون بطن‌ها به سرخرگ‌های آئورت و ششی	استراحت	انقباض	از کمی پس از شروع موج QRS تا کمی پیش از انتهای موج T
استراحت عمومی	۰/۴ ثانیه	باز	بسته	انتقال خون جمع‌شده در دهلیزها به بطن‌ها	استراحت	استراحت	از کمی پس از انتهای موج T تا قلهٔ موج P

تست و پاسخ ۱۲

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، نوعی مویرگ خونی که ..... می‌تواند از طریق ..... به تبادل مواد با مایع میان‌بافتی بپردازد.»

۱) در کبد یافت می‌شود ـ غشای پایهٔ خود و جلوگیری از خروج هر نوع پروتئین

۲) دارای غشای پایه، فقط در برخی بخش‌های دیواره است ـ منافذ درون غشای یاخته‌های خود

۳) در مجاورت یاخته‌های پودوسیت قرار دارد ـ منافذ موجود در غشای پایهٔ ضخیم خود

۴) در مراکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس مشاهده می‌شود ـ فسفولیپیدهای غشای پلاسمایی

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۴ ـ انواع مویرگ‌های خونی)*

پاسخ تشریحی بصل‌النخاع و پل مغزی مراکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس هستند. مویرگ‌های پیوسته که یاخته‌های بافت پوششی آن‌ها، با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند، در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند؛ از جمله مراکز عصبی تنظیم تنفس! تبادل گازهای تنفسی می‌تواند از طریق غشای پلاسمایی یاخته‌های پوششی صورت گیرد.

نکته روش‌های مختلفی برای جابه‌جایی مواد در غشای یاخته‌ها وجود دارد: ۱) انتشار ساده از بین فسفولیپیدهای غشایی ۲) انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال از طریق پروتئین‌های غشایی ۳) آندوسیتوز و اگزوسیتوز از طریق ریزکیسه‌های غشایی.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مویرگ‌های خونی ناپیوسته در کبد یافت می‌شوند. دقت کنید که برخی پروتئین‌های خوناب مانند پادتن‌ها و پروتئین‌های مکمل می‌توانند در حالت عادی بین خون و مایع میان‌بافتی در گردش باشند؛ در نتیجه در این مویرگ‌ها، از خروج هر نوع پروتئین جلوگیری نمی‌شود.

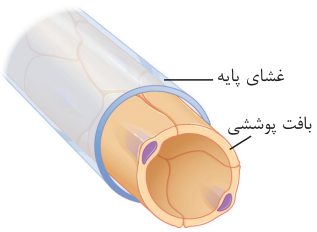
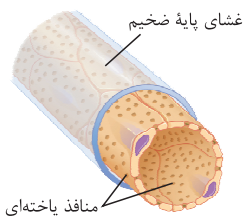
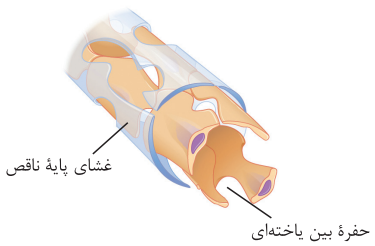
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته حفرهٔ بین یاخته‌های پوششی و غشای پایهٔ ناقص در مویرگ‌های ناپیوسته، امکان خروج یاخته‌های خونی (مثل گویچه‌های قرمز) از دیوارهٔ این مویرگ‌ها را فراهم می‌کند. گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده برای تخریب توسط ماکروفاژهای کبدی باید از خون خارج شوند.

۲ مویرگ‌های ناپیوسته، فقط در برخی بخش‌های دیوارهٔ خود دارای غشای پایه هستند. منافذ یاخته‌ای مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.

نکته در همهٔ انواع مویرگ‌ها (حتی مویرگ‌های ناپیوسته)، غشای پایه در کنترل ورود و خروج مواد از یاخته‌ها نقش دارد.

۳ مویرگ منفذدار در کپسول بومن و در تماس با یاخته‌های پودوسیت قرار دارد. منافذ مویرگ‌های منفذدار در خود یاخته‌های پوششی مشاهده می‌شوند، نه در غشای پایه! غشای پایهٔ این مویرگ‌ها، ضخیم است و عبور مواد را به شدت کنترل می‌کند.

نوع مویرگ	برخی از محل‌های قرارگیری آن‌ها	ویژگی	شکل
پیوسته	دستگاه عصبی مرکزی	ارتباط تنگاتنگ یاخته‌های بافت پوششی با هم تنظیم شدید ورود و خروج مواد	
منفذدار	کلیه	منافذ یاخته‌ای زیاد (در غشای یاخته‌های پوششی) غشای پایهٔ ضخیم برای جلوگیری از خروج درشت‌مولکول‌ها مانند پروتئین‌ها	
ناپیوسته	جگر (کبد)	حفرهٔ بین یاخته‌ای غشای پایهٔ ناقص	

تست و پاسخ ۱۳

کدام مورد زیر در خصوص کلیه‌های انسان درست است؟

«کلیه‌ای در انسان که نسبت به کلیهٔ دیگر ..... است، به طور حتم در فاصلهٔ ..... قرار دارد.»

۱) به نوعی اندام درون حفرهٔ شکمی و واجد یک سیاهرگ مشترک با قوس کوچک‌تر معده، نزدیک‌تر ـ کم‌تری از کیسهٔ ذخیره‌کنندهٔ ادرار

۲) به بخش انتهایی رودهٔ باریک، نزدیک‌تر ـ بیشتری از اندام تولیدکنندهٔ شیرهٔ گوارشی اسیدی به منظور گوارش پروتئین‌های مواد غذایی

۳) از محل ادغام دو سیاهرگ پاها و تشکیل بزرگ‌سیاهرگ زیرین، دورتر ـ کم‌تری از اندام غیرلنفی تخریب‌کنندهٔ گویچه‌های قرمز

۴) از پردهٔ ماهیچه‌ای مجاور شش‌ها، دورتر ـ بیشتری از اندام لنفی متصل به بخش ابتدایی رودهٔ فاقد پرز لولهٔ گوارش

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل‌های ۲، ۳ و ۴ ـ موقعیت اندام‌ها)*

پاسخ تشریحی بخش انتهای رودهٔ باریک، به رودهٔ کور متصل است و در سمت راست بدن قرار گرفته است، بنابراین کلیهٔ راست به این بخش نزدیک‌تر است. معده، شیرهٔ گوارشی اسیدی برای گوارش پروتئین‌ها تولید می‌کند، این اندام بیشتر در سمت چپ بدن است، پس در فاصلهٔ بیشتری نسبت به کلیهٔ راست قرار دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور طحال است که یک سیاهرگ مشترک با قوس کوچک‌تر معده دارد و کلیهٔ سمت چپ به آن نزدیک‌تر است. مثانه، کیسه‌ای ماهیچه‌ای است که ادرار را به طور موقت ذخیره می‌کند. مثانه به کلیهٔ راست که پایین‌تر قرار گرفته است، نزدیک‌تر است.

۳) محل پیوستن دو سیاهرگ پاها و تشکیل بزرگ‌سیاهرگ زیرین، طبق شکل ۱۰ کتاب درسی در فصل ۵ زیست‌شناسی (۱)، از کلیهٔ چپ (چون بالاتر است)، دورتر است. کبد نوعی اندام غیرلنفی و محل تخریب گویچه‌های قرمز است که بخش عمدهٔ آن از جمله لوب بزرگ‌تر آن، در سمت راست بدن مستقر است، بنابراین در فاصلهٔ کم‌تری از کلیهٔ راست قرار گرفته است. اصلن دلیل این‌که کلیهٔ راست نسبت به چپ، پایین‌تر است همین لوب بزرگ‌تر کبد است که به آن خیلی نزدیک است!

۴) ماهیچهٔ دیافراگم، حفرهٔ شکمی و قفسهٔ سینه را از یکدیگر جدا می‌کند (شش‌ها بر روی آن قرار دارند). کلیهٔ راست که پایین‌تر قرار گرفته است، از دیافراگم دورتر است. آپاندیس، اندام لنفی متصل به رودهٔ کور است که در سمت راست قرار دارد، پس به کلیهٔ راست نزدیک‌تر است. رودهٔ کور (بزرگ) فاقد پرز است.

تست و پاسخ ۱۴

کدام مورد یا موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«درخت ده‌ساله ..... گیاه خزرهره ..... دارد و چوب تشکیل‌شده در سال سوم نسبت به ..... به کامبیوم آوندساز نزدیک‌تر است.»

الف) همانند ـ ریشهٔ افشان ـ چوب سال چهارم

ب) برخلاف ـ پوست نازکی در منطقهٔ ساقه ـ چوب سال اول

ج) برخلاف ـ آوندهایی با آرایش ستاره‌ای‌شکل در ریشه ـ آبکش سال هشتم

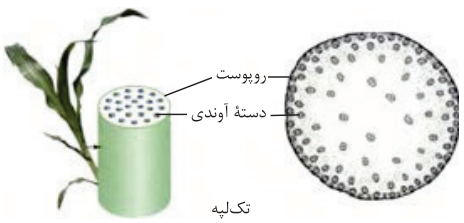
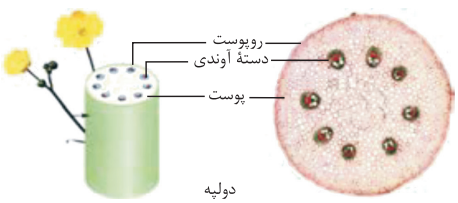
د) همانند ـ یاخته‌های واجد دیوارهٔ نخستین در مجاورت یاخته‌های آوندی ـ چوب سال دوم

۱) الف ـ ب ـ ج ـ د
۲) الف ـ ب ـ ج
۳) ب ـ ج
۴) د

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ ساختارهای گیاهان تک‌لپه و دولپه)*

پاسخ تشریحی تنها مورد «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

گیاه خزرهره، گیاهی علفی و دولپه است، زیرا تعداد گلبرگ‌های آن مضربی از ۳ نمی‌باشد. درخت‌ها هم، دولپه هستند.

	ساقهٔ گیاه تک‌لپه	ساقهٔ گیاه دولپه
تعداد دستهٔ آوندی	بیشتر از دیگری	کم‌تر از دیگری
آرایش آوندها	دسته‌های آوندی به صورت پراکنده در بیش از یک حلقه آرایش یافته‌اند. (در هر دستهٔ آوندی، آوندهای چوب و آبکش در کنار هم هستند.)	روی یک دایرهٔ فرضی قرار دارند. (در هر دستهٔ آوندی، آوندهای چوب و آبکش در کنار هم هستند.)
پوست	پوست نازکی دارد.	دارد
پوستک	✓	✓ (در جوانی و بخش‌های جوان در گیاه مسن مثلن در برگ‌ها!)
عدسک	×	✓ (در گیاه مسن)
شکل	 تک‌لپه	 دولپه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

	ریشهٔ گیاه تک‌لپه	ریشهٔ گیاه دولپه
استوانهٔ آوندی دارد.	✓	✓
قطر استوانهٔ آوندی	بیشتر از دیگری	کم‌تر از دیگری
شکل ریشه	افشان با انشعابات زیاد	ضخیم و مستقیم
حجم پوست	کم‌تر از دیگری	بیشتر از دیگری
پوستک	×	
عدسک	×	✓ (در گیاهان مسن)
شکل	 گیاه تک‌لپه و برش عرضی ریشه در آن	 گیاه دولپه و برش عرضی ریشه در آن

بررسی همهٔ موارد:

الف) گیاهان دولپه، ریشهٔ راست و غیرافشان دارند. در مورد آوندهای چوب و آبکش که توسط مریستم‌های پسین (کامبیوم آوندساز) تشکیل می‌شوند، بدانید که آوندهای چوب به سمت داخل و آوندهای آبکش به سمت بیرون تولید می‌شوند؛ پس چوب سال چهارم نسبت به سوم، بیرون‌تر! است و به کامبیوم آوندساز، نزدیک‌تر!

ب) در گیاهان تک‌لپه نسبت به گیاهان دولپه پوست نازکی در ناحیهٔ ساقه دیده می‌شود و در درختان و دولپه‌های علفی، پوست ساقه نازک نمی‌باشد.

ج) در ریشهٔ گیاهان دولپه، آوندهای چوب و آبکش به‌گونه‌ای آرایش یافته‌اند که ساختاری ستاره‌ای‌شکل در ریشه دیده می‌شود. آبکش سال هشتم نسبت به چوب سال سوم فاصلهٔ کم‌تری با کامبیوم آوندساز دارد. در نظر داشته باشید که گیاه، بافت چوبی بیشتری نسبت به بافت آبکشی! می‌سازد.

د) درون سامانهٔ بافت آوندی نخستین و پسین، یاخته‌های پارانشیم (واجد دیوارهٔ نخستین نازک) مشاهده می‌شود. چوب سال سوم نسبت به چوب سال دوم به کامبیوم آوندساز نزدیک‌تر است.

تست و پاسخ ۱۵

با توجه به گیاهان مطرح‌شده در فصل ۷ زیست‌شناسی دهم، گروهی از گیاهان با دو گروه مهم باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن رابطهٔ همزیستی دارند. کدام مورد یا موارد به طور حتم ویژگی مشترک همهٔ این گیاهان را نشان می‌دهد؟

گیاهان تیرهٔ پروانه واران + آزولا + گونرا

الف) با از دست دادن بخش‌های هوایی خود، گیاخاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کنند.

ب) مواد آلی مورد نیاز باکتری را از طریق بخش‌های غیرهوایی خود تأمین می‌کنند.

ج) نیتروژن تثبیت شدهٔ آن‌ها را به صورت یون‌هایی با بار مثبت دریافت می‌کنند.

د) در محیط‌های غیرآبی یا فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند.

۱) ج ۲) ب ـ د ۳) ج ـ د ۴) الف ـ ب ـ ج

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ همزیستی گیاه با تثبیت‌کننده‌های نیتروژن)*

درس‌نامه برخی از انواع روش‌های تأمین نیتروژن در گیاهان

۱) همهٔ انواع گیاهان که دارای ریشه هستند، می‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را از خاک (آب) جذب کنند یعنی به واسطهٔ ریشه‌هایشان.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲) سازگاری‌هایی در گیاهان ایجاد شده است که در جذب نیتروژن بیشتر نقش دارد مثلن:

- همزیستی گروهی از گیاهان (تیرهٔ پروانه‌واران) با ریزوبیوم‌ها
- همزیستی گروهی از گیاهان با سیانوباکتری‌ها مثل گونرا و آزولا
- استفاده از حشرات و جانوران دیگر به عنوان غذا برای تأمین نیتروژن در گیاهان گوشت‌خوار و حشره‌خواری مثل توبره‌واش

۳) گیاهان انگل می‌توانند مواد مغذی مورد نیاز خود از جمله نیتروژن را از گیاهان دیگر به دست بیاورند.

باکتری‌های موثر در میزان نیتروژن گیاهان	ریزوبیوم	سیانوباکتری	آمونیاک‌ساز	نیترات‌ساز
توانایی تثبیت نیتروژن را دارد.	✓	✓ (برخی)	×	×
از شکل مولکولی نیتروژن استفاده می‌کنند.	✓	✓ (برخی)	×	×
انرژی لازم برای تولید مواد آلی از مواد معدنی را، از واکنش‌های اکسایش تأمین می‌کند.	×	×	×	✓
با گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران همزیستی دارد.	✓	×	×	×
با گونرا همزیستی دارد.	×	✓	×	×
با گیاه آبزی آزولا همزیستی دارد.	×	✓	×	×
توانایی انجام فتوسنتز را دارد.	×	✓	×	×

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران، گیاه گونرا و گیاه آزولا است. فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.

الف) نادرست: هنگامی که گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران می‌میرند یا بخش‌های هوایی آن‌ها برداشت می‌شود، گرهک‌های آن‌ها در خاک باقی می‌مانند و گیاخاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کنند. گیاه آزولا و گونرا چنین ویژگی ندارند.

ب) نادرست: سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا، در بخش‌های هوایی گیاه گونرا (دمبرگ و ساقه) مستقر هستند و با گیاه رابطهٔ همزیستی دارند؛ بنابراین مواد مورد نیاز خود را از بخش‌های هوایی گیاه دریافت می‌کنند؛ در حالی که ریزوبیوم‌ها با ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران همزیست هستند و از طریق ریشهٔ گیاه، مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه دریافت می‌کنند.

نکته سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها، خودشان توانایی فتوسنتز دارند پس می‌توانند مواد آلی بسازند؛ به عبارتی بخشی از مواد آلی خودشان را می‌سازند و بخشی را هم از گیاه همزیست با خودشان به دست می‌آورند.

ج) درست: گیاهان همزیست با باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، نیتروژن تثبیت‌شدهٔ این باکتری‌ها را به صورت یون آمونیوم (با بار مثبت) دریافت می‌کنند.

نکته نیتروژن مورد استفاده گیاهان به شکل‌های مختلفی است: ۱) آمونیوم (NH_4^+) حاصل فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کننده‌های نیتروژن ۲) نیترات (NO_3^-) حاصل از فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز ۳) نیتروژن آلی حاصل از تغذیهٔ حشرات و ... در گیاهان حشره‌خوار.

د) نادرست: گیاهان گونرا و تیرهٔ پروانه‌واران در مناطق خشکی زندگی می‌کنند، در حالی که گیاه آزولا ساکن تالاب‌های شمال است و نوعی گیاه آبزی محسوب می‌شود.

تست و پاسخ ۱۶

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در بدن انسان اندامی وجود دارد که دو نوع لیپوپروتئین با اثر متضاد بر انسداد سرخرگ‌های کرونری قلب را تولید و وارد خون می‌کند. کدام مورد زیر نشانگر ویژگی یا اتفاقاتی است که در این اندام رخ می‌دهد؟ کبد

۱) توسط برخی یاخته‌های خود، نوعی ترکیب نیتروژن‌دار سمی را از طریق ترکیب آن با CO_2 به ترکیب غیرسمی تبدیل می‌کند.

۲) با ترشح نوعی پیک شیمیایی به مویرگ‌هایی واجد حفره‌هایی در دیوارهٔ خود، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند.

۳) خون غنی از کربن دی‌اکسید خروجی از آن ابتدا با خون لوزالمعده مخلوط شده و سپس به سیاهرگ باب می‌ریزد.

۴) به کمک ترشحات قلیایی خود، گوارش شیمیایی برخی مولکول‌های زیستی را در ابتدای رودهٔ باریک آغاز می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲، ۴ و ۵ ـ کبد)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

درس‌نامه ●● کبد

۱) در کبد، آمونیاک تولیدشده توسط یاخته‌های بدن، با کربن دی‌اکسید واکنش داده و به اوره که سمیت آن کم‌تر از آمونیاک است، تبدیل می‌شود.

۲) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی (نه فقط گویچه‌های قرمز!!) و پلاکت‌ها در اندام‌هایی مثل کبد و طحال تولید می‌شوند.

۳) تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال انجام می‌شود.

۴) از یاخته‌های درون‌ریز کبد، هورمون اریتروپویتین ترشح می‌شود و روی مغز قرمز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

۵) به علت موقعیت و شکل قرارگیری کبد، کلیهٔ راست قدری پایین‌تر از کلیهٔ چپ است.

۶) مشکلات کبدی، سکتهٔ قلبی و انواع سرطان‌ها از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل است.

۷) یاخته‌های بدن ما به طور معمول از گلوکز و ذخیرهٔ قندی کبد (گلیکوژن) برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. کبد می‌تواند محل ذخیرهٔ انواع مختلفی از مواد مثل چربی‌ها، آمینواسیدها و ویتامین‌های حاصل از جذب مواد مغذی در رودهٔ باریک باشد که به دنبال آن، می‌تواند موادی مثل انواع لیپوپروتئین‌ها و گلیکوژن را بسازد.

۸) رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند. به همین دلیل اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.

۹) یاخته‌های بنیادی موجود در کبد یک فرد بالغ، می‌توانند تکثیر شوند و به یاختهٔ کبدی یا یاختهٔ مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال اندام کبد است که LDL و HDL می‌سازد و این دو اثر متفاوتی بر انسداد سرخرگ‌ها دارند. هورمون **اریتروپویتین** توسط **گروه ویژه‌ای** (نه هر یاخته‌ای) از یاخته‌های کلیه و کبد ترشح و در نهایت به درون **خون** وارد می‌شود. این هورمون روی **مغز قرمز استخوان** اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

نکته **اریتروپویتین** با اثر روی **یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان**، سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای و افزایش تعداد گویچه‌های قرمز و هم‌چنین افزایش مصرف ویتامین B_{12}، اسید فولیک، آهن، آمینواسیدها و هم‌چنین افزایش میزان هماتوکریت (خون‌بهر) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نتیجهٔ **تجزیهٔ آمینواسیدها، آمونیاک** به دست می‌آید که **بسیار سمّی** است. تجمع آمونیاک در خون **به سرعت** به مرگ می‌انجامد. **کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می‌کند.** ویژگی سمی‌بودن اوره از آمونیاک بسیار کم‌تر است و بنابراین، امکان انباشته‌شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است. پس هم آمونیاک و هم اوره، سمی هستند.

نکته بچه‌ها سعی کنید خیلی خوب روی متن کتاب درسی مسلط باشید که طراح گولتون نزنه!! **اوره ترکیبی با سمیّت بسیار کم‌تر از آمونیاک است** ولی در هر حال نوعی ترکیب سمی (نه غیرسمی) محسوب می‌شود که باید از بدن انسان دفع شود.

۳) خون خروجی از طحال با بخشی از خون خروجی از معده ادغام شده و سپس به سیاهرگ باب می‌ریزد. خون خروجی از پانکراس ابتدا با خون خروجی از بخشی از معده ادغام شده و سپس با خون خروجی از بخش انتهایی رودهٔ بزرگ و راست‌روده مخلوط می‌شود و در نهایت به سیاهرگ باب می‌پیوندد؛ این مورد دربارهٔ کبد صادق نیست. خون سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود و خون تیره از طریق سیاهرگ فوق کبدی از کبد خارج می‌شود.

۴) ترشحات برون‌ریز یاخته‌های کبدی، **صفرا** است که **فاقد آنزیم** می‌باشد؛ بنابراین صفرا در آغاز گوارش شیمیایی هیچ‌یک از مولکول‌های زیستی (کربوهیدرات، لیپید، پروتئین و نوکلئیک اسید) نقش ندارد؛ بلکه می‌تواند با ریزکردن چربی‌ها، به‌نوعی به گوارش شیمیایی کمک کند، نه این‌که خودش، گوارش شیمیایی انجام دهد.

نکته گوارش شیمیایی مواد غذایی از دهان آغاز می‌شود، اما نه همهٔ انواع آن. در دهان، آمیلاز گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کند. گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود و گوارش سایر انواع مولکول‌ها در رودهٔ باریک. دقت کنید در رودهٔ باریک، امکان گوارش همهٔ انواع مواد قابل گوارش (کربوهیدرات، پروتئین، لیپید و نوکلئیک اسیدها) وجود دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۱۷

کدام گزینه، نمی‌تواند در خصوص نوعی غدهٔ بزاقی بزرگ در بدن انسان صحیح باشد؟

غدد بناگوشی + زیرزبانی + زیرآرواره‌ای

۱) علاوه بر بزرگ‌تربودن نسبت به سایر غدد بزاقی بزرگ، در سطح عقب‌تری از آن‌ها نیز قرار دارد.

۲) بالاتر از سایر غدد بزرگ بزاقی قرار دارد و مجرای طویل خود را از نیمهٔ پایینی غده خارج می‌کند.

۳) مادهٔ مخاطی ساخته‌شده را به کمک مجرایی از روی ماهیچهٔ حرکت‌دهندهٔ فک پایین عبور می‌دهد.

۴) جلوتر از سایر غدد بزاقی بزرگ قرار می‌گیرد و هم‌سطح با بخشی از ساختار اپی‌گلوت واقع شده است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ غدد بزاقی)*

درس‌نامه ●● غدد بزاقی

غدد بزاقی به دو دستهٔ غدد بزرگ (شامل سه جفت غدهٔ بناگوشی، زیرزبانی و زیرآرواره‌ای) و کوچک تقسیم‌بندی می‌شوند.

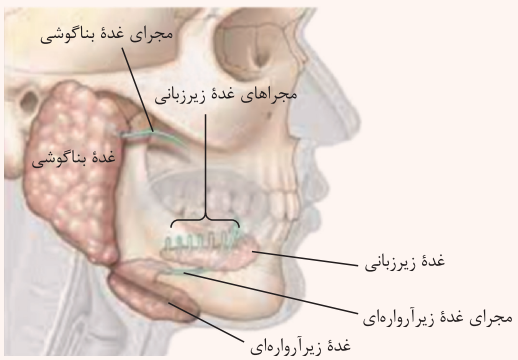
غدد بناگوشی:

۱) بزرگ‌ترین و بالاترین غدهٔ بزاقی بزرگ دهان است.

۲) ترشحات آن توسط مجرایی بلند که از روی ماهیچهٔ جونده عبور می‌کند، در نزدیکی دندان‌های فک بالا به دهان تخلیه می‌شود.

۳) در مجاورت با لالهٔ گوش قرار دارد.

۴) روی نوعی ماهیچهٔ اسکلتی قرار می‌گیرد که در جویدن غذا نقش دارد.



غدد زیرزبانی:

۱) نسبت به سایر غدد بزاقی بزرگ، در سطح جلوتری است و در زیر زبان قرار می‌گیرد.

۲) ترشحات آن توسط تعداد زیادی مجرای کوچک در نزدیکی دندان‌های جلویی فک پایین به دهان تخلیه می‌شود.

غدد زیرآرواره‌ای:

۱) پایین‌تر از سایر غدد بزاقی بزرگ است.

۲) ترشحات آن توسط مجرایی بلند که تا سطح جلویی دهان امتداد دارد، در نزدیکی دندان‌های جلویی فک پایین به دهان تخلیه می‌شود.

پاسخ تشریحی غدهٔ بناگوشی بالاترین غدهٔ بزاقی بزرگ محسوب می‌شود و مجرای خروجی آن، طویل بوده و از نیمهٔ بالایی این غده (بخش پهن‌تر) خارج شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل کتاب درسی، مشخص است که غدهٔ بناگوشی نسبت به سایر غدد بزاقی، اندازهٔ بزرگ‌تری دارد و در سطح عقب‌تری نیز نسبت به آن‌ها قرار دارد.

۳ غدهٔ بناگوشی، نوعی مجرای افقی را از روی ماهیچهٔ حرکت‌دهندهٔ آروارهٔ پایینی عبور می‌دهد و در مجاورت دندان‌های آسیای بزرگ در فکّ بالا، ترشحات خود را وارد حفرهٔ دهان می‌کند.

۴ غدد بزاقی زیرزبانی، جلویی‌ترین غدد بزاقی بزرگ بوده و مطابق شکل‌های ۶ و ۷ فصل ۲ زیست شناسی ۱، واضح است که این غده می‌تواند هم‌سطح با بخشی از اپی‌گلوت باشد.

تست و پاسخ ۱۸

در ارتباط با انسان، کدام گزینه نادرست است؟

۱) به دنبال بروز نوعی بیماری در بدن، ممکن است علی‌رغم زیادبودن فشار اسمزی خون، ادرار زیادی به لگنچه وارد شود.

۲) به دنبال افزایش شدید شاخص تودهٔ بدنی، ممکن است در آینده میزان حجم خون خروجی از بطن بزرگ‌تر قلب دچار کاهش شود.

۳) به دنبال ابتلای فرد به نوعی اختلال در ترشح صفرا، ممکن است در آینده تولید لیپوپروتئین کم‌چگال در نوعی اندام گوارشی کاهش یابد.

۴) به دنبال انقباض ماهیچه‌های گردنی، بخش زیادی از هوای جاری به شش دارای لوب‌های کم‌تر وارد می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ ـ بیماری‌های انسان)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق رخ می‌دهد و سبب ورود هوای ذخیرهٔ دمی (نه جاری دمی) به شش‌ها می‌شود. هوای جاری طی دم عادی وارد شش‌ها می‌شود. از طرفی طبق شکل ۶ کتاب درسی در فصل ۳ زیست‌شناسی ۱، نایژهٔ راست، ضخامت (قطر) بیشتری دارد، پس عمدهٔ هوای دمی وارد شش راست می‌شود که تعداد لوب‌های بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فردی که به دیابت (شیرین و یا بی‌مزه) مبتلاست، فشار اسمزی خون زیاد است (به ترتیب به علت میزان زیاد گلوکز و از دست دادن میزان زیادی آب) ولی هم‌چنان به علت اختلال در ترشح هورمون انسولین و یا ضدادراری و عدم بازجذب مناسب آب، ادرار زیادی به درون لگنچه وارد می‌شود.

نکته در همهٔ انواع دیابت، دفع آب از راه ادرار افزایش می‌یابد. در دیابت بی‌مزه به دلیل فقدان هورمون ضدادراری، بازجذب آب کاهش می‌یابد و در دیابت شیرین، به علت وجود مقدار زیادی گلوکز در مجاری ادراری!

۲) به دنبال چاقی و افزایش شدید شاخص تودهٔ بدنی، احتمال بروز سکتهٔ قلبی بیشتر می‌شود؛ در پی سکتهٔ قلبی و مرگ گروهی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلب، میزان برون‌ده قلبی کاهش می‌یابد و حجم خون خروجی از قلب نیز کم‌تر خواهد شد.

۳) در فرد مبتلا به اختلال در ترشح صفرا، گوارش چربی‌ها و در نتیجه جذب آن‌ها مختل می‌شود؛ در نتیجهٔ کاهش میزان جذب چربی‌ها، میزان ساخت لیپوپروتئین‌ها در کبد نیز کاهش می‌یابد زیرا برای ساخت لیپوپروتئین‌ها به لیپیدها (کلسترول) نیاز است. کبد نوعی اندام مرتبط با لولهٔ گوارشی است.

تست و پاسخ ۱۹

در خصوص نوعی اندام لنفی که می‌تواند سبب افزایش میزان آهن در خون شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

طحال

«در فردی بالغ، بخشی از این اندام در نزدیکی ..... گوارشی است که .....».

۱) غده‌ای ـ آنزیم‌های شروع‌کننده و ادامه‌دهندهٔ گوارش مواد غذایی را می‌سازد

۲) اندامی ـ گوارش مواد غذایی را به کمک شیرهٔ اسیدی و انواع حرکات منظم لولهٔ گوارش انجام می‌دهد

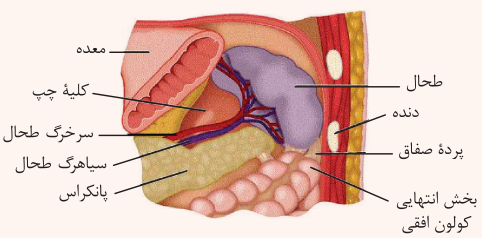
۳) غده‌ای ـ ترشحات برون‌ریز را توسط مجراهایی در یک انتهای خود، به قسمت C شکل رودهٔ باریک وارد می‌کند

۴) اندامی ـ می‌تواند در شرایطی، مونوساکاریدهای شش‌کربنی را به شکل بسپار در یاخته‌های خود ذخیره کند

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲ و ۴ ـ طحال)*

خودت حل کنی بهتره منظور صورت سؤال، طحال است که با تخریب گویچه‌های قرمز و آزادسازی آهن درون آن‌ها، مقدار آهن خون را می‌تواند افزایش دهد. اندام‌های نزدیک طحال انسان مثل لوزالمعده، کبد، معده، دیافراگم، کلیه و غدهٔ فوق کلیه.

درس‌نامه ●● طحال



۱) بزرگ‌ترین اندام لنفی بدن است که در سمت چپ بدن و در زیر دیافراگم قرار دارد.

۲) سطح خارجی طحال محدب است و توسط پردهٔ صفاق پوشیده می‌شود.

۳) سرخرگ واردشده به طحال در سطح بالاتری از سیاهرگ خارج‌شده از آن است.

۴) سیاهرگ خارج‌شده از طحال وارد یکی از انشعابات سیاهرگ باب می‌شود.

۵) در دوران جنینی، طحال به همراه کبد در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند، دقت کنید که همین اندام‌ها در تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده نیز نقش دارند.

۶) آهنی که از تخریب گویچه‌های قرمز ایجاد می‌شود، از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.

۷) به مجرای لنفی قطورتر (چپ) نزدیک‌تر است.

۸) با سطح پشتی معده، بخش بالایی کلیهٔ چپ و بخش انتهایی لوزالمعده و کولون افقی مجاورت دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی گوارش غذا در معده در اثر شیرهٔ معده (که حاوی اسید معده است) و حرکات آن (حرکات کرمی‌شکل) انجام می‌شود. دقت کنید که تنها حرکات کرمی‌شکل در معده دیده می‌شود. معده فاقد حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است.

نکته در رودهٔ باریک که هم حرکت کرمی و هم قطعه‌قطعه‌کننده وجود دارد، شیرهٔ گوارشی دارای ترشحات قلیایی است (ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده، کبد و خود یاخته‌های رودهٔ باریک).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طحال در مجاورت لوزالمعده است. گوارش شیمیایی گروهی از مواد در رودهٔ باریک (ترشحات لوزالمعده به این بخش وارد می‌شود) آغاز می‌شود؛ مثل لیپیدها و نوکلئیک اسیدها. گوارش گروهی از مواد هم در این بخش ادامه می‌یابد، مثل کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها. لوزالمعده انواع مختلفی از آنزیم‌های گوارشی را می‌سازد و به دوازدهه وارد می‌کند.

۳) ترشحات برون‌ریز لوزالمعده، توسط مجرایی که از یک سمت آن شروع شده و در انتها به دو شاخه تقسیم می‌شود، به دوازدهه وارد می‌شود؛ هر دو مجرا به بخش ابتدایی رودهٔ باریک که به شکل C می‌باشد، می‌ریزند.

۴) دیافراگم (نوعی ماهیچهٔ اسکلتی) و کبد (نوعی اندام گوارشی) می‌توانند گلوکز را از خون دریافت کرده و به صورت گلیکوژن (نوعی بسپار) در یاخته‌های خود ذخیره کنند. طحال در مجاورت بخشی از دیافراگم و کبد قرار دارد.

تست و پاسخ ۲۰

مطابق اطلاعات کتاب درسی، بلافاصله قبل از این‌که بدون خروج آب از آوندهای چوبی، فشار اسمزی افزایش یابد، مرحله‌ای از الگوی جریان فشاری ارائه‌شده توسط ارنست مونش انجام می‌شود. کدام مورد در خصوص این مرحله در گیاهان مختلف همواره صادق است؟

مرحلهٔ اول

الف) ساکارز بین پروتوپلاست یاخته‌های آبکشی جابه‌جا می‌گردد.

ب) انتقال فعال توسط یاخته‌هایی واجد کلروپلاست انجام خواهد گرفت.

ج) به هنگام بارگیری آبکشی، یاخته‌های همراه به یاخته‌های آبکشی کمک می‌کنند.

د) مولکول اصلی مؤثر در افزایش حجم مواد در آوند آبکش، به کمک پروتئین‌ها جابه‌جا می‌شود.

۱) ب ـ ج
۲) د
۳) ب ـ د
۴) الف ـ د

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ مدل الگوی جریان فشاری)*

خودت حل کنی بهتره در مرحلهٔ دوم الگوی جریان فشاری، در پی ورود مواد آلی به درون آوندهای آبکشی (در مرحلهٔ اول)، فشار اسمزی آوند افزایش می‌یابد؛ بعد از این زمان، با خروج آب از آوندهای چوبی و ورود آن به آوندهای آبکش، شرایط برای جابه‌جایی مواد بین آوندهای آبکش فراهم می‌شود؛ پس قبل از این زمان، مرحلهٔ اول الگوی جریان فشاری انجام می‌شود.

درس‌نامه چگونگی حرکت شیرهٔ پرورده

۱) **مرحلهٔ اول: بارگیری آبکشی**

- قند و مواد آلی از محل **منبع** و به روش انتقال **فعال** وارد یاخته‌های آوند آبکش می‌شوند.
- مواد آلی از طریق پروتئین‌های غشایی و با صرف انرژی به یاخته‌های آوند آبکش وارد می‌شوند.
- ورود مواد آلی به یاخته‌های آوند آبکش منجر به افزایش فشار اسمزی در آن‌ها می‌شود.

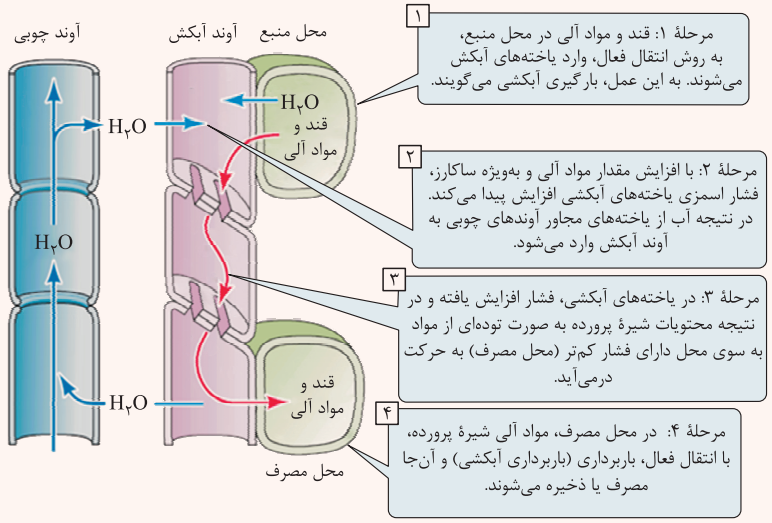
۲) **مرحلهٔ دوم:**

- با افزایش مقدار مواد آلی در آوندهای آبکش و در نتیجه افزایش فشار اسمزی در آن‌ها، آب از **یاخته‌های مجاور** مثل یاخته‌های منبع و آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود. (جابه‌جایی به دلیل اختلاف فشار اسمزی)
- مولکول‌های آب هم از طریق یاخته‌های منبع و هم از طریق یاخته‌های آوند چوبی به آوند آبکش وارد می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳) مرحلهٔ سوم: جریان توده‌ای در آوندهای آبکش

- با ورود آب و مواد آلی به یاخته‌های آوند آبکشی، فشار درون آن‌ها افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیرهٔ پرورده به صورت جریان توده‌ای از محل با فشار بیشتر به سوی محل دارای فشار کم‌تر (محل مصرف) به حرکت درمی‌آید.
- مواد آلی بین آوندهای آبکش از طریق منافذ موجود در صفحهٔ آبکشی جابه‌جا می‌شوند.



۴) مرحلهٔ چهارم: باربرداری آبکشی

- در محل مصرف، مواد آلی شیرهٔ پرورده با **انتقال فعال**، از آوند آبکش خارج‌شده (باربرداری آبکشی) و به محل مصرف وارد می‌شوند؛ به عبارتی در آن‌جا یا مصرف شده و یا ذخیره می‌شوند.
- با خارج‌شدن مواد آلی، میزان آب درون آوندهای آبکش بیشتر از قبل می‌شود؛ در نتیجه آب از آوندهای آبکش خارج و به یاخته‌های آوند چوب وارد می‌شود (از جایی با تعداد مولکول‌های آب بیشتر به جایی با تعداد مولکول‌های آب کم‌تر).

پاسخ تشریحی تنها مورد «د» به درستی بیان شده است. بررسی همهٔ موارد:

الف) قند ساکارز در مرحلهٔ سوم و به هنگام حرکت شیرهٔ پرورده به صورت توده‌ای بین پروتوپلاست یاخته‌های آبکشی جابه‌جا می‌شود.

ب) در مرحلهٔ اول، مواد آلی می‌توانند با انتقال فعال، از محل منبع به درون آوند آبکشی جابه‌جا شوند. یاختهٔ محل منبع، می‌تواند یک یاختهٔ فتوسنتزکننده یا یک یاختهٔ ذخیره‌کنندهٔ مواد (غیرفتوسنتزکننده و فاقد کلروپلاست) باشد.

نکته در گیاهان دوساله‌ای مثل شلغم، ریشه در سال اول به عنوان محل مصرف عمل می‌کند و مواد درون آوند آبکشی به آن‌ها وارد و ذخیره می‌شود. در سال دوم رشد، این ریشه به عنوان منبع عمل می‌کند و مواد مورد نیاز بخش‌های دیگر را فراهم می‌کند.

ج) تنها در گیاهان نهان‌دانه، یاخته‌های همراه وجود دارند که این یاخته‌ها به آوندهای آبکش در ترابری شیرهٔ پرورده کمک می‌کنند. این یاخته‌ها در سایر گیاهان آونددار دیده نمی‌شود.

د) ساکارز عامل اصلی مؤثر در افزایش فشار اسمزی آوند آبکشی و در نتیجه عامل مؤثر در افزایش حجم مواد در آوند آبکش (به دلیل ورود آب به این آوندها در نتیجهٔ افزایش غلظت مواد در درون آن‌ها) می‌باشد. این مولکول توسط انتقال فعال (به کمک نوعی پروتئین) جابه‌جا می‌شود.

تست و پاسخ ۲۱

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از گیاهان نهان‌دانهٔ علفی می‌توانند یاخته‌های چوبی‌شدهٔ دوکی‌شکل و دراز فراوانی را در بخش مرکزی ریشهٔ خود جای دهند. کدام مورد، در خصوص این گیاهان نادرست است؟

گیاهان دو لپه

۱) بخش پوست در ریشهٔ آن‌ها کاملاً مشخص و ضخیم است.

۲) دسته‌های آوندی چوب و آبکش ساقه بر روی دوایر متحدالمرکز قرار دارند.

۳) در ساقه، آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، فاصلهٔ کم‌تری از روپوست دارند.

۴) یاخته‌هایی با میزان سیتوپلاسم متفاوت را در سامانهٔ بافت پوششی اندام‌های هوایی و جوان جای داده‌اند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ گیاهان دولپه)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی‌شکل درازی به نام تراکئید ساخته شده‌اند. در بخش مرکزی ریشهٔ گیاهان دولپه‌ای، آوندهای چوبی (هم تراکئید و هم عنصر آوندی) دیده می‌شوند. دسته‌های آوندی چوب و آبکش ساقهٔ گیاهان تک‌لپه، بر روی دوایر متحدالمرکز قرار دارد. دسته‌های آوند چوب و آبکش ساقهٔ گیاهان دولپه، بر روی یک دایره قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ پوست ریشهٔ گیاهان نهان‌دانهٔ دولپه، کاملن مشخص و ضخیم است.

۳ مطابق شکل ۲۱ در صفحهٔ ۹۳ کتاب زیست‌شناسی ۱ دیده می‌شود که در یک دستهٔ آوندی در ساقه، آوندهای آبکشی در سطح خارجی‌تری نسبت به آوندهای چوبی قرار گرفته‌اند و بنابراین، فاصلهٔ کم‌تری تا روپوست ساقه خواهند داشت.

۴ سامانهٔ بافت پوششی در اندام‌های هوایی از یاخته‌های روپوست معمولی، یاخته‌های نگهبان روزنه، یاخته‌های کرک و یاخته‌های ترشحی تشکیل شده است. با توجه به شکل کتاب درسی، یاخته‌های نگهبان روزنه کوچک‌تر از یاخته‌های روپوست معمولی هستند (میزان سیتوپلاسم کم‌تری دارند). هم‌چنین اندازهٔ یاخته‌های ترشحی و کرک نیز یکسان نمی‌باشد و در نتیجه میزان سیتوپلاسم آن‌ها نیز متفاوت است.

تست و پاسخ ۲۲

با توجه به اطلاعات کتاب درسی در خصوص انواع سامانه‌های بافتی نهان‌دانگان، کدام مورد نادرست است؟

۱) یاخته‌های لوبیایی‌شکل سامانهٔ بافت پوششی همانند مستحکم‌ترین یاخته‌های زندهٔ سامانهٔ بافت زمینه‌ای، فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

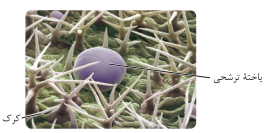
۲) پرتعدادترین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای همانند یاخته‌های کروی سامانهٔ بافت پوششی، در دیوارهٔ خود دارای سوراخ‌هایی هستند.

۳) هر یاختهٔ واجد زائده در سامانهٔ بافت پوششی برخلاف اصلی‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی، احاطه‌کنندهٔ یاخته‌های ترشحی است.

۴) یاخته‌های بلند سامانهٔ بافت زمینه‌ای برخلاف همهٔ یاخته‌های تمایزیافتهٔ بافت پوششی، در افزایش استحکام گیاه دارای نقش مؤثری هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ سامانه‌های بافتی گیاهان)*

پاسخ تشریحی کرک‌ها (طبق شکل ۱۳ ـ ب در فصل ۶ زیست‌شناسی ۱) و تار کشنده (طبق شکل ۱۲ فصل ۷ زیست‌شناسی ۱) یاخته‌های دارای زائده هستند. از طرفی طبق متن کتاب، یاخته‌های تمایزیافتهٔ ترشحی در اندام‌های هوایی وجود دارند. طبق شکل، کرک‌ها در اطراف این یاخته‌ها هستند ولی تار کشنده و یاخته‌های آوندی در مجاور این یاخته‌ها نیستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های لوبیایی‌شکل سامانهٔ بافت پوششی (یاخته‌های نگهبان روزنه) همانند مستحکم‌ترین یاخته‌های **زندهٔ** سامانهٔ بافت زمینه‌ای (یاخته‌های کلانشیم)، فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

نکته دقت کنید خود دیوارهٔ یاخته‌ای در استحکام یاخته‌ها نقش دارد که می‌تواند در شرایطی، نقش بیشتری داشته باشد؛ مثلن اگر ضخامت آن زیاد باشد (مثل ضخیم‌بودن دیوارهٔ نخستین در یاخته‌های کلانشیم) یا موادی مثل چوب یا چوب‌پنبه به آن اضافه شوند.

۲ پرتعدادترین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای (یاخته‌های پارانشیم) همانند یاخته‌های کروی سامانهٔ بافت پوششی (یاخته‌های ترشحی)، در دیوارهٔ خود دارای سوراخ‌هایی (لان و پلاسمودسم‌ها) می‌باشند.

نکته همهٔ یاخته‌های پیکری گیاهان، چه زنده و چه مرده، لان را دارند اما پلاسمودسم‌ها، فقط در یاخته‌های زنده دیده می‌شوند.

۴ فیبرها و کلانشیم‌ها، یاخته‌های دراز سامانهٔ بافت زمینه‌ای هستند که هر دو در استحکام گیاه نقش مؤثری دارند. یاخته‌های ترشحی، کرک‌ها، تار کشنده و نگهبان روزنه هم یاخته‌های تمایزیافتهٔ روپوستی هستند که در افزایش استحکام گیاه نقش ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۲۳

به طور معمول در نوعی جانور مطرح شده در کتاب درسی، گوارش مکانیکی پیش از ورود غذا به دهان آغاز می‌شود. کدام ویژگی دربارهٔ این جانور نادرست است؟

ملخ

۱) اوریک اسید به همراه یون‌ها توسط لوله‌هایی با یک انتهای باز به رودهٔ جانور وارد می‌شود.

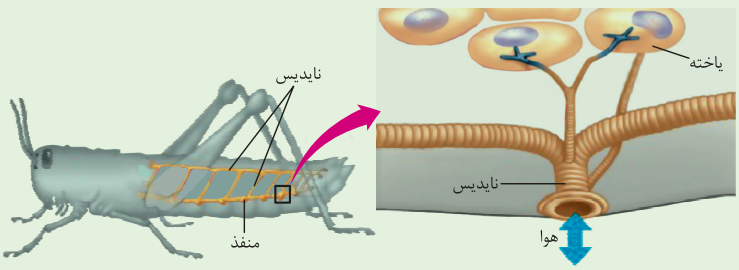
۲) هنگام بسته‌شدن دریچهٔ منافذ موجود در قلب، همولنف از انتهای مویرگ‌های بدن خارج می‌شود.

۳) در صورت بسته‌شدن یکی از منافذ تنفسی در سطح بدن، در اکسیژن‌رسانی یاخته‌ها اختلال شدیدی ایجاد نمی‌شود.

۴) در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب جانور، می‌توان دریچهٔ دوقسمتی یک‌طرفه‌کنندهٔ جریان همولنف را مشاهده کرد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲، ۳، ۴ و ۵ ـ ملخ)*

شکل نامه



سامانهٔ تنفسی در ملخ:

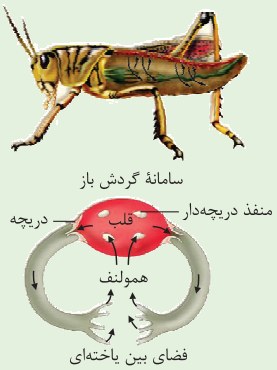
۱) قطر نایدیس‌ها با میزان انشعابات آن‌ها، رابطهٔ عکس دارد؛ یعنی هر چه‌قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انتهای نایدیس می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد و انشعابات آن‌ها بیشتر می‌شود.

۲) جهت جریان هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.

۳) از یک نایدیس می‌تواند انشعاباتی با قطر متفاوت جدا شود. این انشعابات می‌توانند به بخش‌های مختلف بدن بروند، گروهی از آن‌ها به سمت منافذ تنفسی دیگر می‌روند تا با انشعابات آن‌ها یکی شوند، گروهی هم می‌توانند بروند و انشعابات پایانی نایدیس‌ها را بسازند.

۴) در مجاورت هر یاخته، ممکن است بیش از یک انشعاب پایانی وجود داشته باشد.

۵) نایدیس‌ها همگی به هم راه دارند پس هوای ورودی از یک منفذ تنفسی می‌تواند به نایدیس‌های مختلفی وارد شود.



دستگاه گردش مواد در ملخ:

۱) قلب ملخ لوله‌ای‌شکل است و در سطح پشتی بدن قرار دارد.

۲) در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب، دریچه‌ای وجود دارد که موجب یک‌طرفه‌شدن خروج همولنف از قلب می‌شود.

۳) سامانهٔ گردش مواد آن باز است؛ پس همولنف از انتهای باز رگ‌ها خارج می‌شود. (فاقد مویرگ در بدن خود هستند.)

۴) در قلب، منافذ دریچه‌داری وجود دارد که در زمان بازبودن (در مرحلهٔ استراحت قلب)، سبب ورود همولنف به قلب می‌شوند؛ پس هم ورود مواد به قلب و هم خروج آن‌ها از قلب، تحت تأثیر دریچه‌هایی قرار دارد.

۵) منافذ دریچه‌دار قلب، در هنگام انقباض قلب، بسته هستند تا همولنف فقط از طریق رگ‌ها از قلب خارج شود.

دفع مواد و تنظیم اسمزی در حشرات:

۱) حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.

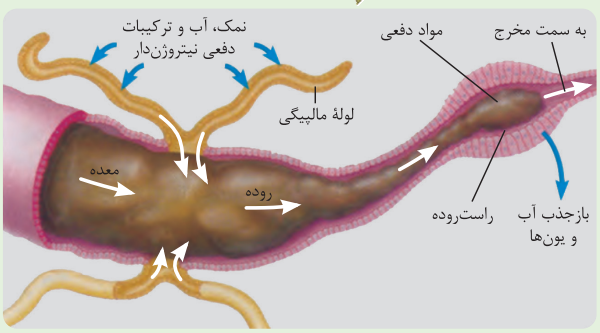
۲) مادهٔ دفعی (زائد) نیتروژن‌دار در حشرات اوریک اسید است.

۳) اوریک اسید، آب و نمک از همولنف به لوله‌های مالپیگی جانور وارد می‌شوند.

۴) محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات از بخشی از لولهٔ گوارش، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. طبق شکل، در راست‌روده، بازجذب آب و یون‌ها مشاهده می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir





۵) اوریک اسید از طریق روده و به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

۶) لوله‌های مالپیگی هم از بخش‌های بالایی لولهٔ گوارش و هم از بخش‌های پایینی آن، محتویات خود را به روده وارد می‌کنند. هر لولهٔ مالپیگی، منفذ اختصاصی خود را ندارد، بلکه چند لولهٔ مالپیگی می‌توانند از طریق یک منفذ مشترک، محتویات خود را به روده وارد کنند.

۷) هر لولهٔ مالپیگی یک انتهای بسته و یک انتهای باز به سمت روده دارد.

۸) لوله‌های مالپیگی در اطراف معده و روده هستند، ولی محتویات آن‌ها به روده تخلیه می‌شود.

۹) طبق شکل، یاخته‌های پوششی در دیوارهٔ راست‌روده نسبت به یاخته‌های پوششی در دیوارهٔ روده کشیده‌ترند؛ البته دقت کنید که یاخته‌های پوششی راست‌روده در اندازه‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

۱۰) بیش از یک لولهٔ مالپیگی به لولهٔ گوارش متصل است و همین‌طور تعداد کیسه‌های معدهٔ متصل به لولهٔ گوارش نیز از یکی بیشتر است؛ اما ضخامت لوله‌های مالپیگی از کیسه‌های معده کم‌تر است.

۱۱) لوله‌های مالپیگی محتویات خود را به بخش پهن‌تر (قسمت ابتدایی) روده تخلیه می‌کنند.

۱۲) یاخته‌های سطح داخلی لوله‌های مالپیگی و یاخته‌های سطح داخلی روده، تقریبن هم‌شکل و هم‌اندازه هستند.

۱۳) همهٔ موادی که از لوله‌های مالپیگی به روده وارد می‌شوند، دفع نمی‌شوند بلکه آب و یون‌ها می‌توانند بازجذب شوند.

پاسخ تشریحی در ملخ گوارش مکانیکی مواد غذایی پیش از ورود غذا به دهان (ابتدای لولهٔ گوارش) توسط آرواره‌ها آغاز می‌شود. ملخ سامانهٔ گردش باز دارد. در گردش باز، مویرگ مشاهده نمی‌شود و همولنف از انتهای باز رگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها، وارد می‌شود. منافذ قلب زمانی که قلب در حال انقباض است بسته هستند تا همولنف وارد رگ‌های متصل به قلب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در سامانهٔ دفعی ملخ، اوریک اسید به همراه یون‌ها وارد لوله‌های مالپیگی (که یک انتهای بسته و یک انتهای باز دارند) می‌شوند، محتویات لوله‌های مالپیگی در ادامه به رودهٔ ملخ وارد می‌شوند.

۳ مطابق شکل دستگاه تنفسی حشرات، منافذ تنفسی ملخ توسط نایدیس‌ها با یکدیگر ارتباط دارند؛ بنابراین با اختلال در ساختار و عملکرد یکی از این منافذ، اکسیژن‌رسانی به همهٔ یاخته‌ها با اختلال شدید روبه‌رو نمی‌شود، چراکه هوا از سایر نایدیس‌ها می‌تواند به این بخش‌ها وارد شود و به انشعابات پایانی نایدیس‌ها برسد.

۴ مطابق شکلِ دستگاه گردش مواد ملخ، مشخص است که در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب جانور، دریچهٔ دوقسمتی مشاهده می‌شود که جریان مایع درون رگ‌ها را یک‌طرفه می‌کند.

تست و پاسخ ۲۴

با توجه به اندام‌های لنفی مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

۱) نوعی اندام لنفی در مجاورت دهلیز قلب همانند طحال، دو لوب چپ و راست با اندازهٔ برابر دارد.

۲) نوعی اندام لنفی در مجاورت رودهٔ کور همانند همهٔ لوزه‌ها، لنف خود را به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌کند.

۳) نوعی اندام لنفی در مجاورت سقف حلق همانند تیموس، با افزایش میزان فعالیت بدنی، لنف عبوری از آن کم‌تر می‌شود.

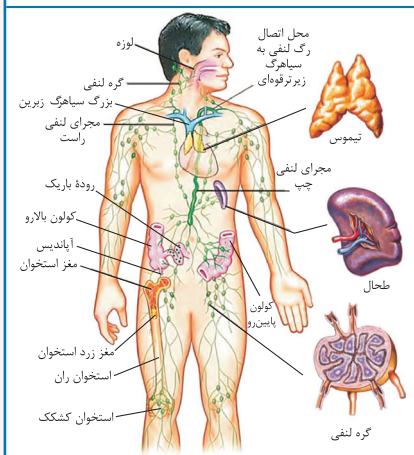
۴) نوعی اندام لنفی هم‌سطح با بندارهٔ انتهای مری همانند مغز استخوان، هنگام نوعی بیماری، مصرف ATP توسط یاخته‌های آن افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۴ ـ دستگاه لنفی)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درس‌نامه ●● دستگاه لنفی در بدن انسان

وظیفه		کار **اصلی**: تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری که از مویرگ‌های خونی به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده، ولی به مویرگ‌های خونی برنمی‌گردند. کارهای دیگر: (۱) انتقال چربی‌های جذب‌شده از دیوارهٔ رودهٔ باریک به خون (۲) از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی (البته دقت کنید دستگاه لنفی در پخش یاخته‌های سرطانی در بدن نیز نقش دارد.)
اجزا	لنف	لنف مایعی تشکیل‌شده از مواد متفاوت مانند آب، پروتئین، لیپیدها و گویچه‌های سفید است.
	رگ‌های لنفی	درون آن‌ها لنف جریان دارد و تقریبن در همهٔ بدن قرار دارند.
	مجاری لنفی	این‌ها نیز خودشان نوعی رگ لنفی هستند. مجرای لنفی چپ ← قطر و طول بیشتری دارد + لنف بیشتر بدن را جمع‌آوری می‌کند + محتویات آن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ وارد می‌شود + از دیافراگم عبور می‌کند + مواد حاصل از گوارش چربی‌ها در رودهٔ باریک را جمع‌آوری می‌کند. مجرای لنفی راست ← قطر و طول کم‌تری دارد + لنف دست راست، سمت راست سر و سمت راست قفسهٔ سینه را جمع‌آوری می‌کند.
	گره‌های لنفی	در بخش‌های مختلف بدن قرار دارند + به یک گره لنفی تعدادی رگ وارد و تعدادی رگ هم از آن خارج می‌شود + رگ‌های مرتبط با گره‌های لنفی دارای دریچهٔ یک‌طرفه‌کنندهٔ جریان لنف هستند (مانع برگشت لنف به درون رگ یا خود گره می‌شوند).
	اندام‌های لنفی	**طحال**: در سمت چپ بدن و در سطح پشتی معده قرار دارد + یک سرخرگ به آن وارد و از آن یک سیاهرگ خارج می‌شود + سیاهرگ خارج شده از طحال در سطحی پایین‌تر از سرخرگ مربوط به طحال قرار دارد + سیاهرگ خارج‌شده از طحال به انشعابی از نوعی سیاهرگ ملحق می‌شود که خون بخش‌های فوقانی معده را نیز جمع‌آوری می‌کند و در نهایت به سیاهرگ باب می‌ریزد + در دوران جنینی به همراه کبد و مغز استخوان در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد و در یک فرد بالغ به واسطهٔ درشت‌خوارهایی که دارد، گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده را تجزیه می‌کند + لنف خارج‌شده از طحال به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.
		تیموس: یک غدهٔ درون‌ریز است + در قفسهٔ سینه و زیر استخوان جناغ و در جلوی نای، مری و حفرات بالایی (دهلیز) قلب قرار دارد + در سطحی پایین‌تر از سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای و غدد تیروئید و پاراتیروئید قرار دارد. + هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد + لنفوسیت‌های T در غدهٔ تیموس بالغ می‌شوند. + در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد، اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازهٔ آن تحلیل می‌رود.
		آپاندیس: در سمت راست بدن قرار دارد + به رودهٔ کور متصل است + خون سیاهرگی آن توسط سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.
		لوزه‌ها: در بدن یک فرد سالم، لوزه‌ها در سه ناحیهٔ حلقی، کامی! و زبانی قرار می‌گیرند + لوزه‌ای که در شکل است لوزهٔ حلقی است که یک عدد است و در پشت و بالای زبان کوچک قرار دارد.
		مغز استخوان: شامل مغز زرد و قرمز استخوان است + مغز قرمز در حفرات بافت استخوانی اسفنجی بعضی از استخوان‌های بدن و مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز قرار دارد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی طحال اندامی لنفی است که تقریبن هم‌سطح با بندارهٔ انتهای مری قرار دارد. یکی از وظایف دستگاه لنفی، مقابله با میکروب‌های بیماری‌زا است. در اندام‌های لنفی یاخته‌های ایمنی مختلفی مشاهده می‌شوند که می‌توانند با میکروب‌های واردشده به محیط داخلی بدن مبارزه کنند. این یاخته‌ها برای انجام فعالیت خود در این مبارزه نیازمند مصرف انرژی زیستی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) تیموس در مجاورت دهلیز قلب قرار دارد. طحال برخلاف تیموس فاقد لوب چپ و راست است، هم‌چنین لوب راست و چپ تیموس لزومن اندازهٔ برابری ندارند.

۲) آپاندیس در مجاورت ابتدای رودهٔ بزرگ (رودهٔ کور) قرار دارد. لوزه‌های سمت راست می‌توانند لنف خود را به مجرای لنفی راست و لوزه‌های سمت چپ به مجرای لنفی چپ تخلیه کنند. لنف آپاندیس هم به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.

۳) لوزه‌ها اندام‌های لنفی هستند که در مجاورت سقف حلق قرار دارند. میزان جریان لنف با ورزش و افزایش فعالیت بدنی افزایش می‌یابد، پس لنفی که در اندام‌های لنفی هم جریان می‌یابد، افزایش می‌یابد.

تست و پاسخ ۲۵

با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد ویژگی مشترک همهٔ انواع کامبیوم‌ها در گیاهان نهان‌دانه است؟

کامبیوم آوندساز + کامبیوم چوب پنبه‌ساز

الف) ضمن تشکیل و فعالیت در سامانهٔ بافت زمینه‌ای، می‌توانند سبب افزایش قطر همهٔ اندام‌های گیاه شوند.

ب) ضمن تأثیر در ساخت پوست درخت، منشأ پیدایش لایه یا لایه‌هایی با یاخته‌های مرده‌اند.

ج) با کنده‌شدن پوست درخت در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرند.

د) پس از تشکیل چوب پسین، از مرکز ساقه یا ریشه دور می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ کامبیوم‌ها)*

پاسخ تشریحی موارد «ب» و «د» صحیح است. با توجه به کتاب درسی، در گیاهان نهان‌دانهٔ چوبی‌شده دو نوع مریستم پسین وجود دارد: کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز.

بررسی همهٔ موارد: الف)کامبیومی که در سامانهٔ بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌باشد. ضمنن در گیاهان با رشد پسین، بخش‌های نخستین مثل برگ و ساقه‌های جوان وجود دارد که رشد آن‌ها حاصل مریستم‌های نخستین است، نه پسین. مثلن برگ فاقد رشد پسین و هر نوع کامبیوم می‌باشد.

ب) پوست درخت شامل: آبکش پسین (حاصل فعالیت کامبیوم آوندساز) و پیراپوست (حاصل فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز) می‌باشد؛ بنابراین هر دو نوع کامبیوم در پدیدآمدن پوست درخت نقش دارند. کامبیوم آوندساز با تشکیل آوندهای چوب پسین و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با ایجاد بافت چوب‌پنبه می‌توانند منشأ پیدایش لایه یا لایه‌هایی با یاخته‌های مرده باشند.

ج) با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز که در زیر پوست قرار دارد، در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پوست قرار دارد و در این زمان جدا شده است.

د) پس از تشکیل چوب پسین در بخش مرکزی ریشه یا ساقه، هر دو نوع کامبیوم از بخش مرکزی گیاه دور می‌شوند.

نام کامبیوم		کامبیوم آوندساز	کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز
محل تشکیل		در زیر پوست	درون بافت زمینه‌ای (پوست)
بافت‌های حاصل از فعالیت	به سمت بیرون	آبکش پسین	بافت چوب‌پنبه‌ای
	به سمت داخل	چوب پسین	یاخته‌های پارانشیمی
نقش در تشکیل پوست درخت		با تولید آبکش پسین	تولید پریدرم (شامل بافت چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاختهٔ پارانشیمی)
تولید یاخته‌ها	یاخته‌های زنده	یاخته‌های بافت آبکشی	یاخته‌های پارانشیمی
	یاخته‌های مرده	یاخته‌های آوند چوبی	یاخته‌های بافت چوب‌پنبه‌ای (درنهایت می‌میرند.)
حضور در اندام‌ها		ریشه و ساقهٔ مسن	

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فیزیک دهم

تست و پاسخ ۲۶

چگالی مایع‌های A و B به ترتیب $0/6\ g/cm^3$ و $0/8\ g/cm^3$ است. برای آن‌که جسمی به جرم ۳۰۰ g و حجم ۰/۴ L بر سطح مخلوط همگنی از این دو مایع شناور بماند، مایع B باید چند درصد از حجم مخلوط را تشکیل دهد؟ (حجم دو مایع هنگام مخلوط‌شدن تغییری نمی‌کند.)

۱) حداقل ۲۵ درصد ۲) حداقل ۷۵ درصد ۳) حداکثر ۲۵ درصد ۴) حداکثر ۷۵ درصد

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا چگالی جسم را با استفاده از رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ به دست آورید؛ سپس به کمک رابطهٔ $\rho_{مخلوط} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$، چگالی مخلوط را بیشتر از چگالی جسم قرار دهید تا در نهایت نسبت V_B به $V_{مخلوط}$ محاسبه شود.

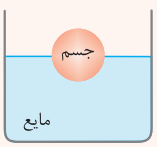
درس نامه

اگر دو مایع A و B به ترتیب با جرم‌های m_A و m_B و حجم‌های V_A و V_B داشته باشیم (با فرض عدم تغییر حجم در اثر مخلوط‌شدن)، چگالی مخلوط از رابطهٔ مقابل به دست می‌آید:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

شکل مقابل یک مایع با چگالی $\rho_{مایع}$ را نشان می‌دهد که جسمی بر روی سطح آن شناور است.

در این صورت رابطهٔ چگالی به صورت زیر برقرار است:



$$\rho_{مایع} > \rho_{جسم}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** چگالی جسم را به کمک رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ به دست می‌آوریم:

$$\rho_{جسم} = \frac{m_{جسم}}{V_{جسم}} = \frac{۳۰۰}{۰/۴} = ۷۵۰\ g/L = ۰/۷۵\ g/cm^3$$

گام دوم: برای آن‌که جسم بر روی سطح مخلوط همگن دو مایع شناور بماند، باید چگالی جسم کم‌تر از چگالی مخلوط دو مایع باشد.

$$\rho_{جسم} < \rho_{مخلوط\ دو\ مایع} \Rightarrow ۰/۷۵ < \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow ۰/۷۵ < \frac{۰/۶V_A + ۰/۸V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow ۰/۷۵V_A + ۰/۷۵V_B < ۰/۶V_A + ۰/۸V_B \Rightarrow ۰/۱۵V_A < ۰/۰۵V_B \Rightarrow ۳V_A < V_B$$

گام سوم: نسبت حجم مایع B به حجم مخلوط را در کم‌ترین حالت نسبت حجم مایع B به حجم مایع A به دست می‌آوریم:

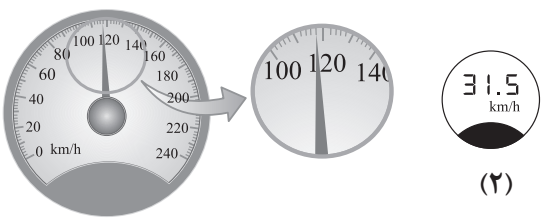
$$\frac{V_B}{V_A + V_B} = \frac{۳V_A}{V_A + ۳V_A} = \frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$$

بنابراین حداقل ۷۵ درصد از حجم مایع را باید مایع B تشکیل دهد.

حواستون باشه در گام اول برای تبدیل واحد یکای چگالی به صورت مقابل عمل کردیم: $۱\ g/cm^3 \xrightarrow{\times ۱۰۰۰} ۱\ g/L = ۱\ kg/m^3$

تست و پاسخ ۲۷

شکل (۱)، صفحهٔ تندی‌سنج مدرج خودروی A و شکل (۲)، نمایشگر تندی‌سنج دیجیتال خودروی B را نشان می‌دهد. کدام‌یک از موارد زیر درست است؟



(۱) (۲)

الف) دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج خودروی A، ۱ km / h است.

ب) دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج خودروی B، ۰/۵ km / h است.

پ) تندی‌سنج خودروی A، دقیق‌تر از تندی‌سنج خودروی B است.

ت) تندی‌سنج خودروی B، دقیق‌تر از تندی‌سنج خودروی A است.

۱) الف و پ ۲) ب و ت ۳) پ ۴) ت

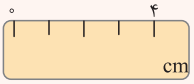
پاسخ: گزینهٔ ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

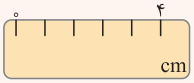
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

درس‌نامه

دقت اندازه‌گیری وسایل مدرج (درجه‌بندی‌شده) برابر کمینهٔ درجه‌بندی وسیله است. دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال (رقمی) برابر یک واحد از آخرین رقمی است که خوانده می‌شود. در شکل‌های زیر، دقت اندازه‌گیری وسایل مشخص شده است:



دقت اندازه‌گیری $= \frac{۴}{۴}\,cm = ۱cm$



دقت اندازه‌گیری $= \frac{۴}{۵} = ۰/۸\,cm$



دقت اندازه‌گیری $= ۰/۰۰۱\,mm$



دقت اندازه‌گیری $= ۰/۰۱^\circ C$

پاسخ تشریحی **گام اول:** تندی‌سنج خودروی A (شکل ۱) مدرج است و دقت اندازه‌گیری برابر کمینهٔ درجه‌بندی آن است و درجه‌بندی برابر $۲\,km/h$ است (از فاصلهٔ $۱۰۰\,km/h$ تا $۱۲۰\,km/h$ شامل ده درجه‌بندی است).

گام دوم: تندی‌سنج خودروی B (شکل ۲) به صورت دیجیتال (رقمی) است و دقت آن برابر یک واحد از آخرین رقمی است که می‌خواند که برابر $۰/۱\,km/h$ است؛ بنابراین فقط گزارهٔ «ت» صحیح است.

تست و پاسخ ۲۸

در ظرفی استوانه‌ای، جرم یکسانی از آب و جیوه ریخته شده است. اگر ارتفاع آب $۲۰\,cm$ باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($g = ۱۰\,N/kg$ و چگالی آب $۱\,g/cm^۳$ است.)

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۲ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره **برای محاسبهٔ فشار ناشی از مایع، نگاه و زاویهٔ دید فقط به این صورت نباشد که می‌توان از رابطهٔ $P = \rho gh$ استفاده کرد.**

خودت حل کنی بهتره ابتدا فشار ناشی از آب را به کمک رابطهٔ $P = \rho gh$ به دست آورید، سپس با توجه به جرم یکسان آب و جیوه و شکل ظرف، فشار ناشی از جیوه را محاسبه کنید و در نهایت فشار پیمانه‌ای (فشار ناشی از آب و جیوه) را به دست آورید.

درس‌نامه

فشار ناشی از مایعی به جرم m که درون ظرف استوانه‌ای یا مکعبی با سطح مقطع A ریخته می‌شود، از رابطهٔ $P = \frac{mg}{A}$ به دست می‌آید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** فشار ناشی از $۲۰\,cm$ آب را برحسب کیلوپاسکال به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{ناشی از آب}} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = ۱۰^۳ \times ۱۰ \times ۰/۲ = ۲ \times ۱۰^۳\,Pa = ۲\,kPa$$

گام دوم: از آن‌جا که ظرف استوانه‌ای است، مجاز هستیم فشار ناشی از مایع را علاوه بر رابطهٔ $P = \rho gh$ با استفاده از رابطهٔ $P = \frac{m_{\text{مایع}}\, g}{A}$ به دست آوریم.

حال برای محاسبهٔ فشار ناشی از جیوه داریم: $P_{\text{ناشی از جیوه}} = \frac{m_{\text{جیوه}}\, g}{A} \xrightarrow{m_{\text{جیوه}} = m_{\text{آب}}} P_{\text{ناشی از جیوه}} = P_{\text{ناشی از آب}} = ۲\,kPa$

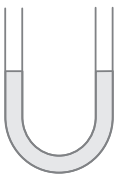
گام سوم: فشار پیمانه‌ای در کف ظرف، ناشی از فشار آب و جیوه است؛ بنابراین داریم:

$$P_{\text{پیمانه ای کف ظرف}} = P_{\text{ناشی از آب}} + P_{\text{ناشی از جیوه}} = ۲ + ۲ = ۴\,kPa$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۲۹

در لولهٔ U شکل زیر به سطح مقطع $2\ cm^2$، مقداری جیوه وجود دارد. اگر در یکی از شاخه‌های این لوله $60\ g$ آب و در شاخهٔ دیگر آن $26\ g$ روغن ریخته شود، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخهٔ لوله به چند میلی‌متر می‌رسد؟ (چگالی جیوه $13/6\ g/cm^3$ است.)



۱) ۱/۲۵
۲) ۱۲/۵
۳) ۰/۸
۴) ۸

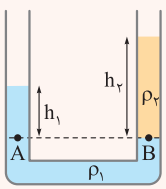
پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره معمولاً هر سال مبحث‌های لوله‌های U شکل، مانومتر و بارومتر، پای ثابت سؤالات کنکور هستند که برای حل این سؤال‌ها، کافی است دو نقطه‌ای که در تراز یکسان و در یک مایع قرار دارند را کشف کنید و شرط برابربودن فشار را بنویسید.

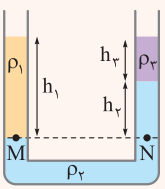
خودت حل کنی بهتره فشار ناشی از آب و روغن را به صورت جداگانه با رابطهٔ $P=\frac{m_{مایع}\,g}{A}$ به دست آورید، سپس تغییرات سطح جیوه را به صورت شماتیک رسم کنید. در پایان به کمک اصل برابری فشار در دو نقطهٔ هم‌تراز، اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف را محاسبه کنید.

درس نامه

در لوله‌های U شکل، به دنبال نقاط هم‌فشار هستیم تا با نوشتن برابری فشار در آن دو نقطه به حل سؤال بپردازیم. در شکل‌های زیر داریم:



$$P_A = P_B$$
$$P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$
$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$
$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$



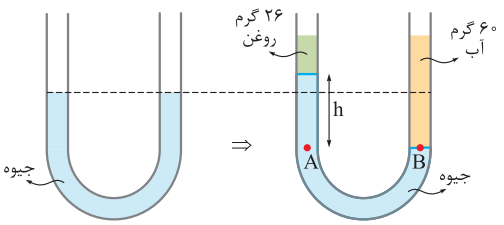
$$P_M = P_N$$
$$P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3$$
$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3$$
$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به این‌که سطح مقطع لوله ثابت است، برای محاسبهٔ فشار ناشی از مایع می‌توانیم از رابطهٔ $P=\frac{m_{مایع}\,g}{A}$ استفاده کنیم:

$$P_{ناشی\ از\ آب}=\frac{m_{آب}\,g}{A}=\frac{60\times10^{-3}\times g}{2\times10^{-4}}=300\,g$$

$$P_{ناشی\ از\ روغن}=\frac{m_{روغن}\,g}{A}=\frac{26\times10^{-3}\times g}{2\times10^{-4}}=130\,g$$

گام دوم: در گام قبل متوجه شدیم فشاری که آب وارد می‌کند، بیشتر از فشار روغن است و اگر فرض کنیم آب را در شاخهٔ سمت راست و روغن را در شاخهٔ سمت چپ بریزیم، به دلیل فشار بیشتر آب، سطح جیوه در شاخهٔ سمت چپ بالا می‌رود و جیوه در لولهٔ U شکل به صورت روبه‌رو قرار می‌گیرد:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

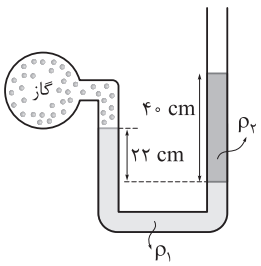
گام سوم: فشار در نقاط A و B یکسان است؛ بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}}gh + P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 13/6\times10^{3}\times g\times h + 13\circ\times g = 3\circ\circ\times g \Rightarrow 13/6\times10^{3}h = 17\circ \Rightarrow h = \frac{17\circ}{13/6\times10^{3}} = 12/5\times10^{-3}\,m = 12/5\,mm$$

تست و پاسخ ۳۰

در شکل مقابل، دو مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 2\,g/cm^3$ و $\rho_2 = \circ/9\,g/cm^3$ در لولهٔ U‌شکل وجود دارند. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 1\circ\,N/kg)$



۱) $\circ/8$

۲) $-\circ/8$

۳) 8

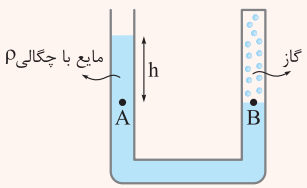
۴) -8

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره دو نقطهٔ هم‌تراز در مایع (۱) پیدا کنید و با برابر قراردادن فشار در این دو نقطه، فشار گاز را به دست می‌آورید (اما مراقب باشید فشار گاز را به صورت پیمانه‌ای محاسبه کنید).

درس نامه

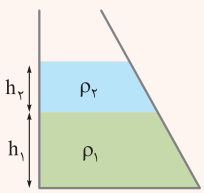
به اختلاف فشار مطلق و فشار هوا $(P_\circ)$، فشار پیمانه‌ای یا فشار نسبی گفته می‌شود که در شکل‌های زیر فشار پیمانه‌ای به دست آمده است. به عبارتی برای محاسبهٔ فشار پیمانه‌ای از تأثیر فشار هوا صرف نظر می‌کنیم.



$$P_A = P_B$$

$$P_\circ + \rho gh = P_{\text{گاز}}$$

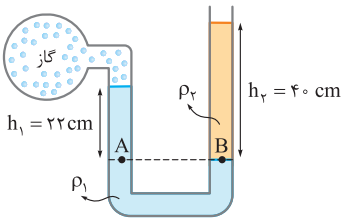
$$\rho gh = \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_\circ}_{\text{فشار پیمانه‌ای گاز}}$$



$$P_{\text{پیمانه‌ای کف ظرف}} = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2$$

فشار پیمانه‌ای می‌تواند منفی باشد و به این معناست که فشار کم‌تر از فشار هوا است.

پاسخ تشریحی مطابق شکل، دو نقطهٔ A و B که در مایع ρ_1 قرار دارند و هم‌تراز هستند، فشار یکسانی دارند؛ بنابراین داریم:



$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{گاز}} + \rho_1 gh_1 = P_\circ + \rho_2 gh_2$$

$$\underbrace{P_{\text{گاز}} - P_\circ}_{\text{فشار پیمانه‌ای گاز}} = \rho_2 gh_2 - \rho_1 gh_1$$

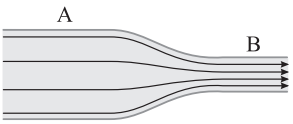
$$P_{\text{پیمانه‌ای گاز}} = \circ/9\times10^{3}\times1\circ\times\circ/4 - 2\times10^{3}\times1\circ\times\circ/22$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای گاز}} = 3/6\times10^{3} - 4/4\times10^{3} = -\circ/8\times10^{3}\,Pa = -\circ/8\,kPa$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۳۱

در شکل زیر، شارهٔ تراکم‌ناپذیری که حجم لوله را پر کرده است، در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B است. کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) تندی شاره در قسمت B، ۲ برابر تندی شاره در قسمت A است.

ب) آهنگ شارش حجمی شاره در قسمت B، ۲ برابر آهنگ شارش حجمی شاره در قسمت A است.

پ) فشار شاره در قسمت A، بیشتر از فشار شاره در قسمت B است.

ت) فشار شاره در قسمت B، بیشتر از فشار شاره در قسمت A است.

۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) پ ۴) ت

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره با استفاده از معادلهٔ پیوستگی $A_1v_1 = A_2v_2$، نسبت تندی شاره در دو قسمت A و B را به دست آورید؛ سپس به کمک اصل برنولی، فشار را در دو نقطهٔ A و B مقایسه کنید.

درس نامه

برای یک شارهٔ تراکم‌ناپذیر، آهنگ شارش حجمی (A_1v_1) در طول مسیر جریان، مقداری ثابت دارد و تغییر نمی‌کند.

طبق اصل برنولی، در جریان لایه‌ای در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت، تندی با فشار رابطهٔ عکس دارد؛ به عبارتی با افزایش تندی شاره، فشار کاهش می‌یابد.

پاسخ تشریحی **گام اول:** طبق معادلهٔ پیوستگی، تندی شارهٔ قسمت B و قسمت A را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$A_Av_A = A_Bv_B \xrightarrow[\text{سطح مقطع با مربع شعاع متناسب است.}]{A\propto r^2} r_A^2v_A = r_B^2v_B$$

$$r_A = 2r_B \Rightarrow (2r_B)^2v_A = r_B^2v_B \Rightarrow 4r_B^2v_A = r_B^2v_B \Rightarrow 4v_A = v_B$$

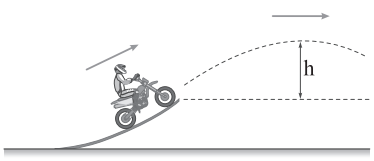
گزارهٔ «الف» نادرست است.

گام دوم: برای شارهٔ تراکم‌ناپذیر، آهنگ شارش حجمی شاره در طول مسیر جریان ثابت است. گزارهٔ «ب» نادرست است.

گام سوم: طبق اصل برنولی، در جریان لایه‌ای در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت، با کاهش سطح مقطع لوله، جریان مایع تندتر شده و فشار کاهش می‌یابد؛ بنابراین فشار در قسمت B کم‌تر از فشار در قسمت A است، پس گزارهٔ «ت» نیز نادرست و فقط گزارهٔ «پ» درست است.

تست و پاسخ ۳۲

در شکل زیر، موتورسواری از انتهای یک سکو، پرشی را با تندی ۸۵ km / h انجام می‌دهد. اگر تندی موتورسوار در بالاترین نقطهٔ مسیرش به ۷۷ km / h برسد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10\ N/kg$، اصطکاک و مقاومت هوا را در طول مسیر حرکت موتورسوار نادیده بگیرید.)



۱) ۳/۶
۲) ۷/۲
۳) ۵
۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره معمولاً سؤال‌های مطرح‌شده از فصل کار و انرژی ساده‌اند. راحت از دستشان ندهید! (مگر این‌که طراح بخواهد با عددهای بدقلق ما را اذیت کند، مانند همین سؤال).

خودت حل کنی بهتره کافی است قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی را در این سؤال به کار ببرید:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

درس‌نامه

اگر تندی جسمی به جرم m در طول مسیری از v_1 به v_2 برسد، در این صورت طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی، کار نیروی خالص برابر تغییرات انرژی جنبشی است:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

(W_t: کار کل (کار برایند نیروها))

پاسخ تشریحی **گام اول:** اگر انتهای سکو را نقطهٔ شروع حرکت (نقطهٔ ۱) و بالاترین نقطهٔ مسیر حرکت را نقطهٔ پایان حرکت (نقطهٔ ۲) در نظر بگیریم، تندی اولیه و نهایی حرکت برابر است با:

$$v_1 = 85\ km/h = 85 \times \frac{10}{36}\ m/s = \frac{850}{36}\ m/s$$

$$v_2 = 77\ km/h = 77 \times \frac{10}{36}\ m/s = \frac{770}{36}\ m/s$$

گام دوم: به کمک قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی بین نقطهٔ (۱) و (۲) داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow -mgh = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow -10 \times h = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{770}{36}\right)^2 - \left(\frac{850}{36}\right)^2\right)$$

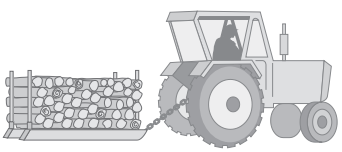
$$\Rightarrow -10h = \frac{1}{2}\left(\frac{770^2 - 850^2}{36^2}\right) \Rightarrow -10h = \frac{1}{2}\left(\frac{(-80)(1620)}{36^2}\right) \Rightarrow h = \frac{80 \times 1620}{20 \times 36 \times 36} = 5\ m$$

تکنیک برای محاسبهٔ $770^2 - 850^2$ از اتحاد مزدوج استفاده کردیم:

$$770^2 - 850^2 = (770 - 850)(770 + 850) = (-80)(1620)$$

تست و پاسخ ۳۳

در شکل زیر، کشاورزی توسط تراکتور، سورتمه‌ای پر از قطعه‌های چوبی برش داده شده برای کارخانه را روی سطح افقی و در مسیر مستقیم از حال سکون به حرکت درمی‌آورد. جرم کل سورتمه و بار آن ۱۵۰۰ kg است. تراکتور نیروی ثابت ۵۵۰۰ نیوتونی را در زاویهٔ ۶۰° بالای افق به سورتمه وارد می‌کند. اگر تندی سورتمه پس از ۶۰ m جابه‌جایی به ۴ m/s برسد، اندازهٔ نیروی اصطکاک وارد بر سورتمه چند نیوتون است؟



۱) ۲۳۰۰

۲) ۲۳۵۰

۳) ۲۵۰۰

۴) ۲۵۵۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره سؤال‌های کار و انرژی غالباً ساده (اصطلاحاً دم دستی) طراحی می‌شوند، پس حل این سؤالات را از دست ندهید.

خودت حل کنی بهتره کار نیرویی که تراکتور به جسم وارد می‌کند را به دست آورید، سپس به کمک قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک را محاسبه کنید تا در نهایت نیروی اصطکاک را به دست آورید.

درس‌نامه

کار نیروی F که با جابه‌جایی زاویهٔ θ می‌سازد، از رابطهٔ روبه‌رو به دست می‌آید: $W_F = Fd\cos\theta$

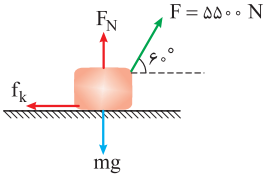
از آن‌جا که نیروی اصطکاک در خلاف جهت جابه‌جایی اثر می‌کند، کار نیروی اصطکاک به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$W_{f_k} = f_k d\cos 180^\circ = -f_k d$$

طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی، کار کل نیروها (کار نیروی خالص) برابر با تغییرات انرژی جنبشی است: $W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** شکل مقابل، نیروهای وارد بر سورتمه را نشان می‌دهد:



گام دوم: برای محاسبهٔ نیروی اصطکاک، از قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{f_k} + W_{mg} + W_{F_N} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

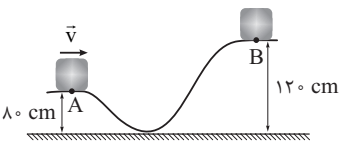
کار نیروی وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه به دلیل عمودبودن زاویهٔ بردار این نیروها با بردار جابه‌جایی، صفر است.

$$Fd\cos\theta - f_k d = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow ۵۵۰۰\times۶۰\times\cos۶۰^\circ - f_k\times۶۰ = \frac{1}{2}\times۱۵۰۰(۴^2 - ۰^2) \Rightarrow$$

$$۱۶۵۰۰۰ - ۶۰f_k = ۱۲۰۰۰ \Rightarrow ۱۵۳۰۰۰ = ۶۰f_k \Rightarrow f_k = ۲۵۵۰\,N$$

تست و پاسخ ۳۴

در شکل زیر، جسمی از نقطهٔ A با تندی $v = ۸\ m/s$ در جهت نشان داده‌شده، روی سطح افقی پرتاب می‌شود. اگر ۲۵ درصد از انرژی جنبشی اولیهٔ جسم در مسیر رسیدن آن از نقطهٔ A به نقطهٔ B تلف شود، تندی جسم هنگام رسیدن به نقطهٔ B چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\ N/kg)$



۱) $۲\sqrt{۱۰}$

۲) $۲\sqrt{۶}$

۳) ۶

۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره از رابطهٔ $\Delta U + \Delta K = W_{\text{اتلافی}}$، استفاده کنید. ابتدا تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی را محاسبه کنید و سپس به جای کار نیروی اتلافی $-۰/۲۵K_A$ قرار دهید و در نهایت تندی جسم در نقطهٔ B به دست می‌آید.

درس نامه

اگر در طول مسیر حرکت، تنها نیروی مؤثر نیروی وزن باشد، انرژی جنبشی جسم به اندازهٔ ΔK تغییر کند و انرژی پتانسیل گرانشی جسم به اندازهٔ ΔU تغییر کند، دو حالت زیر ممکن است رخ دهد:

۱) اتلاف انرژی نداشته باشیم. $\Delta U + \Delta K = ۰$

۲) اتلاف انرژی داشته باشیم. $\Delta U + \Delta K = W_{\text{نیروهای اتلافی}}$

توجه کنید که کار نیروهای اتلافی مقداری منفی دارد.

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به این‌که در طول مسیر حرکت از A تا B، اتلاف انرژی داریم، از رابطهٔ $\Delta U + \Delta K = W_{\text{نیروی اتلافی}}$ استفاده می‌کنیم.

$$\Delta U + \Delta K = W_{\text{نیروی اتلافی}} \Rightarrow mg(h_B - h_A) + \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) = W_{\text{نیروی اتلافی}}$$

گام دوم: اندازهٔ کار نیروی اتلافی در طول مسیر A تا B برابر ۲۵ درصد انرژی جنبشی اولیه است؛ به عبارتی:

$$W_{\text{نیروی اتلافی}} = -۰/۲۵K_A = -۰/۲۵\times\frac{1}{2}mv_A^2$$

حواستون باشه نیروی اتلافی در خلاف جهت حرکت جسم وارد می‌شود و به همین دلیل کار این نیرو منفی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام سوم:

$$mg(h_B-h_A)+\frac{1}{2}m(v_B^2-v_A^2)=-\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow 10(1/2-0/8)+\frac{1}{2}(v_B^2-8^2)=-\frac{1}{8}(8)^2 \Rightarrow 4+\frac{1}{2}(v_B^2-64)=-8$$

$$\Rightarrow v_B^2-64=-24 \Rightarrow v_B^2=40 \Rightarrow v_B=2\sqrt{10}\ m/s$$

تست و پاسخ ۳۵

هواپیمایی به جرم ۶۰ ton که روی سطح زمین در حال حرکت است، در لحظه‌ای با تندی ۸۰ m/s از سطح جدا می‌شود و یک دقیقه پس از آن با تندی ۱۶۰ m/s از ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین عبور می‌کند. توان متوسط موتور هواپیما در این مدت چند مگاوات است؟ ($g=10\ N/kg$ و اصطکاک و مقاومت هوا ناچیز است.)

۱) ۱۵/۶ ۲) ۲۲ ۳) ۱۵۶ ۴) ۲۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره به کمک قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی $(W_t=\Delta K)$، کاری که موتور هواپیما انجام داده است را به دست آورید، سپس توان متوسط موتور را با استفاده از رابطهٔ $P_{av}=\frac{W}{\Delta t}$ محاسبه کنید.

درس‌نامه

اگر تندی جسم در یک مسیر از v_1 به v_2 برسد و کار کل انجام‌شده بر روی جسم در طول مسیر برابر W_t باشد، در این صورت طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی، رابطهٔ روبه‌رو برقرار است:

$$W_t=\Delta K=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

به آهنگ انرژی، توان گفته می‌شود؛ به عبارتی به نسبت انرژی در واحد زمان، توان گفته می‌شود که یکای آن در SI، وات (W) است و معادل $\frac{J}{s}$ است.

$$P_{av}=\frac{W}{\Delta T}$$

(P_{av}: توان متوسط (وات)، W: کار انجام‌شده (J)، ΔT: مدت‌زمان (s))

پاسخ تشریحی **گام اول:** با استفاده از قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی $(W_t=\Delta K)$، کار انجام‌شده توسط موتور هواپیما را به دست می‌آوریم:

$$W_t=\Delta K \Rightarrow W_{\text{موتور هواپیما}}+W_{mg}=\Delta K=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور هواپیما}}-mg\Delta h=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2) \Rightarrow W_{\text{موتور هواپیما}}-60\times10^3\times10\times600=\frac{1}{2}\times60\times10^3(160^2-80^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور هواپیما}}=\frac{1}{2}\times60\times10^3\underbrace{(160-80)}_{80}\underbrace{(160+80)}_{240}+60\times10^3\times10\times600$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور هواپیما}}=576\times10^6+360\times10^6=936\times10^6\ J$$

تکنیک برای محاسبهٔ عبارت (160^2-80^2) از اتحاد مزدوج استفاده کردیم.

گام دوم: حالا به کمک رابطهٔ $P_{av}=\frac{W}{\Delta t}$، توان متوسط موتور هواپیما را به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{متوسط موتور هواپیما}}=\frac{W_{\text{موتور هواپیما}}}{\Delta t}=\frac{936\times10^6}{60}=15/6\times10^6\ W=15/6\ MW$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۳۶

مقدار معینی آب در یک ظرف استوانه‌ای قرار دارد. اگر دمای آب از $35^\circ F$ به $40^\circ F$ برسد، کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟ (از انبساط ظرف چشم‌پوشی کنید.)

الف) چگالی آب ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

ب) ارتفاع آب ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

پ) فشار ناشی از آب در کف ظرف ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

ت) فشار ناشی از آب در کف ظرف پیوسته ثابت می‌ماند.

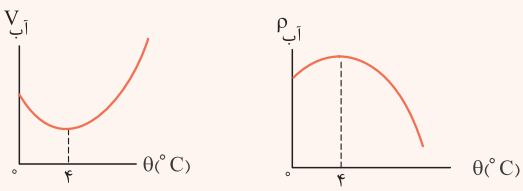
۱) الف و ت ۲) الف و پ ۳) ب و ت ۴) ب و پ

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره نمودار چگالی آب برحسب دما و حجم آب برحسب دما را (با یکای درجهٔ فارنهایت) رسم کنید تا هر یک از گزاره‌ها را تحلیل کنید.

درس‌نامه

رفتار آب در محدودهٔ دمایی صفر تا $4^\circ C$ غیرعادی است و در این محدوده با افزایش دما، حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد.

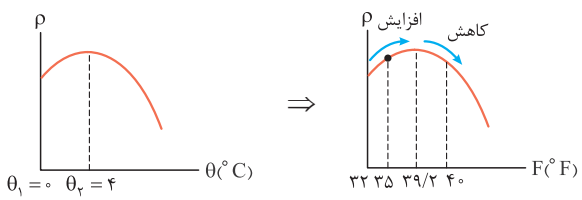


رابطهٔ بین دما برحسب درجهٔ سلسیوس و دما برحسب درجهٔ فارنهایت به صورت $F=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲$ است.

اگر درون یک ظرف استوانه‌ای یا مکعبی که سطح مقطع آن A است، مایعی به جرم m بریزیم، فشار ناشی از مایع در کف ظرف از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$P=\frac{mg}{A}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** در نمودار زیر، تغییرات چگالی برحسب دما (درجهٔ سلسیوس) مشخص شده است و آن را به کمک رابطهٔ $F=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲$ برحسب درجهٔ فارنهایت رسم می‌کنیم.



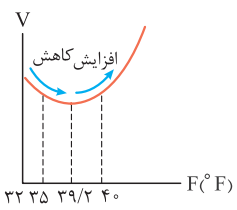
$$\theta_۱=۰^\circ C \Rightarrow F_۱=\frac{۹}{۵}\theta_۱+۳۲=۳۲^\circ F$$

$$\theta_۲=۴^\circ C \Rightarrow F_۲=\frac{۹}{۵}\theta_۲+۳۲=\frac{۹}{۵}(۴)+۳۲=۳۹/۲^\circ F$$

همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌کنیم، با تغییر دمای آب از $35^\circ F$ به $40^\circ F$، چگالی آب ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

تا این‌جا متوجه شدیم که گزارهٔ «الف» نادرست است و ۱ و ۲ با ما خداحافظی می‌کنند.

گام دوم: به کمک تبدیل دماهایی که در گام اول انجام دادیم، نمودار حجم آب برحسب دما (درجهٔ فارنهایت) به صورت روبه‌رو خواهد بود:



در محدودهٔ دمایی $35^\circ F$ تا $40^\circ F$، ابتدا حجم آب کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. با توجه به ثابت‌ماندن حجم ظرف، ارتفاع آب نیز ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد (درستی گزارهٔ «ب»).

گام سوم: فشار ناشی از آب در کف ظرف از رابطهٔ $P=\frac{mg}{A}$ به دست می‌آید که چون در اثر تغییر دما، جرم مایع تغییر نکرده و فشار ناشی از آب در کف ظرف ثابت می‌ماند. (نادرستی گزارهٔ «پ» و درستی گزارهٔ «ت»).

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۳۷

در مخزنی استوانه‌ای در دمای $-۱۰^\circ C$ تا ارتفاع ۵ m، بنزین ریخته شده است. در این دما فاصلهٔ بین سطح بنزین تا بالای ظرف برابر ۲۵ cm است. اگر از انبساط ظرف در نتیجهٔ افزایش دما چشم‌پوشی شود، در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس بنزین از ظرف سرریز می‌شود؟ (ضریب انبساط حجمی بنزین $۱\times۱۰^{-۳}\frac{۱}{^\circ C}$ است.)

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۶۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره این سؤال که در کنکور تیرماه ۱۴۰۳ مطرح شده است، اهمیت تمرین‌های کتاب درسی را نشان می‌دهد.

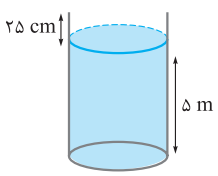
خودت حل کنی بهتره حجم اولیهٔ بنزین $(V_۱)$ و حداکثر افزایش حجم بنزین بدون سرریزشدن (ΔV) را به دست آورید، سپس از رابطهٔ $\Delta V = V_۱\beta\Delta\theta$، تغییرات دما و در نهایت دمای ثانویه را به دست آورید.

درس نامه

اگر دمای مایعی به حجم $V_۱$ و ضریب انبساط حجمی β، به اندازهٔ $\Delta\theta$ تغییر کند، در این صورت روابط زیر برقرار است:

$$\underbrace{\Delta V}_{\text{تغییر حجم مایع}} = V_۱\beta\Delta\theta \qquad V_۲ = \underbrace{V_۱(۱+\beta\Delta\theta)}_{\text{حجم ثانویه}}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** شکل مقابل، وضعیت بنزین در مخزن استوانه‌ای را نشان می‌دهد. حجم اولیهٔ بنزین برابر $V_۱ = ۵A$ است. حجم فضای خالی برابر $\frac{۲۵}{۱۰۰}A$ است.



گام دوم: برای این‌که بنزین از ظرف سرریز نشود، حداکثر $\frac{۲۵}{۱۰۰}A$ می‌تواند تغییر حجم دهد. حال از رابطهٔ $\Delta V = V_۱\beta\Delta\theta$، برای محاسبهٔ تغییرات دما استفاده می‌کنیم:

$$\Delta V = V_۱\beta\Delta\theta \Rightarrow \frac{۲۵}{۱۰۰}A = ۵A\times۱۰^{-۳}\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{۲۵}{۱۰۰\times۵\times۱۰^{-۳}} = ۵۰^\circ C$$

خوشبختانه در حل این سؤال از انبساط ظرف صرف نظر شده و بی‌خیال آن شدیم.

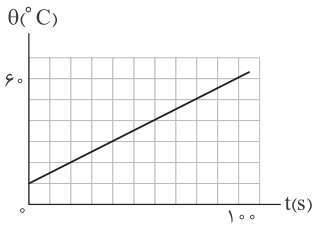
گام سوم: کار تمام نشده است، باید دمای ثانویه $(\theta_۲)$ را به دست آوریم:

$$\Delta\theta = \theta_۲ - \theta_۱ \Rightarrow ۵۰ = \theta_۲ - (-۱۰) \Rightarrow \theta_۲ = ۴۰^\circ C$$

دام تستی اگر به واژهٔ «در چه دمایی» در صورت سؤال توجه نکنید، ۳ که همان تغییر دما هست، منتظر شماست.

تست و پاسخ ۳۸

نمودار دمای یک جسم فلزی به جرم ۵۰۰ g که با آهنگ ثابت ۳۰۰ W گرما دریافت می‌کند، برحسب زمان، به شکل زیر است. ظرفیت گرمایی این جسم در SI کدام است؟



۱) ۶۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۳۶۰
۴) ۷۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

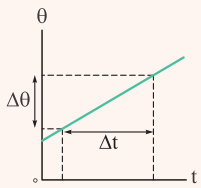
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

مشاوره در فصل دما و گرما، معمولاً نمودارهای دما برحسب زمان و گرما برحسب زمان مطرح می‌شوند. سعی کنید در این سؤال‌ها مسئله را به سمت توان گرمایی ببرید و از رابطهٔ $Q = Pt$ استفاده کنید.

خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک رابطهٔ $Q = Pt$، گرمای مبادله‌شده را در مدت‌زمان $100\ s$ محاسبه کنید، سپس از رابطهٔ $Q = C\Delta\theta$، ظرفیت گرمایی جسم را به دست آورید.

درس نامه

شکل زیر، نمودار θ برحسب t جسمی را نشان می‌دهد که توسط ماشین گرمایی با توان ثابت P گرما می‌گیرد.



$$Q = mc\Delta\theta$$

$$P\Delta t = mc\Delta\theta$$

$$\frac{P}{mc} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \text{شیب خط}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به این‌که جسم با آهنگ ثابت $300\ W$ گرما دریافت می‌کند، مقدار گرمای دریافتی جسم را در مدت‌زمان $100\ s$ به دست می‌آوریم:

$$Q = Pt = 300 \times 100 = 3 \times 10^4\ J$$

گام دوم: در مدت‌زمان 100 ثانیهٔ اول، دمای جسم از $\theta_1 = 10^\circ C$ به $\theta_2 = 60^\circ C$ رسیده است. حال به کمک رابطهٔ $Q = C\Delta\theta$، ظرفیت گرمایی جسم را به دست می‌آوریم:

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow 3 \times 10^4 = C \times (60 - 10) \Rightarrow C = \frac{30000}{50} = 600\ J/^\circ C = 600\ J/K$$

تست و پاسخ ۳۹

جسمی فلزی به جرم $600\ g$ و دمای $100^\circ C$ را درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $900\ J/K$ که حاوی $500\ g$ آب با دمای $15^\circ C$ است، می‌اندازیم. اگر دمای نهایی مجموعه به $20^\circ C$ برسد، گرمای ویژهٔ فلز سازندهٔ جسم در SI کدام است؟ (گرمای ویژهٔ آب $4200\ \frac{J}{kg.^\circ C}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.)

۱) ۱۲۵
۲) ۶۲۵
۳) ۲۵۰
۴) ۳۱۲/۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره مقدار گرمایی که فلز، گرماسنج و آب درون گرماسنج از دست می‌دهند یا دریافت می‌کنند تا به دمای تعادل $(\theta_e = 20^\circ C)$ برسند را جداگانه به دست آورید و مجموع آن‌ها را برابر صفر قرار دهید تا گرمای ویژهٔ فلز را محاسبه کنید.

درس نامه

اگر چند جسم با دماهای متفاوت در کنار هم باشند، این چند جسم با تبادل گرما با یکدیگر در دمایی به نام دمای تعادل (θ_e) به تعادل می‌رسند. مثلاً اگر جسم A به جرم m_A و گرمای ویژهٔ c_A در دمای θ_A باشد و با جسم B به ظرفیت گرمایی C_B و دمای θ_B پس از تبادل گرما به دمای تعادل (θ_e) برسند، داریم:

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow m_A c_A(\theta_e - \theta_A) + C_B(\theta_e - \theta_B) = 0$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** دمای گرماسنج و آب $15^\circ C$ و دمای جسم فلزی $100^\circ C$ است و برای رسیدن به دمای تعادل $20^\circ C$، گرماسنج و آب به ترتیب گرمای Q_1 و Q_2 را دریافت می‌کنند و جسم فلزی گرمای Q_3 را از دست می‌دهد. طبق قانون پایستگی انرژی، مجموع این گرماها صفر است.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: حال هر یک از روابط گرما را به صورت جداگانه می‌نویسیم تا گرمای ویژهٔ فلز را به دست آوریم:

$$C_{۱}\Delta\theta_{\text{گرماسنج}} + m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}}c_{\text{فلز}}\Delta\theta_{\text{فلز}} = ۰$$

$$\Rightarrow ۹۰۰(\underset{\theta_e}{۲۰}-۱۵) + ۰/۵\times ۴۲۰۰\times(\underset{\theta_e}{۲۰}-۱۵) + ۰/۶\times c_{\text{فلز}}\times(\underset{\theta_e}{۲۰}-۱۰۰) = ۰$$

(دمای تعادل θ_e) (دمای تعادل θ_e) (دمای تعادل θ_e)

$$\Rightarrow ۹۰۰(۵) + ۲۱۰۰(۵) - ۴۸c_{\text{فلز}} = ۰ \Rightarrow ۳۰۰۰(۵) = ۴۸c_{\text{فلز}} \Rightarrow c_{\text{فلز}} = \frac{۱۵۰۰۰}{۴۸} = ۳۱۲/۵\,\frac{J}{kg.K}$$

تست و پاسخ ۴۰

در ظرف عایقی، ۱ kg آب با دمای $۴۰^\circ C$ وجود دارد. اگر قطعه یخی به جرم m و دمای $-۵^\circ C$ را در آب بیندازیم، تا برقراری تعادل گرمایی، قطعه یخ ۱۴۷ kJ گرما دریافت می‌کند. m برحسب گرم کدام است؟ (گرما فقط بین قطعهٔ یخ و آب مبادله می‌شود، $c_{\text{آب}} = ۲c_{\text{یخ}} = ۴/۲\,\frac{J}{g.K}$ و $L_F = ۳۳۶\,J/g$)

۱) ۲۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۸۰۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا با توجه به گرمایی که یخ از آب دریافت کرده (گرمایی که آب از دست داده)، دمای نهایی آب را به دست آورید (این دما همان دمای تعادل است)، سپس همین روند را برای یخ $-۵^\circ C$ تا رسیدن به دمای تعادل انجام دهید تا جرم یخ به دست آید.

درس نامه

در تعادل آب و یخ، در صورتی که تبادل گرما فقط بین آب و یخ باشد، مقدار گرمایی که یخ دریافت می‌کند با مقدار گرمایی که آب از دست می‌دهد، برابر است. در این شرایط حالت‌های زیر رخ می‌دهد:

۱) آب با دادن گرما به یخ، تمام یخ را ذوب کند و حتی دمای آن را افزایش دهد و دمای مجموعه را به بیشتر از صفر درجهٔ سلسیوس برساند.

۲) آب با دادن گرما به یخ، فقط می‌تواند یخ را ذوب کند و دمای تعادل در این حالت صفر درجهٔ سلسیوس است.

۳) آب با دادن گرما به یخ، نمی‌تواند تمام یخ را ذوب کند و مخلوطی از آب و یخ داریم و دمای تعادل در این حالت صفر درجهٔ سلسیوس است.

۴) یخ بتواند تمام آب را منجمد کند و حتی ممکن است دمای یخ حاصل را کاهش دهد و به کم‌تر از صفر درجهٔ سلسیوس برساند.

پاسخ تشریحی **گام اول:** گرما، فقط بین آب و یخ مبادله می‌شود؛ بنابراین یخ ۱۴۷ kJ گرما را فقط از آب دریافت کرده است. حال می‌خواهیم ببینیم ۱ kg آب با دمای $۴۰^\circ C$ با از دست دادن گرما به اندازهٔ ۱۴۷ kJ به چه دمایی می‌رسد:

$$Q_{\text{آب}} = m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta \Rightarrow -۱۴۷\times ۱۰^{۳} = ۱\times ۴۲۰۰\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = -۳۵^\circ C$$

بنابراین دمای آب در این حالت (زمانی که آب و یخ به تعادل رسیدند) به $۵^\circ C$ رسیده است:

$$\Delta\theta = \theta_۲ - \theta_۱ \Rightarrow -۳۵ = \theta_۲ - ۴۰ \Rightarrow \theta_۲ = \underset{\text{دمای تعادل}}{۵^\circ C}$$

گام دوم: از آن‌جا که دمای تعادل $۵^\circ C$ است؛ یخ با دریافت گرمای ۱۴۷ kJ کاملاً ذوب شده و سپس دمای آن به $۵^\circ C$ رسیده است.

$$-۵^\circ C \text{ گرم یخ } m \xrightarrow{Q_۱} ۰^\circ C \text{ گرم یخ صفر } m \xrightarrow{Q_۲} ۰^\circ C \text{ گرم آب صفر } m \xrightarrow{Q_۳} ۵^\circ C \text{ گرم آب } m$$

$$Q_۱ + Q_۲ + Q_۳ = ۱۴۷\ kJ$$

$$\Rightarrow mc_{\text{یخ}}\Delta\theta_{\text{یخ}} + mL_F + mc_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} = ۱۴۷\ kJ$$

$$\Rightarrow m\times ۲/۱\times ۵ + m(۳۳۶) + m(۴/۲)(۵) = ۱۴۷\times ۱۰^{۳}$$

$$\Rightarrow ۱۰/۵m + ۳۳۶m + ۲۱m = ۱۴۷\times ۱۰^{۳} \Rightarrow ۳۶۷/۵m = ۱۴۷\times ۱۰^{۳} \Rightarrow m = ۴۰۰\,g$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شیمی دهم

تست و پاسخ ۴۱

کدام مورد درست است؟

۱) اتم‌هایی با نمادهای ${}^{A}_{Z}E$ و ${}^{A}_{Z'}M$، ایزوتوپ یکدیگر محسوب می‌شوند و خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۲) در هستهٔ ایزوتوپی از اورانیم $({}_{92}U)$ که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، ۱۴۶ نوترون وجود دارد. ← ${}^{235}_{92}U$

۳) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم ${}^{80}X$ برابر ۱۰ باشد، عنصر X به دورهٔ چهارم جدول تناوبی تعلق دارد. ← $n-p$ ← $19 \le Z \le 36$

۴) نخستین عنصر ساخت بشر، تکنسیم $({}^{99}Tc)$ است که دارای شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از ۱/۵ بوده و رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصرند که عدد اتمی (Z) یکسان و عدد جرمی (A) متفاوتی دارند؛ بنابراین اتم‌هایی با نمادهای ${}^{A}_{Z}E$ و ${}^{A}_{Z'}M$، ایزوتوپ یکدیگر محسوب نمی‌شوند. *هواستون باشه که* ایزوتوپ‌های یک عنصر، به دلیل عدد اتمی و در نتیجه شمار الکترون‌های برابر، خواص شیمیایی یکسان دارند. ✗

۲) ایزوتوپ ${}^{235}_{92}U$، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. این ایزوتوپ، دارای $235 - 92 = 143$ نوترون در هستهٔ خود است. ✗

۳) ابتدا باید عدد اتمی عنصر X را پیدا کنیم:

روش اول:
$$\begin{cases} n+p=80 \\ n-p=10 \end{cases} \Rightarrow 2n=90 \Rightarrow n=45 \Rightarrow p=35$$

روش دوم:
$$\text{عدد اتمی} = \frac{\text{تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها} - \text{عدد جرمی}}{2} = \frac{80-10}{2} = 35$$

عنصری با عدد اتمی ۳۵، به دورهٔ چهارم جدول تناوبی $(19 \le Z \le 36)$ تعلق دارد. ✓

۴) تکنسیم $({}^{99}_{43}Tc)$ هرچند رادیوایزوتوپ به شمار می‌آید، اما نسبت شمار نوترون به پروتون در آن، کم‌تر از ۱/۵ است:

$${}^{99}_{43}Tc \Rightarrow \frac{N}{Z} = \frac{99-43}{43} = \frac{56}{43} \simeq 1/3$$ ✗

نکته نکاتی که باید در مورد تکنسیم *بلد باشین*:

تکنسیم:
- نماد شیمیایی: ${}^{99}_{43}Tc$
- نخستین عنصر ساختگی
- در تصویربرداری از غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود.
- یون حاوی آن با یون یدید (I^-) اندازهٔ مشابهی دارد.
- نیم عمر کمی دارد.
- $\frac{n}{p}$ کم‌تر از ۱/۵ دارد اما ناپایدار است ⇐ رادیوایزوتوپ
- همهٔ تکنسیم‌ها به طور مصنوعی طی واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شوند.

تست و پاسخ ۴۲

کدام گزینه، عبارت «مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در زیرلایهٔ ..... اتم عنصر ....., بیشتر از اتم ..... است.» را به درستی تکمیل می‌کند؟

۱) ${}_{29}Cu$ ـ ${}_{30}Zn$ ـ $3d$
۲) ${}_{36}Kr$ ـ ${}_{33}As$ ـ $4p$
۳) ${}_{24}Cr$ ـ ${}_{27}Co$ ـ $4s$
۴) ${}_{21}Sc$ ـ ${}_{17}Cl$ ـ $3p$

پاسخ: گزینهٔ ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی $(n+l)$ در یک زیرلایهٔ مشخص، به تعداد الکترون‌های آن زیرلایه مربوط است. پس هر چه تعداد الکترون در زیرلایه‌های معین‌شده بیشتر باشد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن نیز بیشتر است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) $_{30}Zn$ و $_{29}Cu$ هر دو در زیرلایهٔ $3d$، $10e^-$ دارند؛ پس مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های زیرلایهٔ $3d$ در آن‌ها، برابر است.

$_{29}Cu:[_{18}Ar]3d^{10}4s^1$ و $_{30}Zn:[_{18}Ar]3d^{10}4s^2$

۲) در زیرلایهٔ $4p$ عنصر $_{33}As$، $3e^-$ حضور دارد، در صورتی که در عنصر $_{36}Kr$، زیرلایهٔ $4p$ کاملاً پر شده است.

$_{33}As:[_{18}Ar]3d^{10}4s^2 4p^3$ و $_{36}Kr:[_{18}Ar]3d^{10}4s^2 4p^6$

۳) زیرلایهٔ $4s$ در $_{27}Co$ دارای $2e^-$ است، اما در $_{24}Cr$ تنها $1e^-$ دارد.

$_{24}Cr:[_{18}Ar]3d^5 4s^1$ و $_{27}Co:[_{18}Ar]3d^7 4s^2$

۴) زیرلایهٔ $3p$ در $_{17}Cl$ دارای $5e^-$ است، در صورتی که در عنصر $_{21}Sc$، این زیرلایه به طور کامل پر شده است.

$_{17}Cl:[_{10}Ne]3s^2 3p^5$ و $_{21}Sc:\underbrace{[_{18}Ar]}_{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6}3d^1 4s^2$

تست و پاسخ ۴۳

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **رنگ شعلهٔ هر ترکیب، منحصربه‌فرد است و از آن می‌توان برای شناسایی ترکیب استفاده کرد.**
- **الکترون در حالت برانگیخته، پر انرژی‌تر و پایدارتر از الکترون در حالت پایه است.**
- **با دورشدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.**
- **در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گسترهٔ مرئی، کم‌ترین طول موج مربوط به پرتو حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ششم به حالت پایه است.**

$n=1$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی همهٔ عبارت‌های داده‌شده، نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

- رنگ شعله برای هر ترکیب منحصربه‌فرد نیست؛ مثلاً رنگ شعلهٔ فلز لیتیم و همهٔ ترکیب‌های آن (مانند لیتیم کلرید و لیتیم نیترات)، سرخ است.
- سطح انرژی با پایداری، رابطهٔ وارونه دارد؛ بنابراین الکترون در حالت برانگیخته، پرانرژی‌تر و **ناپایدارتر** از الکترون در حالت پایه است.
- سطح انرژی الکترون با فاصلهٔ آن از هسته، رابطهٔ مستقیم دارد؛ یعنی هر چه الکترون از هسته دورتر باشد، انرژی آن بیشتر است.
- خطوط موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گسترهٔ مرئی، مربوط به انتقال‌های الکترونی از لایه‌های بالاتر $(n=3,4,5,6)$ به لایهٔ دوم $(n=2)$ هستند و نه حالت پایه $(n=1)$!

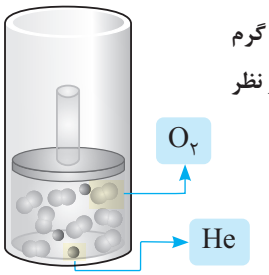
نکته ویژگی‌ها و چگونگی تشکیل چهار نوار رنگی طیف نشری خطی هیدروژن در جدول زیر آمده است:

رنگ نوار	طول موج (nm)	چگونگی تشکیل
بنفش	۴۱۰	مربوط به انتقال الکترون از $n=6$ به $n=2$
نیلی	۴۳۴	مربوط به انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$
آبی	۴۸۶	مربوط به انتقال الکترون از $n=4$ به $n=2$
سرخ	۶۵۶	مربوط به انتقال الکترون از $n=3$ به $n=2$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۴۴

شکل مقابل، مخلوطی از گازهای اکسیژن و هلیم در یک سیلندر را نشان می‌دهد. اگر در این مخلوط، ۰/۲۴ گرم هلیم وجود داشته باشد، حجم این مخلوط گازی، چند لیتر است؟ (حجم مولی گازها در این شرایط را ۲۵ لیتر در نظر بگیرید؛ $He = 4, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۱) ۱/۵
۲) ۴
۳) ۵/۵
۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره با استفاده از جرم گاز هلیم، تعداد مول آن در مخلوط را به دست بیار؛ سپس با توجه به نسبت تعداد ذره‌ها، تعداد مول O_2 در مخلوط را حساب کن و در آخر، با توجه به مجموع تعداد مول گازها، حجم مخلوط را به دست بیار!

پاسخ تشریحی **گام اول:** تعداد مول هلیم و اکسیژن را در مخلوط حساب می‌کنیم:

$$\text{مول He} : 0/24\,g\,He \times \frac{1\,mol\,He}{4\,g\,He} = 0/06\,mol$$

در شکل، ۸ ذرهٔ O_2 و ۳ ذرهٔ He وجود دارد؛ بنابراین می‌توان گفت که تعداد مول O_2، $\frac{8}{3}$ برابر تعداد مول He است:

$$\text{مول } O_2 = \frac{8}{3} \times 0/06 = 0/16\,mol$$

گام دوم: با استفاده از مجموع تعداد مول گازها و حجم مولی آن‌ها، حجم مخلوط گازی را حساب می‌کنیم:

$$(0/06 + 0/16)\,mol\,\text{گاز} \times \frac{25\,L\,\text{گاز}}{1\,mol\,\text{گاز}} = \frac{22}{100} \times \frac{1}{4}\cancel{25} = 5/5\,L\,\text{گاز}$$

تست و پاسخ ۴۵

با توجه به شکل زیر که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد، آرایش الکترون ـ نقطه‌ای این اتم به کدام صورت است و کدام ویژگی را می‌توان به آن نسبت داد؟



۱) $\dot{A}\cdot$، در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود. ← N_2
۲) $\ddot{A}\cdot$، در حالت گازی، به جو بی‌اثر شهرت دارد.
۳) $\ddot{A}\cdot$، در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی آن، ۵ الکترون وجود دارد. ← $_5B$
۴) $\dot{A}\cdot$، نخستین عنصر گروه ۱۳ جدول تناوبی است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته در مورد عناصر دستهٔ s و p، تعداد نقاط در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای که همان شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر است، برابر با یکان شمارهٔ گروه آن‌ها می‌باشد. (البته به‌جز هلیم!)

شمارهٔ گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	
								هلیم	بقیهٔ عنصرها
تعداد الکترون‌های ظرفیتی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۲	۸
آرایش الکترون ـ نقطه‌ای	$X\cdot$	$X\cdot$	$\cdot X\cdot$	$\cdot\dot{X}\cdot$	$\cdot\ddot{X}\cdot$	$:\ddot{X}\cdot$	$:\ddot{X}:$	He:	$:\ddot{X}:$

پاسخ تشریحی در لایهٔ اول اتم A، ۲ الکترون و در لایهٔ دوم آن، ۵ الکترون وجود دارد؛ بنابراین عدد اتمی A برابر $2+5=7$ و A همان عنصر نیتروژن از گروه ۱۵ است:

$$_7N : [_2He]\,\underbrace{2s^2 2p^3}_{\text{لایهٔ ظرفیت}} \Rightarrow \cdot\ddot{N}\cdot$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

عنصر نیتروژن در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی (N_2) وجود دارد و به دلیل واکنش‌پذیری ناچیز، به جو بی‌اثر مشهور است.
در مورد ۳، توجه کنید که در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ این عنصر ($2p$)، فقط ۳ الکترون وجود دارد.

تست و پاسخ ۴۶

با توجه به جدول زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟ ($O=16, Cu=64 : g\cdot mol^{-1}$)

	a	b	c	d
نام یا فرمول ترکیب	مس (II) اکسید	NO	نقره نیترات	CH_2F_2

الف) به ازای تشکیل ۱۲ گرم ترکیب a از عنصرهای سازنده‌اش، ۰/۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

ب) از واکنش محلول آبی ترکیب c با باریم کلرید، رسوب سفید رنگی با نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۲ تشکیل می‌شود.

پ) ترکیب b، یک اکسید نافلزی است و کاغذ pH در محلول آن در آب، به رنگ سرخ در می‌آید.

ت) در ساختار لوویس ترکیب d، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۰/۷۵ است.

۱) الف ـ ت ۲) ب ـ پ ـ ت ۳) الف ـ پ ـ ت ۴) ب ـ پ

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی عبارت‌های (الف) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف)

نکته برای تشکیل ترکیب‌های یونی دوتایی، بین فلز و نافلز الکترون مبادله می‌شود. برای محاسبهٔ شمار الکترون‌های مبادله‌شده در یک ترکیب یونی، می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

تعداد (زیروند) کاتیون × بارکاتیون = شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب یونی

تعداد (زیروند) آنیون × قدرمطلق بار آنیون =

فرمول مس (II) اکسید به صورت CuO است؛ بنابراین می‌توان گفت به ازای تشکیل هر مول از آن، $2\times1=2$ مول الکترون بین فلز و نافلز مبادله می‌شود:

$$\text{جرم مولی } CuO = 64+16 = 80\ g\cdot mol^{-1}$$

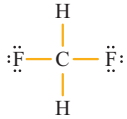
$$12\ g\ CuO \times \frac{1\ mol\ CuO}{80\ g\ CuO} \times \frac{2\ mol\ e^-}{1\ mol\ CuO} = 0/3\ mol\ e^-$$

ب) از واکنش محلول نقره نیترات با باریم کلرید، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید ($AgCl$) تولید می‌شود که نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن، برابر ۱ است.

$$2AgNO_3(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow 2AgCl(s) + Ba(NO_3)_2(aq)$$

پ) به طور کلی، اکسیدهای فلزی (مانند Na_2O و BaO)، خاصیت بازی دارند و کاغذ pH در محلول آن‌ها به رنگ آبی در می‌آید؛ در حالی که اکسیدهای نافلزی (مانند SO_3 و N_2O_5)، خاصیت اسیدی دارند و کاغذ pH در محلول آن‌ها، به رنگ سرخ در می‌آید؛ اما *هواستون باشه* که برخی اکسیدهای نافلزی مانند NO، CO و N_2O به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند و خاصیت اسیدی ندارند! به NO و انحلال مولکولی آن در فصل ۳ کتاب شیمی دهم در قسمت انحلال‌پذیری گازها اشاره شده است، پس *واجبه که این نکته رو در موردش بدونید.*

ت) ساختار لوویس CH_2F_2، به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}} = \frac{6}{4\times2} = \frac{3}{4} = 0/75$$

هواستون باشه که صورت سؤال برای الکترون‌های پیوندی، از واژهٔ «جفت» استفاده نکرده، به همین دلیل، جفت‌الکترون‌های پیوندی (پیوند اشتراکی) را در ۲ ضرب کردیم تا شمار الکترون‌های پیوندی به دست آید.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۴۷

کدام مورد، نادرست است؟

۱) اگر هوای مایع در دمای $-۲۰۰^{\circ}C$ را تقطیر جزءبه‌جزء کنیم، ابتدا نیتروژن از مخلوط خارج و جداسازی می‌شود.

۲) به‌جز گازهای اکسیژن و نیتروژن، درصد حجمی سایر گازها در هوای پاک و خشک، کم‌تر از ۱ درصد است.

۳) اگر در فشار ثابت، دمای مخلوط گازی از آرگون و اکسیژن را به تدریج کاهش دهیم، آرگون زودتر به مایع تبدیل می‌شود.

۴) عنصر اکسیژن در زیست‌کره، در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته

نقطهٔ جوش: $A > B$
- A آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود. (در سردکردن مخلوط گازهای A و B، A زودتر مایع می‌شود.)
- B آسان‌تر به گاز تبدیل می‌شود. (در گرم‌کردن مخلوط مایع از A و B، B زودتر به گاز تبدیل و از مخلوط جدا می‌شود.)

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) نیتروژن نسبت به دیگر اجزای سازندهٔ هوای مایع، نقطهٔ جوش پایین‌تری دارد و زودتر از مخلوط جدا می‌شود.

ترتیب جداشدن از ستون تقطیر هوای مایع (افزایش دمای هوای مایع) : $N_2 \rightarrow Ar \rightarrow O_2$ ⇒ نقطهٔ جوش : $N_2 < Ar < O_2$

۲) بیش از ۹۹ درصد حجمی هوا را گازهای نیتروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهند و درصد حجمی سایر گازهای هوا، کم‌تر از ۱ درصد است.

نام و فرمول شیمیایی گاز	نیتروژن (N_2)	اکسیژن (O_2)	آرگون (Ar)	کربن دی‌اکسید (CO_2)	نئون (Ne)	هلیم (He)	کریپتون (Kr)	زنون (Xe) و دیگر گازها
درصد حجمی گاز در هوا	۷۸/۰۷۹	۲۰/۹۵۲	۰/۹۳۸	۰/۰۳۸۵	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۱	ناچیز

$= ۹۹/۰۳۱$

۳) اکسیژن نقطهٔ جوش بالاتری دارد و آسان‌تر از آرگون به مایع تبدیل می‌شود.

ترتیب مایع‌شدن گازها در اثر کاهش دما : $O_2 \rightarrow Ar \rightarrow N_2$ ⇒ نقطهٔ جوش : $N_2 < Ar < O_2$

۴) کاملاً درسته!

نکته

شکل حضور اکسیژن در قسمت‌های مختلف کرهٔ زمین
- آب‌کره: در ساختار مولکول‌های آب (H_2O)
- زیست‌کره: در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی (کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها)
- هواکره: به شکل‌های مختلف (O_2 (به طور عمده)، O_3 و ...)
- سنگ‌کره: به شکل اکسیدهای گوناگون (Al_2O_3، SiO_2 و ...)

تست و پاسخ ۴۸

مجموع عددهای a، b و x در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ زیر، کدام است؟

$$a\ Fe(NO_3)_2 + 4\ HNO_3 \rightarrow 3\ Fe(NO_3)_3 + b\ NO_x + 2\ H_2O$$

۱) ۴
۲) ۵
۳) ۳
۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی طبق قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادلهٔ واکنش باید برابر باشد:

$$a\,Fe(NO_3)_2 + 4\,HNO_3 \rightarrow 3\,Fe(NO_3)_3 + b\,NO_x + 2\,H_2O$$

موازنهٔ اتم Fe : $a = 3$

موازنهٔ اتم N : $\underbrace{(3\times2)}_{6} + 4 = \underbrace{(3\times3)}_{9} + b \Rightarrow 10 = 9 + b \Rightarrow b = 1$

موازنهٔ اتم O : $\underbrace{(3\times3\times2)}_{18} + \underbrace{(4\times3)}_{12} = \underbrace{(3\times3\times3)}_{27} + \underbrace{(1\times x)}_{x} + \underbrace{(2\times1)}_{2} \Rightarrow 30 = 29 + x \Rightarrow x = 1$

موازنهٔ اتم H : $4 = \underbrace{(2\times2)}_{4}$ ✓

مجموع مقادیر a، b و x در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش داده‌شده، برابر $1+1+3=5$ است.

تست و پاسخ ۴۹

در فرایند هابر، برای جداکردن آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت در کدام ویژگی گازها کمک گرفته می‌شود؟

۱) واکنش‌پذیری ۲) چگالی ۳) نقطهٔ جوش ۴) جرم مولی

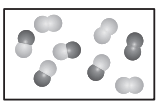
پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی یکی از چالش‌های فرایند هابر، چگونگی جدانمودن آمونیاک از مخلوط واکنش بود؛ زیرا واکنش این فرایند، برگشت‌پذیر است و پس از انجام واکنش، مخلوطی از سه گاز (آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن) به دست می‌آید. هابر این مشکل را با توجه به اختلاف نقطهٔ جوش گاز آمونیاک، نسبت به دو گاز دیگر حل کرد. به طوری که با توجه به این‌که دمای جوش آمونیاک از دو گاز دیگر بالاتر است، هابر دمای مخلوط واکنش را تا جایی که آمونیاک به مایع تبدیل شود (کمی پایین‌تر از نقطهٔ جوش آمونیاک)، کاهش داد و آمونیاک را پس از مایع‌شدن، از مخلوط واکنش جدا کرد.

ماده	نقطهٔ جوش ($^\circ C$)
NH_3	-33
N_2	-196
H_2	-253

تست و پاسخ ۵۰

شکل زیر، نمونه‌ای کلر را نشان می‌دهد. اگر ۱۰۷/۲۵ گرم از این نمونه کلر در واکنش $SO_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow SCl_2(g) + Cl_2O(g)$ شرکت کند، چند لیتر گاز گوگرد دی‌کلرید در شرایط STP تولید می‌شود؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید؛ معادلهٔ واکنش، موازنه شود.)



۱) ۲۲/۴ ۲) ۱۱/۲ ۳) ۳۳/۶ ۴) ۴۴/۸

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک شکل، جرم اتمی میانگین کلر و بعد جرم مولی گاز کلر را به دست بیار. در آخر از روی معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش و جرم نمونه، حجم گاز مورد نظر را در شرایط استاندارد، محاسبه کن.

پاسخ تشریحی **گام اول:** جرم اتمی میانگین کلر و جرم مولی Cl_2 را حساب می‌کنیم. با توجه به شکل داده‌شده، از هر ۱۶ اتم کلر، ۱۰ اتم $^{35}_{17}Cl$ و ۶ اتم $^{37}_{17}Cl$ است:

روش اول:

$$M_{Cl} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(35\times10) + (37\times6)}{10+6} = \frac{350+222}{16} = 35/75\,amu$$

روش دوم:

$$M = M_1 + \frac{F_2}{F_{کل}}(M_2 - M_1) = 35 + (\frac{6}{16}\times2) = 35/75\,amu$$

جرم اتمی میانگین عنصرها معادل با جرم مولی آن‌هاست؛ از این رو خواهیم داشت:

$$\text{جرم مولی گاز } Cl_2 = 2\times35/75 = 71/5\,g\cdot mol^{-1}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: در ادامه، معادلهٔ واکنش انجام‌شده را موازنه می‌کنیم و سپس با توجه به جرم گاز کلر مصرف‌شده، حجم گاز گوگرد دی‌کلرید (SCl_2) را در شرایط STP محاسبه می‌کنیم:

$$SO_2(g) + 3Cl_2(g) \rightarrow SCl_2(g) + 2Cl_2O(g)$$

روش اول: استفاده از کسر تبدیل:

$$107/25\,g\,Cl_2 \times \frac{1\,mol\,Cl_2}{71/5\,g\,Cl_2} \times \frac{1\,mol\,SCl_2}{3\,mol\,Cl_2} \times \frac{22/4\,L\,SCl_2}{1\,mol\,SCl_2} = \frac{107/25 \times 22/4}{71/5 \times 3} = 11/2\,L\,SCl_2$$

روش دوم: استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{جرم‌مولی} \times \text{ضریب}}_{Cl_2}} = \frac{\text{حجم}}{\underbrace{\text{حجم‌مولی} \times \text{ضریب}}_{SCl_2}} \Rightarrow \frac{107/25}{3 \times 71/5} = \frac{x}{1 \times 22/4} \Rightarrow x = \frac{107/25 \times 22/4}{71/5 \times 3} = 11/2\,L\,SCl_2$$

تست و پاسخ ۵۱

اگر غلظت یون برمید در محلولی از کلسیم برمید، برابر ۲۰۰۰ppm باشد، درصد جرمی یون کلسیم در این محلول کدام است؟
$(Ca = 40, Br = 80 : g \cdot mol^{-1})$

$CaBr_2$

۱) ۰/۰۵ ۲) ۰/۱ ۳) ۰/۵ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی روش اول:

فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم محلول داریم و به کمک غلظت یون Br^-، جرم Ca^{2+} در این ۱۰۰ گرم محلول را حساب می‌کنیم:

$$CaBr_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2\,Br^-$$

$$\underbrace{?\,g\,Ca^{2+} = 100\,g\,\text{محلول}}_{\text{تعریف درصد جرمی}} \times \frac{2000\,g\,Br^-}{\underbrace{10^6\,g\,\text{محلول}}_{\text{تعریف ppm}}} \times \frac{1\,mol\,Br^-}{80\,g\,Br^-} \times \frac{1\,mol\,Ca^{2+}}{2\,mol\,Br^-} \times \frac{40\,g\,Ca^{2+}}{1\,mol\,Ca^{2+}}$$

$$= \frac{4}{80} = \frac{1}{20} = 0/05\,g\,Ca^{2+} \Rightarrow Ca^{2+}\,\text{درصد جرمی} = 0/05$$

روش دوم:

نکته برای محاسبهٔ نسبت غلظت ppm یون‌ها، یا محاسبهٔ نسبت غلظت ppm یک یون با خود ترکیب، کافی است نسبت جرم آن‌ها را به دست آوریم:

$$\frac{ppm(A)}{ppm(B)} = \frac{A\,\text{جرم}}{B\,\text{جرم}} = \frac{A\,\text{مول} \times A\,\text{جرم‌مولی}}{B\,\text{مول} \times B\,\text{جرم‌مولی}}$$

مول A و مول B در فرمول بالا، همان ضرایب A و B در معادلهٔ تفکیک ترکیب در آب هستند.

ابتدا غلظت ppm یون کلسیم را حساب می‌کنیم:

$$CaBr_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2\,Br^-$$

$$\frac{ppm(Ca^{2+})}{ppm(Br^-)} = \frac{Ca^{2+}\,\text{مول} \times Ca^{2+}\,\text{جرم‌مولی}}{Br^-\,\text{مول} \times Br^-\,\text{جرم‌مولی}} = \frac{1 \times 40}{2 \times 80} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow ppm(Ca^{2+}) = \frac{1}{4}ppm(Br^-) = \frac{1}{4} \times 2000 = 500$$

حالا به کمک رابطهٔ ppm و درصد جرمی، درصد جرمی یون کلسیم را به دست می‌آوریم:

$$ppm = \text{درصد جرمی} \times 10^4 \Rightarrow Ca^{2+}\,\text{درصد جرمی} = 500 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-2} = \%0/05$$

آزمون مرحله پنجم
دوازدهم تجربی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۵۲

کدام مورد، به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

۱) بلور ید خالص می‌تواند در هگزان حل شود. (I_2 ، C_6H_{14})

۲) کربن دی‌اکسید یک گاز ناقطبی است اما انحلال‌پذیری مناسبی در آب دارد.

۳) استون می‌تواند به هر میزان در آب حل شود. (C_3H_6O ، C_2H_5OH)

۴) نیروی جاذبهٔ میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب، قوی‌تر از میانگین جاذبه‌ها در آب خالص و اتانول خالص است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی ۱ ید (I_2) و هگزان هر دو ناقطبی هستند ⟸ شبیه، شبیه را حل می‌کند.

۳ استون ($CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$) با مولکول‌های آب می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۴ اتانول به خوبی در آب حل می‌شود، زیرا:

میانگین نیروی جاذبهٔ میان مولکول‌های آب خالص و اتانول خالص > نیروی جاذبهٔ میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب ۱، ۳ و ۴ به اثر نیروهای بین مولکولی و برهم‌کنش‌های ذرات با یکدیگر برای انحلال اشاره دارند، در صورتی که در ۲، انحلال CO_2 در آب به دلیل واکنش شیمیایی این مولکول‌ها با مولکول‌های آب است.

تست و پاسخ ۵۳

مخلوطی از دو نمک Na_2SO_4 و MSO_4 به جرم ۱۳۵ گرم را در مقدار معینی آب به طور کامل حل کرده و حجم محلول را به ۵ لیتر می‌رسانیم. اگر غلظت آنیون سولفات در محلول، برابر ۰/۱۸ مولار و در مجموع $8/428\times10^{23}$ کاتیون در محلول وجود داشته باشد، فلز M کدام است؟ (جرم مولی را هم‌ارز عدد جرمی در نظر بگیرید، $O=16, Na=23, S=32 : g\cdot mol^{-1}$)

۱) $^{40}_{20}Ca$

۲) $^{64}_{29}Cu$

۳) $^{56}_{26}Fe$

۴) $^{24}_{12}Mg$

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی فرض می‌کنیم در مخلوط اولیه، x مول Na_2SO_4 و y مول MSO_4 وجود دارد. در هر مول Na_2SO_4، دو مول کاتیون Na^+ و در هر مول MSO_4، ۱ مول کاتیون M^{2+} وجود دارد؛ بنابراین در این مخلوط، در مجموع $(2x+y)$ مول کاتیون وجود دارد. از طرفی خود سؤال، تعداد کل کاتیون‌های موجود در محلول را داده است:

$$\text{تعداد مول کاتیون‌ها}: \frac{8/428\times10^{23}}{6/02\times10^{23}}=\frac{6/02+2/408}{6/02}=1+\frac{\cancel{2/408}^{2\times1/204}}{\cancel{6/02}_{5\times1/204}}=1/4\,mol$$

$$\Rightarrow 2x+y=1/4$$

حالا به کمک غلظت یون سولفات، رابطهٔ دیگری بین x و y پیدا می‌کنیم:

$$\text{مول } SO_4^{2-}: 0/18\,mol\cdot L^{-1}\times5\,L=0/9\,mol$$

در هر مول از نمک‌های Na_2SO_4 و MSO_4، یک مول SO_4^{2-} وجود دارد؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$x+y=0/9$$

با حل دو معادله ـ دو مجهول، x و y یعنی تعداد مول‌های هر یک از نمک‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases}2x+y=1/4\\x+y=0/9\end{cases}\Rightarrow x=0/5\quad,\quad y=0/4$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

در آخر، به کمک مجموع جرم دو نمک، جرم مولی فلز M را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم } Na_2SO_4 + \text{جرم } MSO_4 = 135\,g$$

$$\xrightarrow{\text{جرم مولی} \times \text{مول} = \text{جرم}} (0/5 \times 142) + (0/4 \times \text{جرم مولی } MSO_4) = 135\,g$$

$$\Rightarrow 0/4 \times \text{جرم مولی } MSO_4 = 64 \Rightarrow \text{جرم مولی } MSO_4 = \frac{64}{0/4} = 160\,g \cdot mol^{-1} \Rightarrow M + 32 + (4 \times 16) = 160$$

$$\Rightarrow M = 64\,g \cdot mol^{-1} \Rightarrow {}^{64}Cu$$

تست و پاسخ ۵۴

کدام مورد درست است؟

۱) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری اکسیژن گازی در آب‌نمک، بیشتر از آب‌مقطر است.

۲) نیاز روزانهٔ هر فرد به یون کلسیم دو برابر یون سدیم است و این یون برای تنظیم عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.

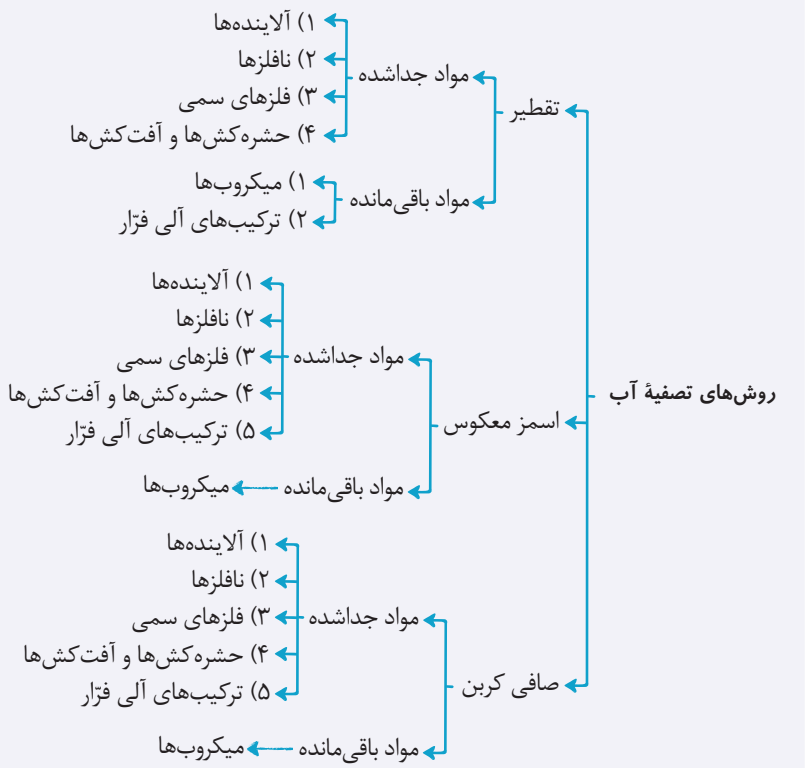
۳) نفوذ آب به درون میوه‌های خشک مانند مویز، نمونه‌ای از فرایند اسمز معکوس است.

۴) روش‌های تقطیر و صافی کربن، برای جداسازی ترکیب‌های آلی فرّار، عملکرد مشابهی ندارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی در روش تقطیر، ترکیب‌های آلی فرّار از آب جدا نمی‌شوند، در حالی که با روش صافی کربن، می‌توان ترکیب‌های آلی فرّار را نیز از آب جدا کرد.

نکته مقایسهٔ روش‌های تصفیهٔ آب



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انحلال‌پذیری گازها با میزان نمک حل‌شده در محلول، رابطهٔ وارونه دارد؛ یعنی هر چه مقدار نمک‌های حل‌شده در آب بیشتر باشد، انحلال‌پذیری گازها در آب کم‌تر خواهد بود؛ بنابراین انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب‌نمک، کم‌تر از آب‌مقطر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲) **یون پتاسیم** (K^+) برای تنظیم عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است؛ نیاز روزانهٔ هر فرد به این یون، دو برابر یون سدیم است.

۳) نفوذ آب به درون میوه‌های خشک (مانند مویز)، به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود و نمونه‌ای از فرایند **اسمز** است.

تست و پاسخ ۵۵

معادلهٔ انحلال‌پذیری مس (II) سولفات برحسب دما به صورت $S = ۰/۳۸\theta + ۱۲/۴$ است. در یک آزمایش به ۱۲۵ g آب $۸۰^\circ C$، مقدار ۰/۳ مول $CuSO_۴$ اضافه کرده و محلول را خوب هم می‌زنیم، به گونه‌ای که هیچ رسوبی در ته ظرف وجود نداشته باشد. اگر در دمای ثابت، ۰/۰۵ مول $CuSO_۴$ به محلول درون ظرف اضافه کنیم و آن را خوب هم بزنیم، محتویات درون ظرف شامل ..... گرم محلول مس (II) سولفات و ..... گرم رسوب مس (II) سولفات خواهد بود. $(O = ۱۶, S = ۳۲, Cu = ۶۴ : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۴/۵ ـ ۱۷۶/۵
۲) ۱/۵ ـ ۱۷۹/۵
۳) ۵/۵ ـ ۱۷۵/۵
۴) ۲/۵ ـ ۱۷۸/۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی ابتدا باید ببینیم در ۱۰۰ گرم آب $۸۰^\circ C$، حداکثر چند گرم $CuSO_۴$ حل می‌شود:

$$S = ۰/۳۸\theta + ۱۲/۴ \xrightarrow{\theta = ۸۰^\circ C} ۰/۳۸(۸۰) + ۱۲/۴ = \frac{۳۸ \times \cancel{۸۰}^{۴}}{\cancel{۱۰۰}_{۵}} + ۱۲/۴ = ۳۰/۴ + ۱۲/۴ = ۴۲/۸ g\, CuSO_۴$$

در ۱۰۰ گرم آب، حداکثر ۴۲/۸ گرم $CuSO_۴$ حل می‌شود؛ پس به ازای ۱۲۵ گرم آب خواهیم داشت:

$$\cancel{۱۲۵}^{۵}\ g\ آب \times \frac{۴۲/۸\ g\ CuSO_۴}{\cancel{۱۰۰}_{۴}\ g\ آب} = ۵۳/۵\ g\ CuSO_۴$$

در ابتدا ۰/۳ مول $CuSO_۴$ در محلول وجود داشته و در ادامه ۰/۰۵ مول دیگر اضافه شده است:

$$\text{جرم کل } CuSO_۴ : ۰/۳۵\ mol \times \frac{۱۶۰\ g}{۱\ mol} = ۵۶\ g$$

از کل ۵۶ گرم، ۵۳/۵ گرم مس (II) سولفات در آب حل شده و ۲/۵ گرم آن رسوب می‌کند:

$$\text{جرم محلول} = \underbrace{(۱۲۵ + ۵۶)}_{\substack{\text{مجموع جرم آب و کل}\\ \text{مس (II) سولفات}}} - \underbrace{۲/۵}_{\substack{\text{جرم مس (II)}\\ \text{سولفات رسوب‌کرده}}} = ۱۷۸/۵\ g$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی دهم

تست و پاسخ ۵۶

اگر A و B دو مجموعهٔ ناتهی باشند، حاصل $[(A-B)\cup(B-A)]'-(A\cup B)'$ کدام است؟

۱) $A\cap B$ ۲) $A'\cap B'$ ۳) $A'\cup B'$ ۴) $\varnothing$

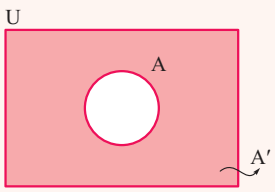
پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره در بسیاری از مسائل مربوط به جبر مجموعه‌ها، لازم نیست از قوانین جبر مجموعه‌ها مخصوصاً قوانین دمورگان استفاده کنید. بلکه کافی است، نمودار وِن مربوطه را رسم کنید و با استفاده از قوانین آن دنبال حل سؤال باشید؛ زیرا ساده‌تر است.

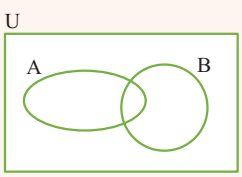
خودت حل کنی بهتره ساده‌سازی مجموعهٔ $[(A-B)\cup(B-A)]'$ با قواعد جبر مجموعه‌ها کار آسونی نیست، پس برو سراغ نمودار وِن. .

درس نامه نمودار وِن

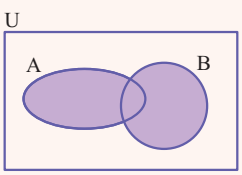
نمودار وِن (Venn Diagram) تصاویری است که در روابط بین مجموعه‌ها و برای ساده‌سازی آن‌ها به کار می‌رود. با این نمودار می‌توان روابط ممکن ریاضی یا منطق بین مجموعه‌ها را نشان داد. مثلاً مجموعهٔ A را در مجموعهٔ مرجعِ U به صورت زیر نشان می‌دهیم:



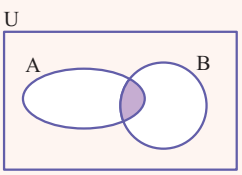
در این نمودار، متمم مجموعهٔ A را که با نماد A' نمایش می‌دهیم، می‌بینید. A' مجموعه‌ای از اعضای U است که در A نیست. نمایش دومجموعه‌ای وِن به صورت مقابل است:



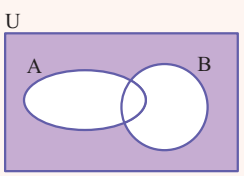
و مجموعه‌های مختلف را در نمودار به صورت‌های زیر می‌بینید:



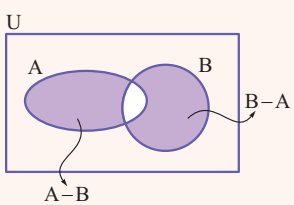
$A\cup B$ (A اجتماع B): مجموعه‌ای از اعضای U که حداقل در یکی از مجموعه‌های A یا B حضور دارند.



$A\cap B$ (A اشتراک B): مجموعه‌ای از اعضای U که هم در A و هم در B حضور دارند.



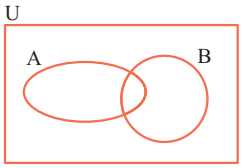
$(A\cup B)'$: مجموعه‌ای از اعضای U که نه در A و نه در B حضور دارند.



$(A-B)\cup(B-A)$: مجموعه‌ای از اعضای U، که فقط در یکی از مجموعه‌های A یا B حضور دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** یک نمودار وِن در حالت کلی برای مسئله رسم می‌کنیم:



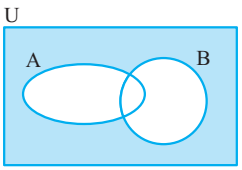
و هر کدام از مجموعه‌های مورد نظر صورت سؤال را در آن مشخص می‌کنیم.

گام دوم: در این نمودار مجموعهٔ $[(A-B)\cup(B-A)]'$ را به روش زیر مشخص می‌کنیم:

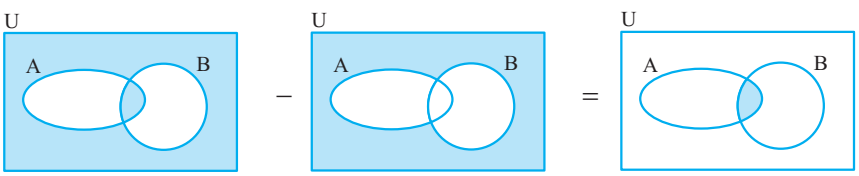


$(A-B)\cup(B-A)$ $\qquad$ $[(A-B)\cup(B-A)]'$

گام سوم: طبق درس‌نامه مجموعهٔ $(A\cup B)'$ مطابق نمودار زیر است:



گام چهارم: اگر مجموعهٔ به‌دست‌آمده در گام سوم را از مجموعهٔ به‌دست‌آمده در گام دوم برداریم (یعنی اعضایش را از آن حذف کنیم) به مجموعهٔ $A\cap B$ می‌رسیم:



تست و پاسخ ۵۷

اگر $a=\frac{۱}{\sqrt[۳]{۴}+\sqrt[۳]{۲}+۱}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{۱}{۳}a^۳+a^۲+a$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ $\qquad$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ $\qquad$ ۳) ۳ $\qquad$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره مباحث فصل سوم کتاب پایهٔ دهم یعنی ریشه و توان و اتحادهای جبری، در کنکورهای چند سال اخیر رشتهٔ تجربی به صورت مستقیم مورد پرسش قرار گرفته‌اند و مفاهیمی بنیادی و اساسی هستند. به طور کلی مطالعهٔ ریاضی کنکور سراسری از این مبحث و فصل آغاز می‌شود.

خودت حل کنی بهتره اول مخرج کسر رو گویا کن، بعد ببین عبارت $\frac{۱}{۳}a^۳+a^۲+a$ شبیه توان سوم یه چیزی نیست؟

درس نامه

اتحادهای جبری

اگر دو طرف یک تساوی جبری به ازای هر مقدار قابل قبول از متغیرهایش برابر باشند، آن تساوی را یک اتحاد می‌نامیم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اتحاد	رابطه
مربع دوجمله‌ای	$(x \pm y)^2 = x^2 \pm 2xy + y^2$
مزدوج	$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$
جمله‌مشترک	$(x \pm \alpha)(x \pm \beta) = x^2 \pm (\alpha+\beta)x + \alpha\beta$
مکعب دوجمله‌ای	$(x \pm y)^3 = x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$ $(x \pm y)^3 = x^3 \pm y^3 \pm 3xy(x \pm y)$
چاق و لاغر	$(x \pm y)(x^2 \mp xy + y^2) = x^3 \pm y^3$
مربع سه‌جمله‌ای	$(x+y+z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$
رادیکال مرکب	$\sqrt{x \pm \sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x+\sqrt{x^2-y}}{2}} \pm \sqrt{\frac{x-\sqrt{x^2-y}}{2}}$ $\sqrt{(x+y) \pm 2\sqrt{xy}} = \sqrt{x} \pm \sqrt{y}$

گویاکردن مخرج کسرها

منظور از گویاکردن مخرج یک کسر آن است که مخرجش عدد گنگ رادیکالی نباشد. مثلاً عدد $\frac{1}{\sqrt{2}}$ را گویا می‌کنیم و آن را به صورت $\frac{\sqrt{2}}{2}$ می‌نویسیم. برای این‌کار راه‌های زیر را در پیش داریم:

۱) **استفاده از ریشهٔ nاُم**: کاری می‌کنیم در مخرج، توان عدد زیر رادیکال ضریبی از فرجهٔ رادیکال شود. مثال:

$$\frac{3}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5} \quad , \quad \frac{4}{\sqrt[5]{16}} = \frac{4}{\sqrt[5]{2^4}} \times \frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{2}} = \frac{4\sqrt[5]{2}}{2} = 2\sqrt[5]{2}$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{3}} \times \frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt[3]{9}} = \frac{\sqrt[3]{9}}{3}$$

۲) **استفاده از اتحاد مزدوج**: صورت و مخرج را در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}+1}{2-1} = \sqrt{2}+1$$

$$\frac{3}{\sqrt{10}+\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{10}-\sqrt{7}}{\sqrt{10}-\sqrt{7}} = \frac{3(\sqrt{10}-\sqrt{7})}{10-7} = \sqrt{10}-\sqrt{7}$$

$$\frac{11}{\sqrt{6}-2} \times \frac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{6}+2} = \frac{11(\sqrt{6}+2)}{6-4} = \frac{11}{2}(\sqrt{6}+2)$$

۳) **استفاده از اتحاد چاق و لاغر**: این‌جا باید ببینیم در مخرج، لاغر حضور دارد یا چاق، هر کدام که باشد، صورت و مخرج کسر را در دیگری ضرب می‌کنیم. مثال:

$$\frac{1}{\underset{\text{لاغر}}{\sqrt[3]{2}-1}} \times \frac{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2^2}+\sqrt[3]{2}+1} = \frac{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}{2-1} = \sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا مخرج a را گویا می‌کنیم و طبق درس‌نامه (خیلی شبیه مثال درس‌نامه)، صورت و مخرج آن را در عبارت لاغرِ آن یعنی $\sqrt[3]{2}-1$ ضرب می‌کنیم:

$$a=\frac{1}{(\sqrt[3]{2})^2+(+1)(\sqrt[3]{2})+(+1)^2}\times\frac{\sqrt[3]{2}-1}{\sqrt[3]{2}-1}=\frac{\sqrt[3]{2}-1}{2-1}=\sqrt[3]{2}-1$$

گام دوم: عبارت $\frac{1}{3}a^3+a^2+a$ خیلی شبیه $(a+1)^3=a^3+3a^2+3a+1$ است، پس آن را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{1}{3}a^3+a^2+a=\frac{1}{3}(a^3+3a^2+3a+1-1)=\frac{1}{3}((a+1)^3-1)$$

گام سوم: حالا $a=\sqrt[3]{2}-1$ را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\frac{1}{3}((\sqrt[3]{2}-1+1)^3-1)=\frac{1}{3}(2-1)=\frac{1}{3}$$

تست و پاسخ ۵۸

اگر $a+b+c=7$، $a^2+b^2+c^2=31$ و $abc=-5$ باشد، حاصل عبارت $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}$ کدام است؟

۱) $-2/4$ ۲) $3/6$ ۳) $-1/8$ ۴) $4/8$

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره اول $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}$ رو به صورت یه کسر بنویس و ببین به چه چیزایی نیاز داری، بعد از اتحاد مربع سه‌جمله‌ای استفاده کن.

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا با مخرج‌مشترک‌گیری، عبارت $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}$ را به شکل زیر می‌نویسیم:

$$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=\frac{bc+ac+ab}{abc}\xrightarrow{abc=-5}\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=-\frac{1}{5}(ab+ac+bc)$$

گام دوم: پس فقط به $ab+ac+bc$ نیاز داریم. این عبارت هم در دلِ اتحاد مربع سه‌جمله‌ای قرار دارد. پس عبارت $a+b+c$ را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(\underbrace{a+b+c}_{7})^2=\underbrace{a^2+b^2+c^2}_{31}+2(ab+ac+bc)\Rightarrow ab+ac+bc=\frac{49-31}{2}=\frac{18}{2}=9$$

گام سوم: حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=-\frac{1}{5}(9)=-\frac{9}{5}=-1/8$$

تست و پاسخ ۵۹

a_n جملهٔ عمومی یک دنبالهٔ خطی است، به طوری که $a_n=(a_3-6)n-a_1$، واسطهٔ حسابی بین a_7 و a_{13} کدام است؟

$a_n=\alpha n+\beta$، همان دنبالهٔ حسابی است.

۱) ۳۴ ۲) ۳۶ ۳) ۳۸ ۴) ۴۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره دنبالهٔ خطی و حسابی یکسان‌اند و از هر کدام که برایتان راحت‌تر است، می‌توانید استفاده کنید. $\alpha n+\beta$ یا $a_1+(n-1)d$.

خودت حل کنی بهتره اول باید جملهٔ عمومی رو حساب کنی، توی فرمول داده‌شده یک بار $n=1$ و یک بار $n=3$ رو جای‌گذاری کن تا از طریق یه دستگاه، a_1 و a_3 رو حساب کنی.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درس‌نامه دنبالهٔ حسابی / خطی

یک دنبالهٔ حسابی، دنباله‌ای است که هر جملهٔ آن (به غیر از جملهٔ اول)، از افزودن یک مقدار ثابت به جملهٔ قبلی به دست می‌آید. این مقدار ثابت (تفاضل مشترک) را قدرنسبت دنبالهٔ حسابی می‌نامیم. در واقع دنبالهٔ حسابی همان دنبالهٔ خطی است.

جمله عمومی

$$a_n = a_1 + (n-1)d = dn + a_1 - d = \alpha n + \beta$$

در این تساوی ضریب n همان قدرنسبت دنباله است: $\alpha = d$

نکته واسطهٔ حسابی دو عدد، میانگین آن دو عدد است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** در تساوی $a_n = (a_3 - 6)n - a_1$، مقادیر $n=1$ و $n=3$ را جای‌گذاری می‌کنیم تا از طریق یک دستگاه دو معادله- دو مجهول، مقادیر a_1 و a_3 را به دست آوریم:

$$n=1: a_1 = a_3 - 6 - a_1 \Rightarrow a_3 - 2a_1 = 6 \quad (1)$$
$$n=3: a_3 = (a_3 - 6)\times 3 - a_1 = 3a_3 - 18 - a_1 \quad (2)$$

گام دوم: دستگاه را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} a_3 - 2a_1 = 6 \\ 2a_3 - a_1 = 18 \end{cases} \xrightarrow{\times(-2)} \begin{cases} a_3 - 2a_1 = 6 \\ -4a_3 + 2a_1 = -36 \end{cases}$$

$$\text{جمع}: -3a_3 = -30 \Rightarrow a_3 = 10$$

$$\xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} 10 - 2a_1 = 6 \Rightarrow a_1 = 2$$

گام سوم: حال با دانستن $a_1 = 2$ و $a_3 = 10$، جملهٔ عمومی دنبالهٔ a_n را به دست می‌آوریم:

$$a_n = \alpha n + \beta \Rightarrow \begin{cases} n=1: \alpha + \beta = 2 \\ n=3: 3\alpha + \beta = 10 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \alpha = 4, \beta = -2$$

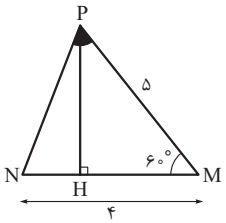
گام چهارم: پس $a_n = 4n - 2$ است و حالا a_7 و a_{13} و سپس واسطهٔ حسابی آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$a_n = 4n - 2 \Rightarrow \begin{cases} n=7: a_7 = 26 \\ n=13: a_{13} = 50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{واسطهٔ حسابی (میانگین)} = \frac{a_7 + a_{13}}{2} = 38$$

تست و پاسخ ۶۰

در مثلث شکل زیر، اندازهٔ $\sin \hat{MPN}$ کدام است؟ $(\hat{M} = 60^\circ, MN = 4, MP = 5)$



۱) $\sqrt{\frac{3}{7}}$

۲) $\frac{1}{\sqrt{7}}$

۳) $\frac{2}{\sqrt{7}}$

۴) $\frac{3}{\sqrt{7}}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره اول طول ارتفاع PH رو به دست بیار، بعد از فرمول مساحت مثلث استفاده کن.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

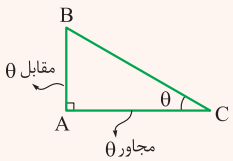
درس‌نامه ●● نسبت‌های مثلثاتی

در هر مثلث قائم‌الزاویه، می‌توان نسبت‌های مثلثاتی زوایای حاده را به صورت زیر تعریف کرد:

$$\text{سینوس زاویه} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} \quad , \quad \text{کسینوس زاویه} = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}}$$

$$\text{تانژانت زاویه} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{\text{سینوس زاویه}}{\text{کسینوس زاویه}} \quad , \quad \text{کتانژانت زاویه} = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{ضلع مقابل}} = \frac{\text{کسینوس زاویه}}{\text{سینوس زاویه}}$$

که در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC، این نسبت‌ها برای زاویهٔ θ به صورت زیر هستند:



$$\sin\theta = \frac{AB}{BC} \quad , \quad \cos\theta = \frac{AC}{BC}$$

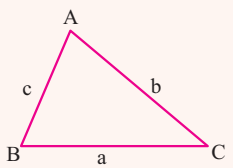
$$\tan\theta = \frac{AB}{AC} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \quad , \quad \cot\theta = \frac{AC}{AB} = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$$

مقادیر نسبت‌های مثلثاتی زوایای مهم در جدول زیر ارائه شده است:

نسبت \ θ	۰°	۳۰°	۴۵°	۶۰°	۹۰°
$\sin\theta$	۰	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{\sqrt{۲}}{۲}$	$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$	۱
$\cos\theta$	۱	$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$	$\frac{\sqrt{۲}}{۲}$	$\frac{۱}{۲}$	۰
$\tan\theta$	۰	$\frac{\sqrt{۳}}{۳}$	۱	$\sqrt{۳}$	تعریف‌نشده
$\cot\theta$	تعریف‌نشده	$\sqrt{۳}$	۱	$\frac{\sqrt{۳}}{۳}$	۰

کاربرد مثلثات در محاسبهٔ مساحت

مثلث ABC را در نظر بگیرید:



مساحت مثلث را با داشتن b و c و همچنین سینوس زاویهٔ $\hat{A}$، می‌توان از رابطهٔ زیر نیز به دست آورد:

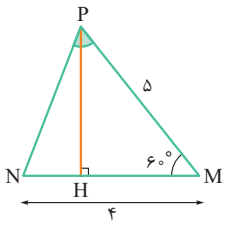
$$S_{ABC} = \frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A}$$

یعنی مساحت هر مثلث برابر است با نصف حاصل‌ضرب طول دو ضلع دلخواه در سینوس زاویهٔ بین‌شان. اگر برای هر سه زاویهٔ A، B و C رابطهٔ مساحت را بنویسیم به قضیهٔ بسیار مهمی می‌رسیم:

$$\underbrace{S}_{\text{مساحت مثلث در هر سه حالت برابر است.}} = \frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A} = \frac{۱}{۲}ac\sin\hat{B} = \frac{۱}{۲}ab\sin\hat{C} \xrightarrow{\text{ضربدر } \frac{۲}{abc}} \underbrace{\frac{\sin\hat{A}}{a} = \frac{\sin\hat{B}}{b} = \frac{\sin\hat{C}}{c}}_{\text{این تناسب به قضیهٔ سینوس‌ها معروف است.}}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** در مثلث قائم‌الزاویهٔ PHM، سینوس زاویهٔ M را می‌نویسیم تا طول ارتفاع PH را، به دست آوریم:



$$\sin\hat{M}=\frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}=\frac{PH}{PM}$$

$$\Rightarrow \sin ۶۰^\circ=\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{PH}{۵} \Rightarrow PH=\frac{۵\sqrt{۳}}{۲}$$

گام دوم: حال مساحت مثلث MNP را حساب می‌کنیم:

$$S_{MNP}=\frac{۱}{۲}MN.PH=\frac{۱}{۲}(۴)(\frac{۵\sqrt{۳}}{۲})=۵\sqrt{۳}$$

و اگر این مساحت را با کمک سینوس زاویهٔ P بنویسیم، داریم:

$$S=\frac{۱}{۲}MP.PN\sin\hat{P}=۵\sqrt{۳} \Rightarrow \frac{۱}{۲}(۵)PN\sin\hat{P}=۵\sqrt{۳} \Rightarrow \sin\hat{P}=\frac{۲\sqrt{۳}}{PN}$$

گام سوم: پس برای محاسبهٔ سینوس زاویهٔ P، به طول ضلع PN نیاز داریم. برای محاسبهٔ طول ضلع PN هم به طول ضلع NH نیاز داریم تا از قضیهٔ فیثاغورس استفاده کنیم:

$$PN=\sqrt{NH^۲+PH^۲}=\sqrt{NH^۲+\frac{۷۵}{۴}}$$

گام چهارم: برای محاسبهٔ طول NH نیز به طول HM نیاز داریم:

$$NH=MN-HM=MN-MP\cos\hat{M}=۴-۵\cos ۶۰^\circ=۴-\frac{۵}{۲}=\frac{۳}{۲}$$

پس طبق گام قبلی طول PN به‌دست‌می‌آید:

$$PN=\sqrt{(\frac{۳}{۲})^۲+\frac{۷۵}{۴}}=\sqrt{\frac{۸۴}{۴}}=\sqrt{۲۱}$$

گام پنجم: و در نهایت طبق رابطهٔ به دست آمده در گام دوم داریم:

$$\sin\hat{P}=\frac{۲\sqrt{۳}}{\sqrt{۲۱}}=\frac{۲}{\sqrt{۷}}$$

تست و پاسخ ۶۱

معادلات $x^۲-(m+۲)x+۲m=۰$ و $x^۲-(m-۲)x-۴m=۰$ یک جواب مشترک مخالف صفر دارند. حاصل‌ضرب جواب‌های غیرمشترک آن‌ها کدام است؟

دو عبارت را برابر یکدیگر قرار می‌دهید.

۱) $-\frac{۱۴}{۳}$ ۲) $-\frac{۱۸}{۹}$ ۳) $-\frac{۴۱}{۳}$ ۴) $-\frac{۳۲}{۹}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره جواب مشترک یعنی تو هر دو معادله صدق می‌کنه، پس دو عبارت رو مساوی هم قرار بده، تا مقدار اون جواب به دست بیاد.

پاسخ تشریحی **گام اول:** جواب‌های هر معادله در خود آن معادله صدق می‌کنند، پس اگر ریشهٔ مشترک را $x=\alpha$ فرض کنیم، به ازای آن تساوی‌ها برقرار می‌شوند، یعنی:

$$\alpha^۲-(m+۲)\alpha+۲m=۰$$

$$\alpha^۲-(m-۲)\alpha-۴m=۰$$

عبارت‌های سمت چپ را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$\alpha^۲-(m+۲)\alpha+۲m=\alpha^۲-(m-۲)\alpha-۴m \Rightarrow ۴\alpha=۶m \Rightarrow \alpha=\frac{۳}{۲}m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: $\alpha = \frac{۳}{۲}m$ را در یکی از معادلات به دلخواه جای‌گذاری می‌کنیم تا مقدار m به دست آید:

$$(\frac{۳}{۲}m)^۲ - (m+۲)(\frac{۳}{۲}m) + ۲m = ۰ \xrightarrow[m\neq ۰]{\div m} \frac{۹}{۴}m - \frac{۳}{۲}(m+۲) + ۲ = ۰ \Rightarrow \frac{۳}{۴}m - ۳ + ۲ = ۰ \Rightarrow m = \frac{۴}{۳}$$

دقت کنید که اگر $m = ۰$ باشد، ریشهٔ مشترک $\alpha = ۰$ می‌شود که قابل قبول نیست.

گام سوم: حالا با مقدار $m = \frac{۴}{۳}$ معادله‌های صورت سؤال را بازنویسی و حل می‌کنیم:

$$x^۲ - (m+۲)x + ۲m = ۰ : (x-m)(x-۲) = ۰ \Rightarrow x_۱ = m = \frac{۴}{۳} \ , \ x_۲ = ۲$$

$$x^۲ - (m-۲)x - ۴m = ۰ : x^۲ + \frac{۲}{۳}x - \frac{۱۶}{۳} = ۰ \Rightarrow (x+\frac{۸}{۳})(x-۲) = ۰ \Rightarrow x_۱ = -\frac{۸}{۳} \ , \ x_۲ = ۲$$

گام چهارم: جواب‌های غیرمشترک $\frac{۴}{۳}$ و $-\frac{۸}{۳}$ هستند که حاصل‌ضرب آن‌ها $-\frac{۳۲}{۹}$ است.

تست و پاسخ ۶۲

عرض رأس سهمی است.

سهمی $y = ax^۲ + bx + c$ از نقطهٔ $(-۴, c)$ می‌گذرد و بر خط $y = -۲$ مماس است. اگر این سهمی، نیمساز ناحیهٔ اول را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع کند، مقدار b کدام است؟

$y = x : x > ۰$

مختصات نقطهٔ تقاطع $(۱,۱)$ است.

۱) $\frac{۵}{۲}$ ۲) $\frac{۷}{۲}$ ۳) $\frac{۵}{۳}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

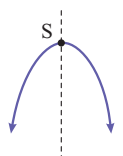
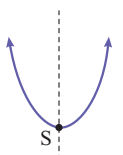
مشاوره در مسائلی که لازم است معادلهٔ یک سهمی را پیدا کنید، تا حد ممکن از نوشتن ضابطه به صورت $y = ax^۲ + bx + c$ که لازمهٔ آن حل دستگاه سه معادله ـ سه مجهول است، خودداری کنید و سعی کنید دو نقطه با عرض‌های یکسان پیدا کنید تا بتوانید از فرم‌های دیگر معادلهٔ سهمی استفاده کنید.

خودت حل کنی بهتره دو نقطهٔ هم‌عرض داری، پس طول رأس سهمی رو داری. عرض رأس هم که بهت داده، چی می‌مونه؟ a، از نقطهٔ $(۱,۱)$ استفاده کن.

درس‌نامه

سهمی (تابع درجه‌دو)

هر معادله به شکل $f(x) = ax^۲ + bx + c$ را که در آن a، b و c اعداد حقیقی و $a \neq ۰$ است یک تابع درجه‌دو و نمودار آن را سهمی می‌نامیم.

$a < ۰$	$a > ۰$
دهانه سهمی رو به پایین	دهانه سهمی رو به بالا
	
ماکزیمم‌دار است.	مینیمم‌دار است.

نقطهٔ S در شکل‌های بالا را رأس سهمی یا نقطهٔ ماکزیمم (مینیمم) تابع می‌نامیم. خط گذرنده از رأس و عمود بر محور xها را محور تقارن سهمی می‌نامیم. این خط در نقطهٔ رأس، بر سهمی عمود است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ضابطهٔ یک سهمی را می‌توان به صورت $f(x)=a(x-x_s)^2+y_s$ نیز نمایش داد. به جدول زیر توجه کنید:

ماکزیمم (مینیمم)	محور تقارن	مختصات رأس	معادله
y_s	$x=x_s$	$S(x_s,y_s)$	$f(x)=a(x-x_s)^2+y_s$
$f(-\frac{b}{2a})=-\frac{\Delta}{4a}$	$x=\frac{-b}{2a}$	$S(\frac{-b}{2a},-\frac{\Delta}{4a})$	$f(x)=ax^2+bx+c$
$f(\frac{x_1+x_2}{2})$	$x=\frac{x_1+x_2}{2}$	$S(\frac{x_1+x_2}{2},f(\frac{x_1+x_2}{2}))$	$f(x)=a(x-x_1)(x-x_2)$

در ردیف آخر، x_1 و x_2 صفرهای سهمی هستند. در حالت کلی ریشه‌های ضابطهٔ تابع f یا همان طول نقاط برخورد با محور xها را صفرهای تابع f می‌نامیم.

نکته اگر خط $y=k$ سهمی را در دو نقطه به طول‌های x_1 و x_2 قطع کند، طول رأس، وسط طول‌های این دو نقطه یعنی $x_s=\frac{x_1+x_2}{2}$ است که همان معادلهٔ محور تقارن سهمی است. از طرفی اگر خط $y=k$ سهمی را در یک نقطه قطع کند (بر سهمی مماس شود)، عرضِ نقطهٔ ماکزیمم (مینیمم)، برابر k است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** عرض از مبدأ سهمی c است، چون اگر $x=0$ را جای‌گذاری می‌کنیم، $y=c$ به دست می‌آید. پس سهمی از نقطهٔ $(0,c)$ می‌گذرد.

طبق فرض، این سهمی از نقطهٔ $(-4,c)$ هم می‌گذرد، این یعنی دو نقطه با عرض برابر روی این سهمی پیدا کردیم. پس طول رأس سهمی، میانگین طول‌های این دو نقطه است:

$$(0,c),(-4,c)\in \text{سهمی} \Rightarrow x_s=\frac{0-4}{2}=-2$$

گام دوم: اگر خطی افقی بر یک سهمی مماس باشد، نقطهٔ تماس رأس سهمی است؛ بنابراین عرض رأس سهمی $y_s=-2$ است؛ زیرا خط $y=-2$ بر سهمی مماس است.

گام سوم: پس معادلهٔ سهمی را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\xrightarrow{y=a(x-x_s)^2+y_s} y=a(x+2)^2-2$$

این سهمی خط $y=x$ را در نقطه‌ای به طول $x=1$ قطع می‌کند، پس سهمی از نقطهٔ $(1,1)$ هم می‌گذرد:

$$\Rightarrow 1=a(3)^2-2 \Rightarrow a=\frac{3}{9}=\frac{1}{3} \Rightarrow y=\frac{1}{3}(x+2)^2-2=\frac{1}{3}(x^2+4x+4)-2=\frac{1}{3}x^2+\frac{4}{3}x-\frac{2}{3}$$

با مقایسهٔ این معادله و معادلهٔ صورت سؤال، مشخص است که $b=\frac{4}{3}$.

تست و پاسخ ۶۳

مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $(x-1)(x^3+ax^2+b)\geq 0$ برابر $\mathbb{R}$ است. مجموع مقادیر صحیح ممکن برای a کدام است؟

عبارت، ریشهٔ مرتبهٔ فرد ندارد.

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره همهٔ ریشه‌های چندجمله‌ای $(x-1)(x^3+ax^2+b)$ از جمله $x=1$، باید مضاعف باشن.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** اگر $x=1$ ریشهٔ عبارت x^3+ax^2+b نباشد، عبارت $P(x)=(x-1)(x^3+ax^2+b)$ قطعاً در اطراف $x=1$ تغییر علامت می‌دهد و آن وقت مجموعهٔ جواب‌های نامعادله $\mathbb{R}$ نخواهد بود، در نتیجه $x=1$ قطعاً ریشهٔ x^3+ax^2+b است:

$$\Rightarrow 1+a+b=0 \Rightarrow b=-a-1$$

گام دوم: عوامل تجزیهٔ چندجمله‌ای $P(x)$ را پیدا می‌کنیم:

$$P(x)=(x-1)\underbrace{(x^3+ax^2-a-1)}_{\text{به صورت } (x-1)(x^2+(a+1)x+a+1) \text{ تجزیه می‌شود.}}=(x-1)^2(x^2+(a+1)x+a+1)$$

گام سوم: برای این‌که همواره $P(x)\geq 0$ باشد، لازم است که عبارت $x^2+(a+1)x+a+1$ همواره نامنفی باشد و لازمهٔ آن هم این است که Δ ی این عبارت نامثبت باشد:

$$\Delta=(a+1)^2-4(a+1)=(a+1)(a+1-4)=(a+1)(a-3) \xrightarrow{\Delta\leq 0} -1\leq a\leq 3$$

گام چهارم: مقادیر صحیح این بازه عبارت‌اند از -1، 0، 1، 2 و 3 که مجموع آن‌ها برابر 5 است.

تست و پاسخ ۶۴

اگر f یک تابع خطی و $2f(x)+f(-x)=2x-9$ باشد، مقدار $f(5)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره کافیه که از روی ضابطهٔ $f(x)$، $f(-x)$ رو به دست بیاری و در اون تساوی جای‌گذاری کنی.

پاسخ تشریحی **گام اول:** ضابطهٔ تابع خطی f را $f(x)=ax+b$ فرض می‌کنیم، پس $f(-x)=a(-x)+b=-ax+b$ خواهد بود.

گام دوم: $f(x)$ و $f(-x)$ را در تساوی داده‌شده جای‌گذاری می‌کنیم:

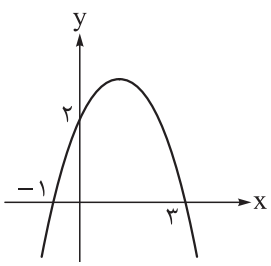
$$2(ax+b)+(-ax+b)=2x-9 \Rightarrow ax+3b=2x-9 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ 3b=-9 \Rightarrow b=-3 \end{cases}$$

گام سوم: در نتیجه ضابطهٔ تابع f به صورت $f(x)=2x-3$ است و داریم:

$$f(5)=2\times 5-3=7$$

تست و پاسخ ۶۵

اگر نمودار تابع $y=f(x)$ به صورت سهمی شکل مقابل باشد، برد آن شامل چند عدد طبیعی است؟



۱) ۴ ۲) ۳
۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره اول معادلهٔ سهمی رو به دست بیار، بعدش عرض رأسش رو.

پاسخ تشریحی **گام اول:** صفرهای تابع معلوم‌اند، پس معادلهٔ سهمی را به صورت $y=a(x+1)(x-3)$ در نظر می‌گیریم. عرض از مبدأ سهمی برابر ۲ است، پس داریم:

$$\xrightarrow{x=0} 2=a(1)(-3) \Rightarrow a=-\frac{2}{3} \Rightarrow y=-\frac{2}{3}(x+1)(x-3)$$

گام دوم: این را می‌دانیم که اگر دو نقطهٔ هم‌عرض روی یک سهمی داشته باشیم، طول رأس آن سهمی میانگین طول‌های آن دو نقطه است. یعنی در این‌جا طول رأس سهمی، میانگین صفرهای آن است:

$$x_S=\frac{-1+3}{2}=1$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام سوم: $x=1$ را در معادلهٔ سهمی جای‌گذاری می‌کنیم تا عرض رأس به دست بیاید:

$$\xrightarrow{x=1} y=-\frac{2}{3}(2)(-2)=\frac{8}{3}$$

گام چهارم: دهانهٔ سهمی رو به پایین است و مجموعهٔ مقادیر عرض‌های نقاط روی سهمی که همان برد تابع است، بازهٔ $(-\infty,\frac{8}{3}]$ خواهد بود. این بازه فقط شامل دو عدد طبیعی ۱ و ۲ است.

تست و پاسخ ۶۶

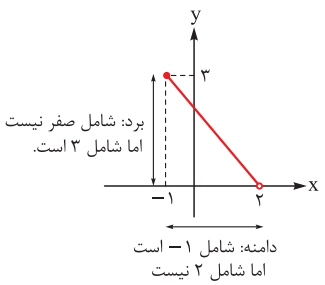
برد یک تابع خطی با دامنهٔ $[-1,2)$ به صورت $(0,3]$ است. مقدار این تابع به ازای $x=2-\sqrt{2}$ کدام است؟

توخالی برای توخالی و توپر برای توپر

۱) $\sqrt{2}-1$ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) ۱ ۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** دامنه و برد تابع را در یک دستگاه مختصات نمایش می‌دهیم. با توجه به باز بودن یا بسته بودن سر و ته بازه‌های داده‌شده، فقط حالت مقابل برای نقاط روی نمودار تابع f تصور می‌شود:



گام دوم: پس برای پیداکردن ضابطهٔ تابع f، کافی است معادلهٔ خطی را بنویسیم که از دو نقطهٔ $(-1,3)$ و $(2,0)$ می‌گذرد:

شیب خط: $m=\frac{0-3}{2-(-1)}=-1$

معادلهٔ خط: $y-0=-1(x-2) \Rightarrow y=-(x-2)$

گام سوم: پس ضابطهٔ تابع خطی f با دامنهٔ $[-1,2)$ به صورت $f(x)=2-x$ است و داریم:

$$f(2-\sqrt{2})=2-(2-\sqrt{2})=\sqrt{2}$$

تست و پاسخ ۶۷

نمودار تابع $y=|x-a|+b$ را دو واحد به سمت راست و سپس یک واحد به پایین می‌بریم. ضابطهٔ تابع جدید $y=|x-b|+2a$ است. مقدار تابع جدید به ازای $x=5$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره قدرمطلق و توابع قدرمطلقی در کنار توابع جزء صحیحی، از توابع بسیار مهمی هستند که در کنکورهای نظام جدید بسیار مورد توجه طراحان و گزینشگران قرار گرفته است. پس بسیار حائز اهمیت است و باید با تمرین زیاد بر آن‌ها مسلط شوید.

خودت حل کنی بهتره تبدیلات لازم رو روی تابع اولیه انجام بده و یه دستگاه دو معادله ـ دو مجهول حل کن تا a و b به دست بیاد.

درس نامه ●● انتقال افقی و عمودی توابع

تابع $f(x)$ را داریم. $(k>0)$:

عملیات	به جای x قرار دهیم $x-k$	به جای x قرار دهیم $x+k$	کل تابع را با k جمع کنیم	کل تابع را منهای k کنیم
ضابطه	$y=f(x-k)$	$y=f(x+k)$	$y=f(x)+k$	$y=f(x)-k$
نمودار	نمودار f را k واحد به راست می‌بریم	نمودار f را k واحد به چپ می‌بریم	نمودار f را k واحد بالا می‌بریم	نمودار f را k واحد پایین می‌بریم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا با انتقال تابع اولیه ضابطهٔ تابع جدید را می‌سازیم:

$$y=|x-a|+b \xrightarrow[x\to(x-2)]{\text{دو واحد به راست}} y=|x-2-a|+b \xrightarrow[\text{کل تابع با }(-1)\text{ جمع می‌شود}]{\text{یک واحد به پایین}} y=|x-(2+a)|+b-1$$

گام دوم: تابع به‌دست‌آمده باید با تابع صورت سؤال یعنی $y=|x-b|+2a$ مساوی باشد:

$$|x-(a+2)|+b-1=|x-b|+2a \Rightarrow \begin{cases} a+2=b \\ b-1=2a \end{cases}$$

گام سوم: دستگاه دو معادله ـ دو مجهول را باید حل کنیم:

$$\begin{cases} b-a=2 \\ b-2a=1 \end{cases} \Rightarrow (b-a)-(b-2a)=2-1 \Rightarrow a=1 \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} b=3$$

گام چهارم: پس ضابطهٔ تابع جدید $y=|x-3|+2$ است و مقدار آن به ازای $x=5$ برابر است با:

$$y=|5-3|+2=4$$

تست و پاسخ ۶۸

یک چهارم زیرمجموعه‌های سه‌عضوی مجموعهٔ $A=\{1,2,3,...,n\}$، شامل ۱ و فاقد ۲ هستند. مقدار n کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۶ — ۲) ۷ — ۳) ۸ — ۴) ۹

$\binom{n}{3}$ — $\binom{n-(1+1)}{3-1}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره رابطهٔ تعداد زیرمجموعه‌های هر کدوم رو بنویس و یک معادله برحسب n حل کن.

درس نامه ●● ترکیب و تعداد زیرمجموعه‌ها

ترکیب: می‌دانیم در مسئلهٔ انتخاب با ترکیب مواجهیم که فرمول آن به صورت مقابل است:

$$\underbrace{C(n,r)=\binom{n}{r}}_{\text{انتخاب r شیء از بین n شیء}}=\frac{n!}{(n-r)!r!}$$

به عنوان مثال انتخاب ۲ از n و ۳ از n به صورت زیر است:

$$\binom{n}{2}=\frac{n!}{(n-2)!2!}=\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!2!} \Rightarrow \binom{n}{2}=\frac{n(n-1)}{2}$$

$$\binom{n}{3}=\frac{n!}{(n-3)!\underbrace{3!}_{6}}=\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)!}{6(n-3)!} \Rightarrow \binom{n}{3}=\frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

تعداد زیر مجموعه‌ها: یک مجموعهٔ n عضوی 2^n زیرمجموعه دارد و اگر به طور خاص تعداد زیرمجموعه‌های r عضوی را بخواهیم حساب کنیم، باید انتخاب r شیء از n شیء را حساب کنیم:

$$\text{تعداد زیر مجموعه‌های r عضوی یک مجموعهٔ n عضوی} = \binom{n}{r}$$

حال اگر در این زیرمجموعه بخواهیم a عضو دلخواه حتماً حضور داشته باشند و b عضو دلخواه حتماً حضور نداشته باشند، از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{تعداد زیر مجموعه‌های مطلوب} = \binom{n-(a+b)}{r-a}$$

به عنوان مثال می‌خواهیم تعداد زیرمجموعه‌های ۵عضوی مجموعهٔ $\{1,2,3,...,10\}$ را حساب کنیم به طوری که حتماً شامل ۵ باشند اما اصلاً شامل ۴ و ۸ نباشند:

$$\text{تعداد مطلوب} = \begin{pmatrix} 10-(1+2) \\ \text{حتما شامل ۵ باشد.} \\ 5-1 \end{pmatrix} = \binom{7}{4}=\frac{7!}{3!4!}=\frac{7\times6\times5\times4!}{3!4!}=35$$

(اصلا شامل ۴ و ۸ نباشد ↑ ، حتما شامل ۵ باشد ↓)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** تعداد زیرمجموعه‌های سه‌عضوی برابر $\binom{n}{3}$ است و تعداد زیرمجموعه‌های سه‌عضوی که شامل ۱ و فاقد ۲ باشند، از رابطهٔ $\binom{n-(1+1)}{3-1}=\binom{n-2}{2}$ به دست می‌آید.

گام دوم: طبق فرض سؤال داریم:

$$\frac{1}{4}\binom{n}{3}=\binom{n-2}{2}$$

و به صورت زیر این معادله را حل می‌کنیم:

$$\frac{1}{4}\frac{n(n-1)(n-2)}{6}=\frac{(n-2)(n-3)}{2} \Rightarrow n(n-1)=12(n-3)$$

می‌توانیم از خود گزینه‌ها استفاده کنیم و با امتحان‌کردن مقادیر مختلف n، درستی رابطهٔ بالا را جست‌وجو کنیم.

$$n=6: 6\times5\neq12\times3$$

$$\vdots$$

$$n=9: 9\times8=12\times6$$

از طریق حل معادله هم می‌توان مقدار n را به دست آورد:

$$\Rightarrow n^2-n=12n-36 \Rightarrow n^2-13n+36=(n-4)(n-9)=0 \Rightarrow n=4 \text{ یا } 9$$

هر دوتا مقدار n هم قابل قبول هستند.

تست و پاسخ ۶۹

با ارقام ۱,۱,۱,۴,۴,۴ عددی سه رقمی می‌سازیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۶ است؟

زوج است و مجموع ارقامش بر ۳ بخش‌پذیر است.

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{1}{2}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا تعداد کل اعداد سه‌رقمی ساخته‌شده را که همان تعداد اعضای فضای نمونه‌ای است، به دست می‌آوریم:

ارقام عدد سه‌رقمی
- ۱۱۱ : سه رقم ۱
- ۴۱۱،۱۴۱،۱۱۴ : دو رقم ۱ و یک رقم ۴
- ۴۴۱، ۴۱۴، ۱۴۴ : دو رقم ۴ و یک رقم ۱
- ۴۴۴ : سه رقم ۴

گام دوم: این یعنی کلاً ۸ عدد سه‌رقمی با ارقام مورد نظر می‌توان ساخت: $n(S)=8$

و از بین آن‌ها اعداد ۱۱۴، ۱۴۴، ۴۱۴ و ۴۴۴ هم زوج هستند (بر ۲ بخش‌پذیرند) و هم بر ۳ بخش‌پذیرند که یعنی بر ۶ نیز بخش‌پذیرند، پس:

$$n(A)=4$$

گام سوم: احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$$

تست و پاسخ ۷۰

دو تاس آبی و قرمز را هم‌زمان پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد روشدهٔ تاس آبی بزرگ‌تر از عدد روشدهٔ تاس قرمز است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{5}{12}$ ۴) $\frac{5}{6}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره حالت‌های مساوی‌بودن عدد دو تاس رو حذف کن، هر چی رو که می‌مونه نصف کن.

پاسخ تشریحی **گام اول:** در پرتاب n تاس، تعداد اعضای فضای نمونه‌ای 6^n است، پس در این‌جا داریم:

$$n(s)=6^2=36$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: این ۳۶ حالت به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱۵ حالتی که عدد تاس دوم بزرگ‌تر از عدد تاس اول است.	۶ حالتی که عدد دوتاس یکسان است.	۱۵ حالتی که عدد تاس اول بزرگ‌تر از عدد تاس دوم است.
(۱,۶) , (۱,۵) , (۱,۴) , (۱,۳) , (۱,۲) (۲,۶) , (۲,۵) , (۲,۴) , (۲,۳) (۳,۶) , (۳,۵) , (۳,۴) (۴,۶) , (۴,۵) (۵,۶)	(۱,۱) , (۲,۲) (۳,۳) , (۴,۴) (۵,۵) , (۶,۶)	(۲,۱) (۳,۱) , (۳,۲) (۴,۱) , (۴,۲) , (۴,۳) (۵,۱) , (۵,۲) , (۵,۳) , (۵,۴) (۶,۱) , (۶,۲) , (۶,۳) , (۶,۴) , (۶,۵)

پس تعداد اعضای پیشامد مطلوب برابر است با:

$$n(A) = ۱۵$$

گام سوم: در نهایت احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{۱۵}{۳۶} = \frac{۵}{۱۲}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

پایه یازدهم

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی (۲)	محمدکریم آذرمی ـ علی احمدی ـ روزا امیری کچائی ـ علیرضا تقوی ـ امیررضا جباره ـ امیرحسین حافظ‌زاده محمدمهدی روزبهانی ـ محمدصادق روستا ـ محمد زارع ـ اشکان زرندی ـ امیر گیتی‌پور یوسف متحدی ـ سروش مرادی ـ سجاد موسی‌پور ـ امیرحسین میرزایی
فیزیک (۲)	امین امینی ـ علیرضا جباری ـ رضا سبزمیدانی ـ نوید شاهی
شیمی (۲)	مهدی براتی ـ هومن زندی ـ علی طهانی ـ یاسر عبداللهی ـ سید علی ناظمی
ریاضی (۲)	کوروش اسلامی ـ سجاد داوطلب ـ علیرضا شعبانی نصر ـ حسین شفیع‌زاده ـ علی شهرابی ـ کیوان صارمی حمید علیزاده ـ مهرداد کیوان ـ محمد گودرزی ـ رسول محسنی‌منش ـ سروش موئینی ـ حسین نادری
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد ـ فرشید مشعرپور ـ یاسمین منتظری

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی(۲)	فاطمه آقاجانپور سروش مرادی	محمدمهدی‌روزبهانی امیر گیتی‌پور	روزا امیری کچائی امیرحسین میرزایی	علی‌محمد باطبی موسی بیات ابوالفضل حاتمی کوکب حبیبی منصور فرخنده‌طالع	روزا امیری کچائی امیرمحمد بازوند نیما گنج‌خانی راضیه نصراله‌زاده
فیزیک (۲)	رضا سبزمیدانی	نوید شاهی	علیرضا جباری	امین امینی	مدیا عیدی ماهان فنی‌فر احسان محمدی امیر محمودی انزابی
شیمی (۲)	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی محدثه ملک‌پور	محمد مرادی وحید فارسیان	مهسا خاکی احسان رحیمی هومن زندی امیررضا نوری
ریاضی (۲)	رسول محسنی‌منش	رسول محسنی‌منش	امیرحسین ابومحبوب	محمدسجاد نقیه سجاد داوطلب	منصور زرکش اصفهانی ماهان فنی‌فر ابوالفضل ناصری
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	ریحانه شعبان‌زاده لیدا علی‌اکبری	ندا داستان مصطفی خرم‌شاهی

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

پایه دوازدهم ـ مرحله پنجم ـ ۶ مهر ۱۴۰۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی یازدهم

تست و پاسخ ۷۱

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟

۱) جانوری که سبب ترشح ترکیب فرار از برگ تنباکو می‌شود، نوعی کرم سبزرنگ است.
۲) ترکیب شیمیایی آزادشده از گل‌های بازشدهٔ آکاسیا، می‌تواند به طور موقت آسیب‌پذیری این گیاه را بالا ببرد.
۳) ترکیبات ترشح‌شده از برگ گیاه تنباکو و گل‌های بازشدهٔ آکاسیا، تنها توسط نوعی زنبور ماده شناسایی می‌شوند.
۴) هر جانوری که می‌تواند گردهٔ آکاسیا را به کلاله انتقال دهد، در شرایطی فام‌تن‌های همتا را از یکدیگر جدا می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۹ ـ پاسخ‌هایی از جنس دفاع)*

پاسخ تشریحی ترکیب شیمیایی آزادشده از گل‌های بازشدهٔ آکاسیا، مورچه‌هایی را که با آن زندگی و از آن حفاظت می‌کنند، فراری می‌دهد تا زنبورهای گرده‌افشان بتوانند بیایند و کار خود را بکنند. بنابراین می‌تواند به صورت موقتی آسیب‌پذیری گیاه را بالا ببرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوزاد کرمی‌شکل حشره، به دنبال خوردن برگ گیاه تنباکو، سبب آزادشدن نوعی مادهٔ فرار از برگ تنباکو می‌شود. این جاندار حشره است (نه کرم!) و رنگ آن سبز می‌باشد.

نکته ترکیبات مختلفی توسط گیاه تنباکو ساخته می‌شود که در دفاع از آن نقش دارد مثل آلکالوئیدها (نیکوتین) که سبب دورکردن جانوران گیاه‌خوار می‌شود یا ترکیب فراری که به دنبال آسیب برگ‌های آن رها می‌شود و سبب جلب توجه نوعی زنبور وحشی می‌شود.

۳) ترکیبات فرار آزادشده از برگ تنباکو توسط زنبور ماده تشخیص و ردیابی می‌شوند؛ اما ترکیبات آزادشده از گل‌های آکاسیا بر روی مورچه‌ها اثر می‌گذارند.

۴) گرده‌افشانی آکاسیا به کمک زنبورهای عسل صورت می‌گیرد. در جمعیت زنبورهای عسل، فقط ملکه میوز انجام می‌دهد و فام‌تن‌های همتا را طی این تقسیم از هم جدا می‌کند. زنبورهای نر، هاپلوئید هستند و فقط میتوز انجام می‌دهند. زنبورهای کارگر هم نازا هستند و تولیدمثل نمی‌کنند. این جانوران قادر به انجام میوز و جداکردن فام‌تن‌های همتا نیستند.

تست و پاسخ ۷۲

کدام عبارت در ارتباط با دستگاه درون‌ریز بدن یک آقای جوان و سالم درست است؟

۱) هر غده‌ای که هورمون جنسی ترشح می‌کند، در خارج از ناحیهٔ شکم قرار دارد.
۲) هر غده‌ای که در حفظ تعادل آب در بدن نقش دارد، در ناحیهٔ مغز قرار گرفته است.
۳) هر غده‌ای که بر ایمنی بدن مؤثر است، هر هورمون خود را در مقادیر بسیار کم ترشح می‌کند.
۴) هر غده‌ای که در تنظیم فرایندهای تولید مثلی مؤثر است، تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز هورمون ترشح می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۴ ـ هورمون‌ها)*

پاسخ تشریحی این تست شبیه‌ساز تستی از کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ است. غددی از جمله تیموس (با اثر تیموسین بر بلوغ لنفوسیت‌ها) هیپوفیز پیشین (با ترشح پرولاکتین) و فوق کلیه (با ترشح کورتیزول) بر دستگاه ایمنی اثرگذارند. طبق متن کتاب درسی، همهٔ غدد درون‌ریز، هورمون(های) خود را در مقادیر بسیار کمی ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بدن مردان بیضه‌ها و بخش قشری غدد فوق کلیه، هورمون جنسی ترشح می‌کنند. بیضه‌ها خارج از ناحیهٔ شکم و غدد فوق کلیه در ناحیهٔ شکم قرار دارند.

نکته در مردان، غدد (هورمون) مؤثر بر فرایندهای تولید مثلی می‌توانند در سر (آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی، LH و FSH و پرولاکتین)، در ناحیهٔ شکم (هورمون‌های جنسی غدد فوق کلیه) و خارج از حفرهٔ شکم (بیضه‌ها که تستوسترون ترشح می‌کنند) باشند.

۲) مثلاً هورمون آلدوسترون در حفظ تعادل آب بدن نقش دارد و از غدد فوق کلیه ترشح می‌شود.

نکته هورمون‌های مختلفی در حفظ تعادل آب بدن نقش دارند. مثل: ۱) ضدادراری: با افزایش بازجذب آب در کلیه‌ها ۲) پرولاکتین ۳) آلدوسترون با افزایش بازجذب سدیم (به طور مستقیم) و آب (به طور غیرمستقیم) در کلیه‌ها ۴) هورمون محرک فوق کلیه (با اثر بر میزان ترشح آلدوسترون) ۵) هورمون آزادکننده که بر ترشح هورمون‌های پرولاکتین و محرک فوق کلیه از هیپوفیز پیشین اثر دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴) در مردان علاوه بر LH، FSH و پرولاکتین که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، تستوسترون نیز در تنظیم فرایندهای تولید مثلی مؤثر است. خود غدهٔ هیپوفیز تحت تأثیر هورمون محرک ترشح‌شده از خود، به ترشح هورمون نمی‌پردازد. آزادکننده‌های هیپوتالاموسی بر ترشح هورمون از هیپوفیز پیشین اثر دارند.

تست و پاسخ ۷۳

مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با پتانسیل آرامش و عمل در یک یاختهٔ عصبی میلین‌دار، کدام مورد زیر درست است؟

۱) فقط برخی از پروتئین‌های عبوردهندهٔ سدیم در خلاف جهت شیب غلظت، دارای جایگاه‌های متفاوتی در ساختار خود برای اتصال یون‌های سدیم و پتاسیم هستند.

۲) فقط برخی از پروتئین‌های عبوردهندهٔ سدیم در غشای یاخته، منحصراً در مرحلهٔ بالارو پتانسیل عمل، دریچهٔ خود را به سمت خارج یاخته باز می‌کنند.

۳) همهٔ پروتئین‌های عبوردهندهٔ پتاسیم در غشای یاخته، در شرایطی با تغییر اختلاف پتانسیل نقطهٔ مجاور خود، شروع به فعالیت می‌کنند.

۴) همهٔ پروتئین‌های عبوردهندهٔ پتاسیم در جهت شیب غلظت، در برگرداندن دوبارهٔ پتانسیل غشا به حالت آرامش نقش دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۱ ـ پتانسیل یافتهٔ عصبی)*

درس‌نامه ●● انواع جابه‌جایی‌های یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای یاختهٔ عصبی

۱) از طریق کانال‌های دریچه‌دار: فعال‌شدن این کانال‌ها در اثر عواملی مثل ناقل عصبی تحریکی ← بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی ← ورود سدیم به داخل یاخته ← بسته‌شدن این کانال‌ها و بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی ← خروج پتاسیم از یاخته ← بسته‌شدن این کانال‌ها در پتانسیل ۷۰−

۲) از طریق کانال‌های نشتی: خروج تعداد بیشتری از یون‌های پتاسیم از یاخته به دلیل نفوذپذیری بیشتر غشا به این یون نسبت به سدیم + ورود تعداد کم‌تری از سدیم به درون یاخته

۳) از طریق پمپ سدیم ـ پتاسیم: خروج سه یون سدیم از یاخته و ورود دو یون پتاسیم به یاخته با مصرف ATP.

	پتانسیل آرامش	پتانسیل عمل		
		بخش صعودی نمودار	قلهٔ نمودار	بخش نزولی نمودار
وضعیت اختلاف پتانسیل دو سوی غشا	۷۰−	از ۷۰− تا ۳۰+	۳۰+	از ۳۰+ تا ۷۰−
غشا به کدام یون نفوذپذیری بیشتر دارد؟	یون پتاسیم	یون سدیم (تنها در محل پتانسیل عمل)	ـ	یون پتاسیم
کانال‌های نشتی	در همهٔ مراحل پتانسیل عمل و آرامش، این کانال‌ها فعالیت دارند.			
کانال‌های دریچه‌دار سدیمی	بسته هستند	باز هستند	بسته می‌شوند	بسته هستند
کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی	بسته هستند	بسته هستند	بسته هستند	باز هستند
پمپ سدیم ـ پتاسیم	در همهٔ مراحل پتانسیل عمل و آرامش، این پمپ فعالیت دارد.			
نسبت بار مثبت درون یاخته به بیرون آن (در محل وقوع پتانسیل عمل)	کم‌تر	از ۷۰− تا صفر بار مثبت داخل کم‌تر از بیرون، ولی از صفر تا ۳۰+ بار مثبت داخل یاخته بیشتر از بیرون است.	بیشتر (بیشترین بار مثبت درون یاخته)	از ۳۰+ تا صفر بار مثبت داخل بیشتر از بیرون، ولی از صفر تا ۷۰− بار مثبت داخل یاخته کم‌تر از بیرون است.
پروتئین‌های مؤثردر ورود سدیم به یاخته	کانال نشتی	کانال نشتی + دریچه‌دار سدیمی	کانال نشتی	کانال نشتی
پروتئین‌های مؤثر در خروج سدیم از یاخته	توسط پمپ سدیم ـ پتاسیم و به روش انتقال فعال!			

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

	پتانسیل آرامش	پتانسیل عمل		
		بخش صعودی نمودار	قلهٔ نمودار	بخش نزولی نمودار
پروتئین‌های مؤثر در خروج پتاسیم از یاخته	کانال نشتی	کانال نشتی	کانال نشتی	کانال نشتی + دریچه‌دار پتاسیمی
پروتئین‌های مؤثر در ورود پتاسیم به یاخته	توسط پمپ سدیم ـ پتاسیم و به روش انتقال فعال!			
کدام پروتئین‌ها تغییر شکل می‌دهند؟	پمپ سدیم ـ پتاسیم	پمپ سدیم ـ پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار با باز و بسته شدن!		

پاسخ تشریحی **پمپ سدیم ـ پتاسیم، کانال‌های نشتی و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی**، پروتئین‌های عبوردهندهٔ سدیم در غشای یاخته **هستند**. کانال‌های نشتی و پمپ سدیم ـ پتاسیم **همواره فعال‌اند**، اما کانال‌های دریچه‌دار سدیمی فقط در مرحلهٔ بالارو (صعودی) پتانسیل عمل باز هستند و فعالیت می‌کنند، دریچهٔ این کانال‌ها به سمت خارج یاخته باز می‌شود. (طبق شکل کتاب درسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از بین کانال‌های دریچه‌دار، پمپ سدیم ـ پتاسیم و کانال‌های نشتی، فقط **پمپ سدیم ـ پتاسیم**، سدیم و پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند. همهٔ (نه برخی از) پمپ‌های سدیم ـ پتاسیم با توجه به شکل ۶ در فصل اول کتاب زیست شناسی (۲)، دارای جایگاه‌های متفاوتی در ساختار خود برای اتصال یون‌های Na^+ و K^+ هستند. (**سه جایگاه** برای سدیم و **دو جایگاه** برای پتاسیم)

۳) **پمپ سدیم ـ پتاسیم، کانال‌های نشتی و کانال دریچه‌دار پتاسیمی** پروتئین‌های عبوردهندهٔ پتاسیم در غشای یاخته هستند. کانال‌های نشتی و پمپ سدیم ـ پتاسیم **همواره فعال‌اند** و برای فعالیت خود، نیازی به تحریک نقطهٔ مجاور ندارند. به عبارتی همیشه فعال هستند، نه این‌که در یک لحظهٔ خاص شروع به فعالیت کنند.

۴) **کانال‌های نشتی و کانال دریچه‌دار پتاسیمی** پروتئین‌های عبوردهندهٔ پتاسیم در جهت شیب غلظت هستند. بازشدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی در نوک قلهٔ نمودار پتانسیل عمل (پتانسیل ۳۰+) و خروج یون‌های پتاسیم از یاخته منجر به برگرداندن دوبارهٔ پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰− میلی‌ولت) می‌شود. در ادامه فعالیت بیشتر پمپ سدیم ـ پتاسیم است که سبب می‌شود در دو سوی غشا، مقدار یون‌های سدیم و پتاسیم به قبل از پتانسیل عمل برگردد، یعنی سبب رسیدن پتانسیل غشا به حالت آرامش می‌شود. کانال‌های نشتی در این‌جا نقش مهمی ندارند.

تست و پاسخ ۷۴

درخصوص همهٔ گیرنده‌های مکانیکی گوش درونی که از طریق مژک‌های خود با مادهٔ ژلاتینی در تماس‌اند، کدام مورد درست است؟

گیرنده‌های شنوایی + تعادلی

۱) از طریق بخش قاعدهٔ خود، پیام عصبی را به انشعابات دارینهٔ (دندریت) نوعی یاختهٔ عصبی منتقل می‌کنند.

۲) حرکت مایع درون مجرا، سبب خم‌شدن مادهٔ ژلاتینی و تغییر فعالیت یاخته‌های گیرنده می‌گردد.

۳) فراوان‌ترین یاخته‌های مجاور آن‌ها، فاقد تماس با مادهٔ ژلاتینی هستند.

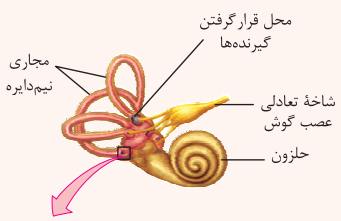
۴) به منظور تبدیل اثر محرک، در تماس با مایع شفاف درون مجرا یا مجاری قرار دارند.

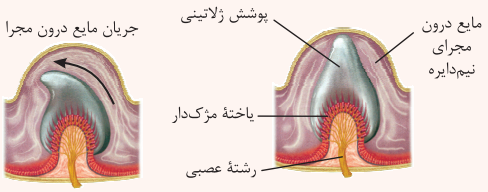
پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ گوش)*

درس‌نامه ●● تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرندهٔ تعادلی در گوش

تغییر موقعیت سر ← حرکت مایع درون حداقل یکی از مجاری نیم‌دایره به دنبال حرکت سر ← خم‌شدن مادهٔ ژلاتینی در جهت حرکت مایع درون مجرا ← خم‌شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی ← تحریک یاخته‌های گیرنده ← ایجاد پیام عصبی ← فرستادن پیام به سمت مغز (مثلن مخچه) ← صادرشدن دستور حرکتی لازم! به ماهیچه از سوی مغز

(یاخته‌های مژک‌دار گیرندهٔ تعادلی فقط در بخشی از مجاری نیم‌دایره قرار دارند که رشته‌های عصبی با خارج‌شدن از این بخش، شاخهٔ تعادلی عصب گوش را می‌سازند.)



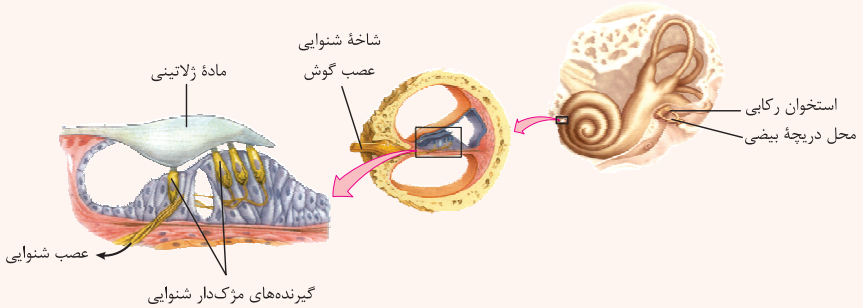


SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرندهٔ شنوایی در گوش

جمع‌آوری امواج صوتی توسط لالهٔ گوش ← انتقال امواج صوتی به سمت گوش میانی توسط مجرای شنوایی ← برخورد امواج صوتی با پردهٔ صماخ و لرزش آن ← لرزش استخوان چکشی ← لرزش استخوان سندانی ← لرزش استخوان رکابی ← لرزش دریچهٔ بیضی ← لرزش مایع درون حلزون گوش ← خم‌شدن مژک‌های گیرندهٔ شنوایی ← تحریک گیرنده‌ها (بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی) ← ایجاد پیام عصبی ← انتقال پیام به نورون حسی تشکیل‌دهندهٔ شاخهٔ شنوایی عصب گوش ← ورود پیام عصبی به تالاموس‌ها (تقویت و پردازش اولیه) ← ورود به قشر مخ برای پردازش نهایی.



گیرنده‌های شنوایی نوعی یاختهٔ غیرعصبی هستند که در مجاورت یاخته‌های پوششی قرار گرفته‌اند. هم گیرنده‌های تعادلی و هم شنوایی، یاخته‌هایی با تعداد اندک نسبت به سایر یاخته‌های گوش هستند.

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، **گیرنده‌های مژک‌دار در حلزون گوش و گیرنده‌های مژک‌دار در بخش دهلیزی گوش** است.

در یک انتهای گیرنده‌های مژک‌دار (بخش قاعده ای یاخته) انشعابات دندریتی دیده می‌شوند که با گیرنده‌ها سیناپس تشکیل می‌دهند و پیام عصبی تولیدشده توسط گیرنده‌ها را دریافت می‌کنند. این پیام در نهایت به سمت عصب تعادلی ـ شنوایی هدایت می‌شود و در ادامه هم به سمت مغز می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در **مجاری نیم‌دایره**، با **چرخش سر، مایع درون مجرا** به حرکت درمی‌آید و مادهٔ ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. این خم‌شدن، سبب تغییر فعالیت یاخته‌های گیرنده می‌شود. دقت کنید که مادهٔ ژلاتینی و در نتیجه گیرنده‌های مکانیکی در بخش حلزونی، با ارتعاش مایع درون مجرا، تحریک شده و خم نمی‌شود.

۳) طبق شکل ۱۱ کتاب درسی در فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های پوششی درون مجاری نیم‌دایره در مادهٔ ژلاتینی قرار ندارند (با آن در تماس نیستند)، اما طبق شکل ۱۰ همین فصل، می‌بینید که یاخته‌های پوششی که در مجاورت گیرنده‌های شنوایی هستند می‌توانند با مادهٔ ژلاتینی در تماس باشند (گروهی از آن‌ها، نه همهٔ آن‌ها).

۴) یاخته‌های گیرندهٔ مژک‌دار در بخش حلزونی در تماس با مایع درون مجرا قرار دارند؛ در صورتی که یاخته‌های گیرندهٔ مژک‌دار در مجاری نیم‌دایره، توسط مادهٔ ژلاتینی در بر گرفته شده‌اند و با مایع درون این مجاری تماس مستقیم ندارند.

تست و پاسخ ۷۵

کدام مورد، دربارهٔ همهٔ مهره‌داران ماده‌ای که تخمک آن‌ها دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد و پس از لقاح تخم‌ها را به هم می‌چسباند صدق می‌کند؟

مهره‌داران دارای لقاح خارجی

۱) وجود پوسته‌ای ضخیم در اطراف تخم آن‌ها از جنین محافظت می‌کند.

۲) در دو طرف بدن و در زیر پوست آن‌ها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مژک‌دار وجود دارد.

۳) یاخته‌های خونی مؤثر در حمل اکسیژن، در محل تولید، هستهٔ حاوی مولکول‌های دنا را از دست می‌دهند.

۴) در اندام‌هایی از بدن خود، یاخته‌های استوانه‌ای با آرایش ویژه‌ای از پروتئین‌های انقباضی را سازماندهی کرده‌اند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ تولید مثل در جانوران)*

پاسخ تشریحی منظور از صورت سؤال، مهره‌دارانی است که لقاح خارجی دارند، بسیاری از ماهی‌ها و دوزیستان، لقاح خارجی دارند.

دقت کنید که برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند. در مهره‌داران نیز بافت ماهیچه‌ای در ساختار اندام‌های بدن جانور حضور دارند و شامل تارهای ماهیچه‌ای هستند که برای انقباض ویژه شده‌اند. در یاخته‌های ماهیچه‌ای، پروتئین‌های اکتین و میوزین در مجاورت هم قرار دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جانوران مهره‌دار **تخم‌گذار و دارای لقاح داخلی**، وجود پوستهٔ ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

نکته در جانوران دارای لقاح خارجی، لایهٔ ژله‌ای اطراف تخمک‌ها، ساختاری است که به حفاظت از جنین می‌پردازد. این لایه در ادامه می‌تواند به عنوان منبع تغذیه‌ای هم استفاده شود.

۲) **ماهی‌ها، خط جانبی در دو طرف بدن و زیر پوست خود دارند (این گزینه برای دوزیستان صدق نمی‌کند).**

۳) همهٔ ماهی‌ها و دوزیستان واجد گویچه‌های قرمز هسته‌دار می‌باشند؛ طبق متن کتاب درسی در فصل ۴ زیست‌شناسی (۱)، گویچه‌های قرمز بدون هسته، در انسان و بسیاری از پستانداران دیده می‌شوند، نه همهٔ انواع جانوران دارای آن!

تست و پاسخ ۷۶

مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته(های) کوچک‌تر حاصل از ..... در گل کامل یک گیاه دیپلوئید، تحت شرایطی می‌تواند ..... .»

۱) اولین تقسیم یاختهٔ تخم اصلی ـ با انجام تقسیمات سیتوپلاسمی متعدد، ساختاری پریاخته‌ای و قلبی‌شکل را تشکیل دهد

۲) تبدیل گردهٔ نارس به گردهٔ رسیده ـ با تغییر ابعاد، زمینهٔ وقوع تقسیم میتوز یاخته‌های دیگر را در خود پدید آورد

۳) تقسیمات سازندهٔ کیسهٔ رویانی ـ در داخلی‌ترین حلقهٔ گل، محتویات هستهٔ خود را با یاخته‌ای دیگر ادغام نماید

۴) تقسیم یاختهٔ بافت خورش ـ رشته‌های دوک تقسیم را به سانترومر کروموزوم‌های خود متصل کند

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست یازدهم ـ فصل ۸ ـ تشکیل یاخته‌های جنسی در گیاهان)*

پاسخ تشریحی یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از نخستین تقسیم تخم اصلی، یاختهٔ تشکیل‌دهندهٔ رویان است. در گیاهان دولپه، این یاخته با تقسیمات خود، می‌تواند ساختاری پریاخته‌ای و قلبی‌شکل را به وجود بیاورد.

نکته اولین تقسیم یاختهٔ تخم، با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است یاختهٔ کوچک‌تر که رویان را می‌سازد در ادامه تقسیم‌های برابر انجام می‌دهد، اما یاختهٔ بزرگ‌تر که ساختار اتصال‌دهندهٔ رویان به گیاه را می‌سازد، تقسیم بعدی خود را هم به صورت نابرابر انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در گردهٔ رسیده، یاختهٔ زایشی نسبت به یاختهٔ رویشی اندازهٔ کوچک‌تری دارد. تشکیل لولهٔ گرده بر عهدهٔ یاختهٔ رویشی (با اندازهٔ بزرگ‌تر) است. لولهٔ گرده حاصل رشد (بزرگ‌شدن اندازهٔ) یاختهٔ رویشی است، نه تقسیم آن. در لولهٔ گرده تقسیم میتوز یک یاختهٔ زایشی و تولید اسپرم‌ها صورت می‌گیرد.

نکته در یک گیاه دولپه، همهٔ گامت‌ها در بخش ماده ایجاد می‌شوند. تخم‌زا که درون کیسهٔ رویانی ایجاد می‌شود و اسپرم‌ها نیز در لولهٔ گرده‌ای که به سمت تخمدان در حال رشد است ایجاد می‌شوند.

۳) ادغام محتویات هستهٔ یک یاخته با یاختهٔ دیگر، طی فرایند لقاح اتفاق می‌افتد. یاخته‌هایی از کیسهٔ رویانی (در داخلی‌ترین حلقهٔ گل) که توانایی لقاح دارند، تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای هستند که نسبت به یاخته‌های مجاور خود اندازهٔ بزرگ‌تری دارند.

۴) در تخمک، یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز، چهار یاختهٔ هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته، فقط یکی باقی می‌ماند و با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسهٔ رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند. سه یاختهٔ دیگر حاصل از میوز (که یاخته‌های کوچک‌تر محسوب می‌شوند)، از بین می‌روند و توانایی تقسیم (و تشکیل‌دادن دوک تقسیم) را ندارند.

تست و پاسخ ۷۷

با توجه به شکل (۱) و (۲) که به ترتیب به گل‌های شمارهٔ (۱) و (۲) تعلق دارد، کدام عبارت زیر نادرست است؟

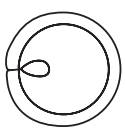
۱) در گل «۱» برخلاف گل «۲»، فضای درون مادگی با دیوارهٔ واحدهای سازندهٔ آن تقسیم شده است.

۲) در گل «۲» همانند گل «۱»، درونی‌ترین بخش تخمدان، به طور حتم محل تولید گامت‌های جنسی نر و ماده است.

۳) در گل «۲» نسبت به گل «۱»، تعداد کیسه(های) رویانی کمتری درون مادگی گل یافت می‌شود.

۴) در گل «۱» نسبت به گل «۲»، در طی شرایطی، امکان تشکیل لوله‌های گردهٔ بیشتری وجود دارد.


شکل (۱)


شکل (۲)

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۸ ـ ساختار گل)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **شکل‌های مورد سؤال، به ترتیب به گل‌هایی چندبرچه‌ای (شکل ۱) و تک‌برچه‌ای (شکل ۲) تعلق دارند.**

درونی‌ترین بخش تخمدان، تخمک است. دقت کنید که گامت‌های جنسی ماده، درون تخمک تولید می‌شود؛ اما *هواستون باشه* تولید زامه‌ها در لولهٔ گرده و حین عبور از خامه انجام می‌گیرد، نه درون تخمک.

نکته دقت کنید فضای تخمدان می‌تواند به طور کامل یا حتی ناقص! توسط دیوارهٔ برچه‌ها تقسیم شده باشد، مثلن در پرتقال این جداشدن به طور کامل رخ داده است، اما در فلفل دلمه‌ای می‌تواند کامل نباشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل مورد سؤال، مادگی گیاه «۱» چندبرچه‌ای است و فضای درون مادگی توسط دیوارهٔ برچه‌ها جدا شده است.

۳) گیاه تک‌برچه‌ای، طبق شکل یک تخمک دارد و می‌تواند دارای یک کیسهٔ رویانی باشد، در صورتی که گیاه «۱» دارای تعداد متعددی تخمک است و در صورت امکان بیش از یک کیسهٔ رویانی تشکیل می‌دهد.

۴) گل «۱» نسبت به گل «۲»، دارای تعداد کلاله، تخمک، تخمدان و خامهٔ بیشتری است و می‌تواند برای انجام لقاح در تخمک‌های خود، شرایط لازم را برای تشکیل چندین لولهٔ گرده داشته باشد.

تست و پاسخ ۷۸

دربارهٔ نوعی یاختهٔ دیپلوئید که دارای ۱۴ کروموزوم است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، در صورت ..... فقط در آنافاز ..... انتظار می‌رود در پایان تقسیم کامل، ..... .»

۱) با هم ماندن یک جفت کروموزوم همتا ـ میوز ۱ ـ نیمی از یاخته‌های حاصل، هشت فام‌تن تک‌کروماتیدی داشته باشند

۲) با هم ماندن فقط برخی از کروموزوم‌ها ـ میتوز ـ عدد کروموزومی یکی از یاخته‌های حاصل دو برابر یاختهٔ دیگر باشد

۳) با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم ـ میوز ۲ ـ تعداد کروموزوم‌ها در نیمی از یاخته‌ها با یکدیگر مشابه باشد

۴) جدانشدن همهٔ کروموزوم‌های همتا ـ میوز ۱ ـ دو مجموعهٔ کروموزومی در یاخته‌های هسته‌دار مشاهده شود

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۶ ـ تغییر در تعداد فام‌تن‌ها)*

درس‌نامه جدانشدن همهٔ فام‌تن‌ها حین تقسیم

جدانشدن در آنافاز ۱	ویژگی	جدانشدن در آنافاز ۲
همهٔ گامت‌های ایجادشده	**تعداد گامت‌های ایجادشدهٔ غیرطبیعی**	گروهی از گامت‌های ایجادشده
نیمی از گامت‌ها بدون فام‌تن و نیمی دیگر دارای آن هستند.	**وضعیت گامت‌ها از نظر وجودداشتن فام‌تن در آن‌ها**	بیشتر گامت‌ها دارای فام‌تن و برخی فاقد فام‌تن
نیمی از گامت‌ها، نسبت به گامت طبیعی دو برابر فام‌تن دارند.	**وضعیت گامت‌ها از نظر تعداد فام‌تن**	یکی از گامت‌ها دو برابر حالت طبیعی فام‌تن دارد. گروهی از گامت‌ها، به میزان طبیعی، فام‌تن دارند.
همهٔ یاخته‌های تخم غیرطبیعی هستند. نیمی از یاخته‌های تخم دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی و نیم دیگر دارای فام‌تن کم‌تر از حالت طبیعی	**وضعیت تخم‌های ایجادشده از لقاح گامت‌های ایجادشده با گامت طبیعی**	نیمی از تخم‌ها طبیعی و نیمی دیگر غیرطبیعی ٪۲۵ تخم‌ها دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی ٪۲۵ تخم‌ها دارای فام‌تن کم‌تر از حالت طبیعی ٪۵۰ تخم‌ها حالت طبیعی دارند.

پاسخ تشریحی در صورت با هم ماندن فقط برخی از کروموزوم‌ها در آنافاز میتوز یک یاختهٔ $2n=14$، دو یاخته حاصل می‌شوند که عدد کروموزومی این دو یاخته هیچ‌گاه دو برابر هم نخواهد بود. فقط برخی از آن‌ها، از برخی فام‌تن‌ها بیشتر دارند و برخی هم آن فام‌تن‌ها را ندارند. دو برابر شدن عدد فام‌تنی در صورت جدانشدن همهٔ فام‌تن‌ها (کروماتیدها) رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورت با هم ماندن یک جفت کروموزوم همتا در آنافاز میوز ۱، در نهایت چهار یاخته خواهیم داشت که نیمی دارای شش کروموزوم تک‌کروماتیدی و نیمی دیگر دارای هشت کروموزوم تک‌کروماتیدی هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳) در صورت با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم در یک آنافاز میوز۲، در نهایت چهار یاخته خواهیم داشت که نیمی دارای عدد کروموزومی هفت (یاخته‌های طبیعی) و از دو یاختهٔ باقی‌مانده یکی شش و دیگری هشت کروموزوم دارد.

۴) در صورتی که جدانشدن همهٔ کروموزوم‌های همتا را در آنافاز میوز۱ داشته باشیم، چهار یاخته ایجاد می‌شود که دو یاختهٔ حاصل فاقد هسته و کروموزوم‌اند و دو یاختهٔ دیگر هر کدام دارای دو مجموعهٔ کروموزومی درون هستهٔ خود هستند.

تست و پاسخ ۷۹

در دومین خط دفاعی بدن انسان، پروتئین‌هایی شرکت می‌کنند که فاصلهٔ گروهی از فسفولیپیدهای غشایی را در یاختهٔ هدف خود افزایش می‌دهند. چند مورد در خصوص فقط بعضی از این پروتئین‌ها صادق است؟

پروتئین‌های مکمل + پرفورین

الف) برای فعال‌شدن می‌تواند به نوعی پروتئین دفاعی دیگر متصل شود.

ب) سبب از بین رفتن یاختهٔ هدف به علت تسهیل نشت محتویات آن به بیرون می‌شود.

ج) ظاهر استوانه‌ای‌شکل دارند و ساختار(های) حلقه‌مانند در غشای میکروب ایجاد می‌کند.

د) فقط در پی ورود عوامل بیماری‌زا به بدن، با افزایش مساحت غشای یاختهٔ سازندهٔ خود، ترشح می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۵ ـ پروتئین‌های ایمنی)*

درس‌نامه ۱. پروتئین‌های مکمل

۱) در حالت عادی به شکل غیرفعال در خوناب وجود دارند.

۲) با برخورد به میکروب فعال می‌شوند. واکنش فعال‌شدن آن‌ها، به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین‌ها فعال می‌شود، دیگری را فعال می‌کند.

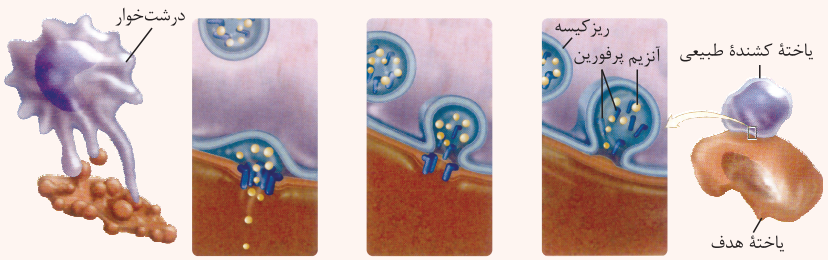
۳) روش‌های فعال‌شدن یک پروتئین مکمل غیرفعال:

- برخورد با میکروب
- برخورد با یک پروتئین مکمل فعال
- اتصال به پادتن

۴) عملکرد آن‌ها: ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب‌ها توسط پروتئین‌های فعال‌شده به کمک یکدیگر ← تشکیل منفذ یا سوراخ در غشای یاختهٔ بیگانه ← از بین رفتن عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب در کنترل ورود و خروج مواد ← مرگ یاختهٔ بیگانه

۵) تسهیل بیگانه‌خواری با قرارگرفتن روی میکروب (افزایش میزان بیگانه‌خواری)

درس‌نامه ۲. پرفورین‌ها



یاختهٔ کشندهٔ طبیعی به یاختهٔ هدف متصل می‌شود.

ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم، محتویات خود را با برون‌رانی ترشح می‌کنند.

پرفورین‌ها منافذی را در غشا ایجاد می‌کنند.

آنزیم از منافذ عبور کرده، به یاخته وارد می‌شود و باعث مرگ یاخته می‌شود.

یاختهٔ مرده توسط درشت‌خوار بیگانه‌خواری می‌شود.

۱) پروتئین‌های دفاعی هستند که در خط دوم توسط یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و در خط سوم توسط لنفوسیت‌های T کشنده ساخته و ترشح می‌شوند.

۲) ریزکیسهٔ دارای آن‌ها در لنفوسیت‌های کشنده، دارای آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای نیز هست!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳) با اتصال یاختهٔ ایمنی به یاختهٔ هدف (سرطانی، آلوده به ویروس یا بافت پیوند زده‌شده) ریزکیسهٔ حاوی پرفورین و آنزیم ترشح می‌شود که پرفورین‌ها، با کمک یکدیگر در غشای یاختهٔ هدف قرار می‌گیرند و منفذی می‌سازند که امکان عبور آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای به درون یاختهٔ هدف را فراهم می‌کند.

۴) پرفورین‌ها به داخل یاختهٔ هدف وارد نمی‌شوند بلکه فقط در غشای آن قرار می‌گیرند.

۵) این پروتئین‌ها وارد خون نمی‌شوند (برخلاف پروتئین‌های مکمل) و برای فعال‌شدن به پروتئین‌های دیگر نیاز ندارند، چراکه خودشان فعال! هستند اما برای عملکرد صحیح، همانند پروتئین‌های مکمل به فعالیت پروتئین‌های هم‌نوع خود نیازمند هستند (به تنهایی نمی‌توانند منفذ بسازند).

۶) همواره در بدن ساخته نمی‌شوند، بلکه در صورت ابتلای فرد به عفونت ویروسی یا سرطان یا پیوند بافت، امکان ساخت و ترشح آن‌ها فراهم می‌شود.

پاسخ تشریحی موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند. منظور صورت سؤال، پرفورین و پروتئین‌های مکمل است.

الف) پروتئین‌های مکمل در صورت نبود عامل بیماری‌زا (مثل باکتری‌ها) غیرفعال هستند و در صورت وجود این عوامل می‌توانند در پی برخورد با پادتن‌ها یا پروتئین‌های مکمل فعال‌شدهٔ دیگر فعال شوند (دقت کنید برخورد با عامل بیماری‌زا هم می‌تواند سبب فعال‌شدن آن‌ها شود)؛ اما این موضوع دربارهٔ پرفورین صادق نیست. پروتئین‌های پرفورین، برای عملکرد! شدن، نیازی به فعال‌شدن ندارند.

ب) برای پروتئین‌های مکمل برخلاف پرفورین صادق است، چرا که با ایجاد منفذ باعث از بین رفتن کنترل ورود و خروج مواد در یاختهٔ هدف می‌شود و همین مسئله، سبب مرگ یاخته می‌شود. پرفورین منافذی را جهت ورود آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده به یاختهٔ هدف ایجاد می‌کند و این آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای است که سبب مرگ یاختهٔ هدف می‌شود.

ج) هر دو پروتئین ظاهر استوانه‌ای‌شکل دارند، اما دقت کنید که پرفورین ساختارهای حلقه‌مانندی را، در غشای یاختهٔ خودی تغییر کرده مثلن سرطانی شده یا آلوده به ویروس (نه خودِ میکروب) ایجاد می‌کند.

د) پروتئین‌های مکمل، پیش از آلودگی فرد به عامل بیماری‌زا، نیز در خون به طور غیرفعال حضور دارند و فقط در زمان آلودگی ترشح نمی‌شوند؛ بلکه در این زمان فعال می‌شوند و عملکرد دارند. اما پرفورین‌ها در زمان آلوده‌شدن بدن فرد به ویروس‌ها می‌توانند ترشح شوند. اما دقت کنید پرفورین‌ها، تنها در پی ورود عامل بیماری‌زا به بدن ترشح نمی‌شوند بلکه اگر فرد به سرطان مبتلا باشد (تغییر یاختهٔ خودی در اثر عوامل درونی) امکان ترشح پرفورین توسط یاخته‌های ایمنی کشنده وجود دارد.

تست و پاسخ ۸۰

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

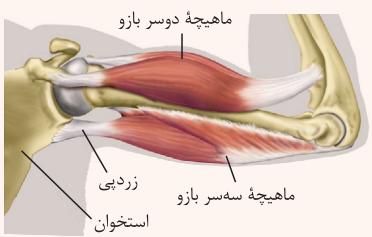
ماهیچهٔ دو سر متصل به زند زبرین و کتف

«در بدن انسان، ماهیچه‌ای که در انعکاس عقب‌کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ منقبض می‌شود، از طریق زردپی به نوعی استخوان متصل است که .....».

۱) انتهای حجیم‌تر آن با استخوان‌های مچ دست مفصل دارد
۲) با استخوانی متصل به اسکلت محوری بدن مفصل دارد
۳) در یک مفصل لولایی و یک مفصل گوی ـ کاسه‌ای حضور دارد
۴) با دو استخوان از اسکلت جانبی مفصل شده است

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۳ ـ ماهیچهٔ دو سر)*

درس‌نامه



در انعکاس عقب‌کشیدن دست در برخورد به جسمی داغ، دو ماهیچهٔ دوسر بازو و سه‌سر بازو نقش دارند. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، ماهیچهٔ **دوسر** بازو با استخوان‌های زند زبرین، کتف و ماهیچهٔ سه‌سر بازو با استخوان‌های زند زبرین، بازو و کتف اتصال دارند. طی این انعکاس، ماهیچهٔ دوسر بازو منقبض شده و ساعد را به سمت جلو یا بالا می‌آورد و ماهیچهٔ سه‌سر بازو در حالت استراحت قرار دارد.

پس از برخورد دست با جسم داغ، گیرنده‌های حسی پوست اثر این محرک را دریافت می‌کنند و پیام عصبی ایجادشده به سمت نخاع می‌آید، در آن‌جا (بخش خاکستری نخاع)، در اثر این پیام دو نورون رابط تحریک می‌شوند. نورون رابط اول، نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ جلوی بازو را تحریک کرده، در نتیجه پیام عصبی تحریکی ایجاد می‌شود که با آزادکردن ناقل‌های عصبی در فضای بین نورون حرکتی و ماهیچهٔ جلوی بازو، این ماهیچه منقبض می‌شود. در مقابل، نورون رابط دوم، نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ پشت بازو را مهار می‌کند، پس ماهیچهٔ پشت بازو منقبض نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی ماهیچهٔ دوسر بازو از طریق دو زردپی خود به استخوان کتف و از طریق یک زردپی به استخوان زند زبرین متصل است. از این میان، هیچ‌کدام به طور هم‌زمان در مفصل لولایی و گوی ـ کاسه‌ای شرکت ندارند. استخوانی با این مشخصه، می‌تواند استخوان بازو (یا ران) باشد که هیچ‌کدام به زردپی ماهیچهٔ دوسر بازو متصل نیستند.

نکته ماهیچهٔ سه‌سر بازو برخلاف ماهیچهٔ دوسر بازو، از طریق یکی از زردپی‌های خود به استخوان بازو متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انتهای حجیم‌تر استخوان زند زبرین با برخی استخوان‌های مچ دست مفصل متحرک دارد.

۲) کتف با استخوان ترقوه مفصل دارد و استخوان ترقوه به جناغ (بخشی از اسکلت محوری) نیز متصل است.

۴) استخوان کتف با استخوان بازو و ترقوه که متعلق به اسکلت جانبی‌اند مفصل دارد.

تست و پاسخ ۸۱

در خصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای عضلهٔ توأم، کدام مورد صحیح است؟

۱) طی انقباض آن، به دنبال افزایش یون‌های کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، دم‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

۲) طی توقف انقباض آن، به دنبال جداشدن اکتین از میوزین، یون‌های کلسیم به سرعت به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند.

۳) طی انقباض آن، به دنبال اتصال ATP به میوزین، اتصال رشته‌های پروتئینی انقباضی نازک و ضخیم به یکدیگر مشاهده می‌شود.

۴) طی توقف انقباض آن، به دنبال افزایش فاصلهٔ پرتعدادترین رشته‌های پروتئینی سارکومرها از یکدیگر، طول عضله بیشتر می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۳ ـ انقباض ماهیچه)*

پاسخ تشریحی رشته‌های اکتین، پرتعدادترین رشته‌های پروتئینی موجود در هر سارکومر هستند. به دنبال افزایش فاصلهٔ رشته‌های اکتینی مقابل هم از یکدیگر طی توقف انقباض، طول عضله نسبت به حالت انقباض بیشتر می‌گردد. در حالت استراحت، دو خط Z (که اکتین‌ها به آن‌ها متصل هستند) از یکدیگر دور می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با تحریک یاختهٔ ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی آن به درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم آزاد می‌شوند؛ در نتیجهٔ این عمل، سرهای (نه دم!) رشته‌های پروتئینی میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

۲) طی توقف انقباض، ابتدا یون‌های کلسیم به سرعت به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند و در نتیجهٔ آن، اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.

نکته در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، همیشه مقداری یون کلسیم وجود دارد، زمانی که ناقل عصبی تحریکی به غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای متصل می‌شود، کلسیم‌ها با انتشار تسهیل‌شده به مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم می‌آیند (غلظت یا مقدار یون کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی بیشتر از مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم است)، به دنبال توقف انقباض، یون‌های کلسیم با انتقال فعال به شبکهٔ آندوپلاسمی برمی‌گردند. از این‌جا به این نتیجه می‌رسیم که مقدار یون کلسیم، همواره در شبکهٔ آندوپلاسمی بیشتر از مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم است (انتقال فعال از جای با غلظت کم‌تر به جای با غلظت بیشتر رخ می‌دهد).

۳) پس از اتصال ATP به میوزین، سرهای میوزین از اکتین جدا می‌شوند، این موضوع را از شکل کتاب درسی می‌توان فهمید.

تست و پاسخ ۸۲

با توجه به مراحل اسپرم‌زایی در محل تشکیل اسپرم‌ها در فردی بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر یاختهٔ دارای هستهٔ کوچک فشرده، ..... هر یاختهٔ دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی، ..... .»

۱) برخلاف ـ نوعی وسیلهٔ حرکتی به صورت متصل به سر دارد

۲) همانند ـ حاصل تقسیم یاختهٔ مادر با فام‌تن‌های دوکروماتیدی است

۳) برخلاف ـ تنها حاوی یک مجموعه از فام‌تن‌ها در هستهٔ خود می‌باشد

۴) همانند ـ فاقد توانایی بهره‌گیری از انرژی زیستی به منظور حرکت فعال است

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ اسپرم‌زایی)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شکل نامه

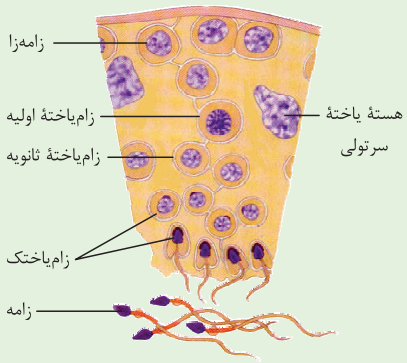
۱) در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت دیده می‌شود، سرتولی، زامه‌زا و اسپرماتوسیت اولیه، دیپلوئید و بقیه، هاپلوئید هستند.

۲) یاخته‌های تقسیم‌شونده از طریق اتصالات سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.

۳) هر اسپرماتید لزومن هستهٔ خیلی فشرده ندارد؛ بلکه برخی از آن‌ها هنوز تمایز نیافته‌اند. اسپرماتیدها در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز هستند و بعد از آن‌که به اسپرم تبدیل می‌شوند، از این بخش جدا می‌شوند.

۴) یاختهٔ سرتولی یاختهٔ بزرگی است که یاخته‌های مؤثر در زامه‌زایی را پشتیبانی می‌کند، به‌گونه‌ای که حتی هستهٔ آن از هر یک از این یاخته‌ها بزرگ‌تر است.

۵) در ارتباط با یاخته‌های سرتولی باید بدانید:



- برای هورمون FSH گیرنده دارند.
- در تمام عرض دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارند.
- با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
- جزء یاخته‌های دیپلوئید در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز هستند.
- اندازهٔ هسته و خود آن‌ها از اندازهٔ سایر یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز بیشتر است.
- در تماس با یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز هستند که توانایی انجام تقسیم میتوز و میوز را دارند.
- در همهٔ مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند.
- با اسپرم‌ها تماسی ندارد، ولی با اسپرماتیدهایی که روند تمایز را شروع کرده و یا هنوز شروع نکرده‌اند تماس دارد.

پاسخ تشریحی اسپرماتیدها و اسپرم‌ها، دارای هستهٔ کوچک و فشرده هستند؛ دقت کنید طبق شکل کتاب درسی هستهٔ سایر یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی بزرگ‌تر می‌باشد. کروموزوم‌های دوکروماتیدی نیز در اسپرماتوگونی (زمانی که وارد فاز تقسیم می‌شود) اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه قابل مشاهده هستند. مراحل زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) در لولهٔ اسپرم‌ساز فرد بالغ صورت می‌گیرد. هیچ‌یک از یاخته‌های موجود در لولهٔ اسپرم‌ساز (حتی اسپرم‌های دارای تاژک) توانایی حرکت ندارند؛ اسپرم‌ها در اپی‌دیدیم توانایی حرکت را به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل ۲ صفحهٔ ۹۹ کتاب درسی، مشاهده می‌شود که اسپرم‌ها و اسپرماتیدهای دارای هستهٔ فشرده، واجد نوعی تاژک هستند؛ اما دقت کنید که این تاژک به تنهٔ اسپرم متصل است؛ نه سر آن!

نکته طی تمایز اسپرماتیدها به اسپرم‌ها، تاژک ایجاد می‌شود، پس در لولهٔ اسپرم‌ساز هم اسپرماتیدهایی داریم که تاژک ندارند و هم اسپرماتیدهایی که تاژک دارند.

۲) اسپرم‌ها حاصل تمایز و تغییر شکل یاخته‌های اسپرماتید می‌باشند و حاصل تقسیم نیستند.

نکته گروهی از یاخته‌ها، حاصل تمایز یاختهٔ قبلی خود (نه تقسیم آن) هستند، مثل تبدیل مونوسیت به ماکروفاژ یا یاختهٔ دندریتی، یا تبدیل گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی به انواع مختلف گویچه‌های سفید!

۳) اسپرماتوسیت ثانویه نیز هاپلوئید بوده و دارای یک مجموعه از کروموزوم‌های دوکروماتیدی است.

تست و پاسخ ۸۳

با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص چرخهٔ جنسی یک خانم جوان سالم و بالغ، چند مورد نادرست است؟

الف) در هفتهٔ دوم، افزایش ترشح استروژن می‌تواند هم‌زمان با رشد سریع دیوارهٔ داخلی رحم رخ دهد.

ب) در هفتهٔ چهارم، شروع تخریب دیوارهٔ داخلی رحم می‌تواند هم‌زمان با کاهش ترشح هورمون‌های جنسی رخ دهد.

ج) در انتهای هفتهٔ دوم، به هم پیوستن حفرات درون فولیکول می‌تواند هم‌زمان با به هم پیوستن حفره‌های دیوارهٔ رحم رخ دهد.

د) در هفتهٔ چهارم، کاهش میزان عامل اصلی تخمک‌گذاری می‌تواند هم‌زمان با تداوم ترشح استروژن و پروژسترون رخ دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

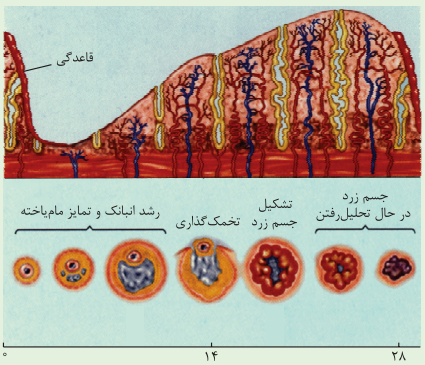
پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ چرخهٔ جنسی)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شکل نامه **وضعیت دیوارهٔ داخلی رحم و چرخهٔ تخمدانی در یک دورهٔ جنسی براساس شکل کتاب درسی و در صورت عدم لقاح:**

۱) هفتهٔ اول: قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد (کاهش ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم)/ در انتهای این هفته، کم‌ترین ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم مشاهده می‌شود./ در این هفته با از بین رفتن بخش زیادی از دیوارهٔ داخلی رحم، رگ‌های خونی و حفراتی که در دیوارهٔ داخلی رحم طی چرخهٔ قبلی ایجاد شده‌اند، تخریب می‌شوند.

۲) هفتهٔ دوم: دیوارهٔ داخلی رحم رشد می‌کند./ حفرات درون دیواره به تدریج بزرگ‌تر می‌شوند./ بر طول و پیچ‌خوردگی‌های رگ‌های خونی دیواره افزوده می‌شود./ ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم بیشتر می‌شود، اما حداکثر نیست.



۳) هفتهٔ سوم: رشد دیوارهٔ داخلی رحم ادامه می‌یابد ولی با سرعت کم‌تری نسبت به هفتهٔ دوم./ در این هفته فعالیت ترشحی رحم زیاد می‌شود./ هم‌چنان بر طول و پیچ‌خوردگی‌های رگ‌های دیواره و هم‌چنین طول حفرات و چین‌خوردگی‌های آن افزوده می‌شود.

۴) هفتهٔ چهارم: در طی این هفته، ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم به حداکثر خود می‌رسد./ حفرات دیوارهٔ داخلی رحم، به بیشترین عمق و چین‌خوردگی خود و رگ‌های خونی آن به بیشترین طول و انشعاب خود می‌رسند./ در انتهای این هفته، ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم، شروع به کاهش می‌کند (ناپایداری دیوارهٔ داخلی رحم).

۵) در ابتدای چرخهٔ تخمدانی، به طور معمول، یک فولیکول که نسبت به سایر فولیکول‌ها رشد بیشتری پیدا کرده است، به رشد خود ادامه می‌دهد (تحت تأثیر FSH) و مام‌یاختهٔ درون آن تقسیم و تمایز می‌یابد.

۶) در حدود روز ۱۴ با پاره‌شدن فولیکول، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد و مام‌یاختهٔ ثانویه (به همراه جسم قطبی و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی) از تخمدان خارج می‌شوند.

۷) کمی بعد از تخمک‌گذاری باقی‌ماندهٔ فولیکول در تخمدان به جسم زرد تبدیل می‌شود. ← ترشح هورمون‌های جنسی توسط یاخته‌های جسم زرد

۸) در صورت عدم بارداری، جسم زرد تحلیل می‌رود و در اواخر دورهٔ جنسی به جسم غیرفعالی به نام جسم سفید تبدیل می‌شود.

پاسخ تشریحی موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

الف) در هفتهٔ دوم دورهٔ جنسی زنان، فولیکولی که در اثر افزایش هورمون FSH، بیشتر رشد می‌کند، هورمون استروژن ترشح می‌کند، پس مقدار آن به تدریج افزایش پیدا می‌کند. هورمون استروژن باعث رشد دیوارهٔ داخلی رحم می‌شود. می‌دانیم که در نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی، مخصوصاً هفتهٔ دوم، رشد دیوارهٔ داخلی رحم سریع انجام می‌شود.

ب) دقت کنید در اواخر هفتهٔ چهارم، در پی کاهش میزان هورمون‌های جنسی، استحکام دیوارهٔ داخلی رحم کاهش می‌یابد و ناپایدار می‌شود؛ اما ریزش و تخریب، چند روز بعد، یعنی در ابتدای دورهٔ جدید رخ می‌دهد (نه در هفتهٔ چهارم).

ج) مطابق شکل‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی در فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، به هم پیوستن حفرات درون یک فولیکول و تشکیل یک حفرهٔ بزرگ پر از مایع در آن، در نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی (انتهای هفتهٔ اول و ابتدای هفتهٔ دوم) رخ می‌دهد؛ اما در نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی، ادغام و به هم پیوستن حفره‌های دیوارهٔ داخلی رحم مشاهده نمی‌شود؛ بلکه در نیمهٔ دوم (هفتهٔ سوم) این اتفاق رخ می‌دهد.

د) هورمون LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است که در انتهای دوره، میزان آن در بدن کاهش می‌یابد. در این‌جا دو حالت ممکن است مشاهده شود: ۱) لقاح رخ دهد ۲) لقاح رخ ندهد. حالا اگر لقاح صورت بگیرد، جسم زرد باقی می‌ماند و به ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌دهد، پس این مورد هم ممکن است.

تست و پاسخ ۸۴

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در تقسیم هستهٔ تک‌مرحله‌ای ..... تقسیم هستهٔ دومرحله‌ای، به طور حتم ..... .»

۱) برخلاف ـ در مرحلهٔ آنافاز، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر دور می‌شوند

۲) همانند ـ در هر مرحلهٔ آنافاز دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها رخ می‌دهد

۳) برخلاف ـ در هر مرحلهٔ پروفاز دو رشتهٔ دوک تقسیم به هر سانترومر متصل است

۴) همانند ـ موقعیت قرارگیری پروتئین‌های هیستون نسبت به هم دستخوش تغییر می‌شود

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۶ ـ تقسیم هسته)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درس‌نامه جمع‌بندی تقسیم میتوز و میوز!

توصیف	مرحلهٔ مربوطه	توصیف	مرحلهٔ مربوطه
تشکیل دوک تقسیم	پروفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها در یاخته	آنافاز میتوز و میوز ۲
از بین رفتن رشته‌های دوک تقسیم	تلوفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها	متافاز + آنافاز (حداقل در مراحل ابتدایی آن) هر نوع تقسیم!
تجزیهٔ پروتئین‌ها در ناحیهٔ سانترومر	آنافاز میتوز و میوز ۲	قرارگیری فام‌تن‌ها در استوای یاخته	متافاز هر نوع تقسیم!
جداشدن کروماتیدهای خواهری از هم	آنافاز میتوز و میوز ۲	تغییر طول رشته‌های دوک تقسیم	پروفاز (افزایش می‌یابد به دلیل تشکیل‌شدن) + آنافاز و تلوفاز (کاهش‌یافتن به دلیل تجزیه‌شدن) هر نوع تقسیم
جداشدن فام‌تن‌های همتا	آنافاز میوز ۱	ایجاد تتراد	پروفاز میوز ۱
تشکیل پوشش هسته در اطراف فام‌تن مضاعف	تلوفاز میوز ۱	به هر فام‌تن مضاعف یک رشتهٔ دوک متصل است.	پروفاز ۱ + متافاز و آنافاز میوز ۱
به هر فام‌تن غیرمضاعف یک رشتهٔ دوک تقسیم متصل است.	آنافاز میتوز و میوز ۲	ناپدیدشدن ساختار تتراد	آنافاز ۱
یاخته حالت کشیده‌تری پیدا می‌کند.	آنافاز هر تقسیم	تعداد کروماتیدها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.	تلوفاز + آنافاز میتوز و میوز ۲

پاسخ تشریحی تقسیم میتوز، تقسیمی یک‌مرحله‌ای است اما میوز از دو مرحله، میوز ۱ و ۲ تشکیل شده است. در هردو نوع تقسیم میتوز و میوز، به طور حتم میزان فشردگی فام‌تن‌ها تغییر می‌کند (ابتدا افزایش و در انتها، کاهش می‌یابد)؛ در نتیجه می‌توان بیان داشت که در این زمان‌ها، موقعیت قرارگیری هیستون‌ها نسبت به هم تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در آنافاز میوز ۱، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر دور و جدا می‌شوند، اما در آنافاز میتوز فامینک‌های خواهری از هم دور می‌شوند و دورشدن فام‌تن‌های همتا رخ نمی‌دهد.

۲) در طی میتوز و میوز ۲، کروماتیدهای خواهری که از محل سانترومر به هم متصل هستند، از یکدیگر جدا می‌شوند و هر کدامشان به یک فام‌تن تک‌کروماتیدی تبدیل می‌شوند (تعداد فام‌تن‌های هسته به طور موقت دو برابر می‌شود)، اما در طی تقسیم میوز ۱، جداشدن کروماتیدهای خواهری رخ نمی‌دهد، در نتیجه تعداد فام‌تن‌ها تغییر نمی‌کند.

۳) اتصال رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر فام‌تن‌ها، در مرحلهٔ پرومتافاز میتوز رخ می‌دهد، نه مرحلهٔ پروفاز.

تست و پاسخ ۸۵

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن دختر چهارساله، افزایش شدید هورمون(های) ..... سبب می‌شود تا ..... برخلاف ..... یابد.»

۱) مترشحه از تیروئید ـ واکنش تجزیهٔ نوعی پلی‌ساکارید در هر یاختهٔ زنده ـ یون‌های کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای خون، افزایش

۲) بزرگ‌ترین بخش غدهٔ هیپوفیز ـ میزان ترشح هورمون‌های آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی ـ خروج شیر از غدد شیری بدن، کاهش

۳) بخش عقبی هیپوفیز ـ میزان گذردگی از یاخته‌های مکعبی‌شکل گردیزه ـ غلظت فراوان‌ترین مادهٔ آلی موجود در ادرار، افزایش

۴) بخش عصبی فوق کلیه ـ فاصلهٔ دو موج متوالی نوار قلب ـ یون‌های کلسیم شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچه‌های دیوارهٔ نایژک‌ها، کاهش

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۴ ـ هورمون‌ها)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی هنگامی که فرد در معرض تنش‌های عصبی قرار گیرد، بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه (که ساختار عصبی دارد)، دو هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را ترشح می‌کند. در پی افزایش این هورمون‌ها، ضربان قلب افزایش یافته (کاهش فاصلهٔ بین امواج متوالی در نوار قلب) و هم‌چنین نایژک‌های درون شش‌ها باز می‌شوند. به منظور بازشدن نایژک‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف موجود در دیوارهٔ آن‌ها به حالت استراحت درمی‌آیند. به دنبال استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای پس از توقف انقباض آن‌ها، یون‌های کلسیم به درون شبکهٔ آندوپلاسمی برگردانده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) از غدهٔ تیروئید سبب افزایش میزان سوخت‌وساز در بدن انسان (افزایش مصرف مولکول‌های زیستی) و در نتیجه افزایش میزان تولید انرژی زیستی می‌شود. افزایش هورمون کلسی‌تونین مترشحه از غدهٔ تیروئید نیز سبب کاهش برداشت یون‌های کلسیم از مادهٔ زمینهٔ استخوان می‌شود (کاهش کلسیم خون)؛ اما در مورد هورمون‌های تیروئیدی دقت داشته باشید که این هورمون‌ها سبب افزایش تجزیهٔ گلوکز در یاخته‌های زنده می‌شود که گلوکز پلی‌ساکارید نمی‌باشد، این هورمون‌ها می‌توانند باعث تجزیهٔ گلیکوژن ذخیره‌شده در کبد شوند، به عبارتی در هر یاختهٔ زنده، پلی‌ساکارید وجود ندارد که به دنبال افزایش هورمون‌های T_3 و T_4، تجزیهٔ آن افزایش یابد.

۲) هیپوفیز پیشین، بزرگ‌ترین بخش از این غده است. دقت داشته باشید که در بدن این دختربچهٔ چهارساله، غدد شیری فعالیتی نداشته و ساخت شیر در آن‌ها پس از زایمان رخ می‌دهد. هم‌چنین دقت کنید که تأثیر بر میزان خروج شیر مربوط به بخش پسین هیپوفیز است؛ پس میزان آن دستخوش تغییر نمی‌شود.

نکته پرولاکتین مترشحه از هیپوفیز پیشین، ترشح شیر از غدد شیری را تنظیم می‌کند، اما اکسی‌توسین مترشحه از هیپوفیز پسین، خروج شیر را تسهیل می‌کند.

۳) هورمون‌های ذخیره‌شده در بخش پسین هیپوفیز، اکسی‌توسین و ضدادراری می‌باشند. افزایش هورمون ضدادراری، با افزایش گذردگی آب از یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ نفرون‌ها (افزایش بازجذب آب)، منجر به کاهش خروج آب از ادرار و افزایش غلظت اورهٔ موجود در آن می‌شود.

تست و پاسخ ۸۶

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از مغز گوسفند که ..... معادل بخشی از مغز ماهی است که ..... .»

الف) با بالاترین رابط سفیدرنگ در شیار طولی، مرتبط است ـ بلافاصله در جلوی مخچه قرار گرفته است

ب) برای مشاهدهٔ پایین‌ترین بطن مغزی، برشی در آن ایجاد می‌شود ـ در بالا و جلوی بصل‌النخاع واقع شده است

ج) در هر دو سطح شکمی و پشتی مغز جانور قابل مشاهده است ـ در اتصال با عصب(های) بویایی قرار دارد

د) پیام‌های بینایی ابتدا به آن وارد می‌شوند ـ بزرگ‌ترین ساختار را در میان سایر اجزاء دارد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۱ و ۲ ـ مغز گوسفند و ماهی)*

شکل نامه مغز ماهی:

۱) لوب‌های بویایی در جلویی‌ترین بخش مغز ماهی قرار دارند که عصب بویایی به آن‌ها متصل است.

۲) لوب بینایی، بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی است و عصب بینایی از پایین به آن وارد می‌شود.

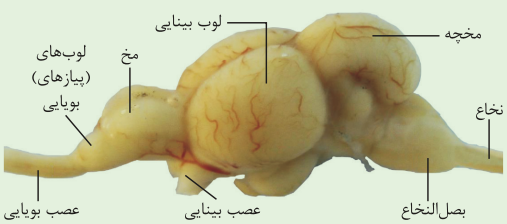
۳) دقت کنید که لوب بینایی و مخ هر دو از دو نیمکره تشکیل شده‌اند.

۴) مخچه بالاترین بخش مغز ماهی است.

۵) بصل‌النخاع، عقبی‌ترین بخش مغز ماهی است که نسبت به مخچه و لوب بینایی در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۶) قطر نخاع و عصب بویایی از قطر بصل‌النخاع کم‌تر است.

۷) لوب یا پیاز(های) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی موارد «ب» و «ج» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) رابط پینه‌ای (بالاترین رابط در شیار بین دو نیمکره) در مغز گوسفند با نیمکره‌های مخ مرتبط است. بخشی در مغز ماهی که بلافاصله در جلوی مخچه قرارگرفته است، لوب بینایی است!

ب) در تشریح مغز گوسفند، برای مشاهدهٔ بطن چهارم مغزی (پایین‌ترین بطن مغزی) نیاز است که برشی طولی در مخچه ایجاد شود. در مغز ماهی مخچه در بالا و جلوی بصل‌النخاع واقع شده است.

ج) منظور لوب‌های بویایی است که در هر دو سطح شکمی و پشتی مغز گوسفند قابل مشاهده است. هر لوب بویایی طبق شکل مغز ماهی، با عصب بویایی در ارتباط است.

د) پیام‌های بینایی، ابتدا به کیاسمای بینایی وارد می‌شوند. در مغز ماهی، لوب بینایی بزرگ‌ترین اندازه را در میان سایر اجزا دارد.

تست و پاسخ ۸۷

گروهی از یاخته‌های ایمنی به کمک تغییر موقعیت برجستگی‌های سیتوپلاسمی خود و تشکیل کیسه‌های غشادار، به مبارزه با عوامل بیگانه می‌پردازند. کدام گزینه فقط در مورد یک نوع از این یاخته‌ها درست است؟

بیگانه‌خوارها

۱) امکان جابه‌جایی آن‌ها در بدن، از طریق گروهی از رگ‌های دستگاه گردش مواد وجود دارد.

۲) نوعی مولکول شیمیایی، با تأثیر بر گشادکردن رگ‌های خونی، تولید می‌کنند.

۳) هسته‌ای دارند که از چند قسمت متصل به هم تشکیل شده است.

۴) در درون سیتوپلاسم خود، کیسه‌های حاوی مواد شیمیایی دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۵ ـ بیگانه‌خوارها)*

درس‌نامه

بیگانه‌خواری که...	نام یاخته	بیگانه‌خواری که...	نام یاخته
درون خون دیده می‌شود.	نوتروفیل + مونوسیت[1]	پاک‌سازی بدن از یاخته‌های مرده بافت‌ها یکی از وظایف آن است.	درشت‌خوار
از تمایز مونوسیت ایجاد می‌شود.	درشت‌خوار + یاختهٔ دارینه‌ای	قادر به تراگذری هستند.	نوتروفیل + مونوسیت
درون دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارد.	یاختهٔ سرتولی + انواع دیگر بیگانه‌خوارها مثل ماکروفاژها	می‌تواند باعث فعال‌شدن لنفوسیت‌ها (یاخته‌های ایمنی غیرفعال) شود.	یاختهٔ دارینه‌ای
می‌تواند توسط اینترفرون نوع ۲ مترشحه از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T فعال شود.	درشت‌خوار	بخش‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهد.	یاختهٔ دارینه‌ای
در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شود.	یاختهٔ دارینه‌ای + ماستوسیت	باعث بروز علائم حساسیت می‌شود.	ماستوسیت
با ترشحات خود باعث افزایش نشت پلاسما می‌شود.	ماستوسیت (به واسطهٔ هیستامین)	هستهٔ چندقسمتی دارد.	نوتروفیل

پاسخ تشریحی بیگانه‌خوارهای مطرح‌شده در کتاب درسی (یاخته‌های واجد برجستگی‌های سیتوپلاسمی برای درون‌بری و تشکیل ریزکیسه‌ها) شامل نوتروفیل‌ها، ماکروفاژها، یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها هستند. از بین همهٔ آن‌ها طبق شکل کتاب درسی، فقط نوتروفیل‌ها هستهٔ چندقسمتی دارند که این قسمت‌ها به هم متصل هستند.

۱- کتاب درسی به بیگانه‌خواربودن مونوسیت‌ها اشاره‌ای نکرده، اما شما بدون که همچین چیزی هم هست!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ این یاخته‌ها می‌توانند از طریق رگ‌های لنفی در بدن جابه‌جا شوند؛ دقت کنید نوتروفیل‌ها علاوه بر لنف در جریان خون نیز دیده می‌شوند، اما سایر بیگانه‌خوارها، در خارج از خون وجود دارند.

۲) ماستوسیت‌ها هیستامین تولید می‌کنند که در گشادکردن رگ‌های خونی نقش دارد؛ اما دقت کنید که کربن دی‌اکسید تولیدشده طی تنفس یاخته‌ای نیز توانایی گشادکردن رگ‌های خونی را دارد که همهٔ این یاخته‌ها طی تنفس یاخته‌ای هوازی می‌توانند آن را تولید کنند.

۴) طبق شکل کتاب درسی علاوه بر نوتروفیل‌ها، در ماکروفاژها و ماستوسیت‌ها نیز ریزکیسه‌های حاوی مولکول‌ها و مواد مختلف در سیتوپلاسم یاخته‌ها مشاهده می‌شود.

تست و پاسخ ۸۸

طبق کتاب درسی و با توجه به انواع گیرنده‌های حسی جانوران، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«گیرنده‌های ..... گیرنده‌های ..... به طور قطع می‌توانند ..... .»

۱) واقع در موهای حسی نوعی حشره، همانند ـ قرارگرفته در پشت پردهٔ صماخ حشره‌ای واجد آرواره ـ در پاهای جلویی جانور قرار گرفته و فعالیت الکتریکی داشته باشند

۲) چشم مرکب زنبور عسل برخلاف ـ پای مگس که با اتصال به مولکول‌های شیمیایی تحریک می‌شوند ـ پیام عصبی را مستقیماً به چندین گرهٔ به هم جوش‌خورده منتقل کنند

۳) نوری موجود در چشم مرکب جیرجیرک نر، برخلاف ـ مکانیکی صدا در جیرجیرک ماده ـ مستقیماً در اثر نوعی محرک تحریک شده و پیام تولید کنند

۴) دریافت‌کنندهٔ پرتو غیرمرئی در نوعی جانور مهره‌دار، همانند ـ خط جانبی کوسه‌ماهی ـ برای تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای خود مستقیماً با محرک بیرونی در تماس باشند

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ گیرنده‌های حسی جانوران)*

پاسخ تشریحی پرتو فروسرخ نوعی پرتو غیرمرئی است که توسط مار (توسط گیرنده‌های ویژه‌ای در خارج چشم) دریافت می‌شود.

مژک‌های گیرنده‌های حسی خط جانبی ماهی‌ها، در مادهٔ ژلاتینی قرار دارند. جریان آب در کانال خط جانبی، مادهٔ ژلاتینی را به حرکت درمی‌آورد. لرزش مادهٔ ژلاتینی، یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند، بنابراین این یاخته‌ها مستقیمن با ارتعاش آب (محرک بیرونی) در تماس نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی، درون موهای حسی روی پاهای جانور قرار گرفته‌اند. گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک نیز، در پشت پردهٔ صماخ (واقع در پاهای جلویی) قرار گرفته‌اند. همان‌طور که گفته شد، هم گیرنده‌های شیمیایی موهای حسی مگس و هم این گیرنده‌های مکانیکی، در پاهای جلویی جانور دیده می‌شوند. همهٔ انواع گیرنده‌های حسی می‌توانند در پی تحریک‌شدن، پیام الکتریکی تولید کنند.

۲) گیرنده‌های شیمیایی مگس در پاهای جانور قرار دارند. طبق شکل ۲۱ فصل ۱ زیست یازدهم، پیام گیرنده‌های حسی واقع در سر حشرات مستقیمن به مغز جانور وارد می‌شود، اما پیام‌های حسی تمام پاهای حشرات ابتدا به طناب عصبی شکمی (نه مستقیمن به مغز) وارد می‌شود و از آن‌جا به مغز جانور می‌رود. مغز حشرات از چندین گرهٔ به هم جوش‌خورده تشکیل شده است.

۳) گیرنده‌های نوری چشم حشرات با دریافت نور، تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند. گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک، در پشت پردهٔ صماخ واقع شده‌اند. لرزش پردهٔ صماخ در اثر امواج صوتی، این گیرنده‌ها را تحریک می‌کند. در واقع لرزش پردهٔ صماخ (نه خود امواج صوتی) به صورت مستقیم، گیرنده‌های مکانیکی پای جیرجیرک را تحریک می‌کند. می‌دانیم که نور، نوعی محرک غیرصوتی است!

نکته در حشرات، هر رشتهٔ عصبی که به مغز جانور متصل است، لزومن به دستگاه عصبی مرکزی تعلق ندارد بلکه اعصاب محیطی مرتبط با اندام‌های درون سر می‌توانند مستقیمن با این بخش در ارتباط باشند.

نکته برخی گیرنده‌های جانوران و عملکرد آن‌ها: ۱) گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ← گیرندهٔ مکانیکی است که به ارتعاش آب حساس است و وظیفه‌اش آگاه‌سازی جانور از اجسام اطراف آن است (هم شکار و هم شکارچی) ۲) گیرنده‌های شیمیایی در پای مگس ← کمک به شناسایی انواع مولکول‌ها ۳) گیرندهٔ مکانیکی صدا در پا ← استقرار در پشت پردهٔ صماخ و لرزیدن در اثر امواج صوتی ۴) گیرنده‌های نوری در چشم مرکب که هم نور مرئی را دریافت می‌کنند و هم غیرمرئی مثل فرابنفش در برخی حشرات!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۸۹

مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد ۳۰ ساله، هر غدهٔ درون‌ریز واقع در جمجمه که ..... به طور حتم نوعی هورمون ترشح می‌کند که .....»

الف) از طریق رگ(های) خونی با بزرگ‌ترین غدهٔ درون‌ریز مغزی ارتباط دارد ــ هورمون محرک غدهٔ درون‌ریز نبوده و در استخوان ران فاقد گیرنده است

ب) با تولید پرولاکتین، فعالیت دستگاه ایمنی را تنظیم می‌کند ــ در صورت افزایش ترشح آن، امکان افزایش اندازهٔ نوعی غدهٔ درون‌ریز وجود دارد

ج) مرکز تشنگی و گرسنگی بدن محسوب می‌شود ــ آزادسازی هورمون‌های محرک غدد جنسی را بسته به شرایط، تغییر می‌دهد

د) فاقد توانایی ساخت هورمون است ــ توسط اندامک‌های نورون‌های درون‌ریز ساخته شده است

۱) یک ۲) دو

۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۴ ـ هورمون‌ها)*

پاسخ تشریحی همهٔ موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست ـ هیپوتالاموس بزرگ‌ترین غدهٔ درون‌ریز مغزی است. بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز از طریق رگ‌های خونی با هیپوتالاموس ارتباط دارد. دو هورمون رشد و پرولاکتین که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، هورمون‌های محرک غدهٔ درون‌ریز نیستند. هورمون رشد در صفحات رشد استخوان‌ها، گیرنده دارد اما پرولاکتین در استخوان گیرنده ندارد.

نکته هورمون‌های محرک غدد درون‌ریز که توسط بخش پیشین هیپوفیز ساخته می‌شوند عبارت‌اند از: هورمون محرک غدد جنسی (FSH و LH)، هورمون محرک فوق کلیه، هورمون محرک تیروئید.

نکته هورمون پرولاکتین در تنظیم فعالیت‌های تولیدمثلی در مردان نقش دارد، اما هورمون محرک غدد جنسی به شمار **نمی**‌آید.

ب) درست ـ هیپوفیز، هورمون پرولاکتین را در هر دو جنس مرد و زن ترشح می‌کند. هورمون پرولاکتین در فعالیت دستگاه ایمنی نقش دارد. هیپوفیز، هورمون محرک تیروئید نیز ترشح می‌کند. این هورمون، با اثر بر غدهٔ تیروئید می‌تواند سبب افزایش اندازهٔ آن شود، مثل آن چیزی که در گواتر اتفاق می‌افتد.

نکته در بیماری گواتر، کمبود ید در بدن باعث کاهش میزان هورمون‌های تیروئیدی در خون می‌شود که همین مسئله، سبب افزایش ترشح هورمون آزادکننده و محرک تیروئید می‌شود. غدهٔ تیروئید در اثر هورمون محرک، بیشتر رشد می‌کند تا بزرگ‌تر شود و بتواند حداقل میزان ید را جذب کند و حداکثر ممکن هورمون‌های T_3 و T_4 را بسازد.

ج) درست ـ هیپوتالاموس، مرکز تشنگی و گرسنگی است. می‌دانیم که هورمون‌های محرک غدد جنسی (FSH و LH) هورمون‌های هیپوفیزی هستند. هیپوتالاموس انواعی از هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده را می‌سازد که در هیپوفیز **پیشین** گیرنده دارند و ترشح هورمون‌های این بخش را تنظیم می‌کنند (تحریک یا مهار ترشح)، پس این هورمون(ها) می‌توانند میزان ترشح LH و FSH را نیز تنظیم کنند.

د) درست ـ بخش پسین هیپوفیز هیچ هورمونی نمی‌سازد. هورمون‌های مترشحه از بخش پسین (هورمون اکسی‌توسین و هورمون ضدادراری) در گروهی از یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس (که یاخته‌های عصبی درون‌ریز هستند) ساخته شده و از طریق آکسون‌ها به بخش پسین هیپوفیز می‌آیند و در آن‌جا ذخیره و ترشح می‌شوند. دقت کنید که هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز، از پایانهٔ آکسونی همان یاخته‌های درون‌ریز هیپوتالاموس ترشح می‌شوند، پس توسط اندامک‌های درون جسم یاخته‌ای نورون‌ها تولید شده‌اند.

نکته هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، ضدادراری و اکسی‌توسین توسط یاخته‌های عصبی ساخته می‌شوند. علاوه بر هیپوتالاموس و بخش پسین هیپوفیز، بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه هم، ساختار عصبی دارد و هورمون‌های آن (اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین) درون یاخته‌های عصبی درون‌ریز ساخته می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۹۰

مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در ارتباط با تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، کدام مورد صحیح است؟

۱) هر عاملِ محدودکنندهٔ رشد شاخه‌های جدید در گیاهان، در گروه بازدارنده‌های رشد قرار دارد.

۲) هر عاملی که فقط از یاخته‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود، منجر به تسریع رسیدگی میوه می‌شود.

۳) هر عاملی که توسط یاخته‌های لایهٔ محافظ تولید می‌شود، در چیرگی رأسی نقشی مشابه با اکسین دارد.

۴) هر عاملی که میزان تجزیهٔ سبزینه‌ها در یاخته‌های برگ را کاهش می‌دهد، در جوانه‌های جانبی تولید می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۹ ـ هورمون‌های گیاهی)*

درس‌نامه مقایسهٔ نقش‌های مختلف هورمون‌های گیاهی

توصیف	هورمون مربوطه	توصیف	هورمون مربوطه
رشد طولی (افزایش اندازه) یاخته	اکسین + جیبرلین	باعث بسته‌شدن روزنه‌های هوایی گیاه می‌شود.	آبسیزیک اسید
باعث ریشه‌زایی در کال می‌شود.	برهم‌کنش سیتوکینین و اکسین (اکسین بیشتر و سیتوکینین کم‌تر)	سبب رسیدن میوه می‌شود.	اتیلن
موجب ساقه‌زایی در کال می‌شود.	برهم‌کنش اکسین و سیتوکینین (اکسین کم‌تر و سیتوکینین بیشتر)	در درشت‌کردن میوه نقش دارد.	اکسین + جیبرلین
در کشاورزی به عنوان سم استفاده می‌شود.	اکسین(ها)	از رشد جوانه و دانه جلوگیری می‌کند.	آبسیزیک اسید + اکسین و اتیلن (مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شوند.)
از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.	اتیلن	باعث تحریک جوانه‌زنی دانه می‌شود.	جیبرلین
علاوه بر یاخته‌های گیاهی در قارچ هم تولید می‌شود.	جیبرلین	در قلمه‌زدن موجب تحریک ریشه‌زایی می‌شود.	اکسین
باعث تأخیر در پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه می‌شود.	سیتوکینین	در تولید میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد.	اکسین + جیبرلین
عامل چیرگی رأسی است.	اکسین (با تحریک تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی)	باعث القای مرگ یاخته‌ای می‌شود.	سالیسیلیک اسید
در ریزش برگ و میوه نقش دارد.	برهم‌کنش اتیلن (افزایش آن) و اکسین	باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای می‌شود.	اتیلن و جیبرلین
توسط یاخته‌های آسیب‌دیده تولید می‌شود.	اتیلن + سالیسیلیک اسید	باعث خم‌شدن گیاه به سمت نور می‌شود.	اکسین
از جوانهٔ رأسی به جوانهٔ جانبی می‌رود.	اکسین	در خارجی‌ترین لایهٔ درون‌دانه گیرنده دارد.	جیبرلین

پاسخ تشریحی سیتوکینین از پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه جلوگیری کرده و آن را به تأخیر می‌اندازد، پس می‌توان گفت این هورمون، میزان تجزیهٔ سبزینه‌ها را، در یاخته‌های برگ کاهش می‌دهد. سیتوکینین در پی نبود چیرگی رأسی (حذف اکسین و اتیلن)، در جوانه‌های جانبی بیشتر تولید شده و موجب رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

نکته در چیرگی رأسی، اکسین در جوانهٔ رأسی تولید می‌شود و از آن‌جا به جوانهٔ جانبی می‌رود اما اتیلن و سیتوکینین که در چیرگی رأسی و رشد جوانه‌های جانبی نقش دارند، در خود جوانه‌های جانبی تولید می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اکسین، اتیلن و آبسیزیک اسید مانع تشکیل شاخه‌های جدید در گیاهان می‌شوند. اکسین و اتیلن در فرایند چیرگی رأسی و آبسیزیک اسید در شرایط نامساعد محیطی، مانع از رشد جوانه‌های جانبی و ایجاد شاخه و برگ جدید در گیاه می‌شوند. اکسین در گروه بازدارنده‌های رشد گیاهان نیست.

۲) سالیسیلیک اسید (در صورت ابتلا به عفونت ویروسی) و اتیلن از یاخته‌های گیاهی آسیب‌دیده آزاد می‌شوند. اتیلن برخلاف سالیسیلیک اسید در تسریع رسیدگی میوه، نقش دارد.

۳) در پی ریزش برگ‌ها، با چوب‌پنبه‌ای‌شدن یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، لایهٔ محافظی در برابر محیط بیرون ایجاد می‌شود. یاخته‌های این بخش مرده (به علت رسوب چوب‌پنبه در دیواره‌شان) هستند و هیچ نوع تنظیم‌کنندهٔ رشدی تولید نمی‌کنند. اتیلن که در چیرگی رأسی، مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود (همانند اکسین) توسط یاخته‌های زندهٔ برگ تولید می‌شود، آن هم قبل از ریزش برگ و تشکیل لایهٔ محافظ!

تست و پاسخ ۹۱

کدام مورد در خصوص ساختار اندام حسی که بیشترین میزان اطلاعات از محیط اطراف به کمک آن دریافت می‌شود، نادرست است؟

چشم

۱) در مرکز حلقهٔ ارتباط‌دهندهٔ مشیمیه و عنبیه، ساختاری انعطاف‌پذیر وجود دارد.

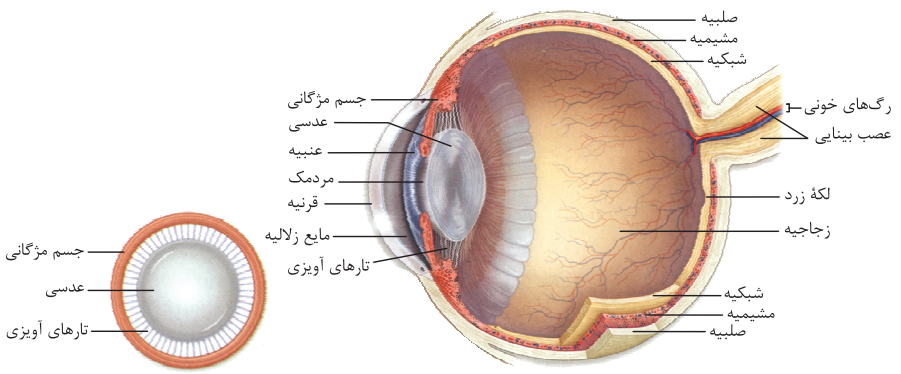
۲) جلویی‌ترین بخش لایهٔ میانی آن، تحت تأثیر پیک(های) شیمیایی تغییر وضعیت می‌دهد.

۳) ضخامت داخلی‌ترین لایه کرهٔ چشم، در مجاور نقطهٔ کور بیشتر از بخش متصل به جسم مژگانی است.

۴) بخش شفاف جلوی چشم توانایی تغییر میزان همگرایی پرتوهای نوری را دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ چشم)*

پاسخ تشریحی مطابق با شکل زیر، شبکیه (داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم)، هیچ‌گونه اتصالی به جسم مژگانی ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جسم مژگانی، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است. در مرکز این حلقه، عدسی وجود دارد. عدسی ساختاری شفاف و انعطاف‌پذیر است.

نکته ساختارهای شفاف چشم شامل قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه هستند که همگی به‌نوعی در همگرایی پرتوهای نور بر روی شبکیه نقش دارند.

۲) لایهٔ میانی (از عقب به جلو چشم) شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است، پس عنبیه از سایر بخش‌ها جلوتر است. عنبیه دارای ماهیچه‌های صاف حلقوی و شعاعی است. این ماهیچه‌ها در اثر پیک شیمیایی ترشح‌شده از نورون‌های حرکتی دستگاه عصبی خودمختار تغییر وضعیت می‌دهند و باعث تنگ و گشاد شدن مردمک می‌شوند.

نکته ماهیچه‌های جسم مژگانی با انقباض و استراحت خود، ضخامت عدسی را تغییر می‌دهند و از این طریق در تشکیل تصویر بر روی شبکیه (تطابق) نقش دارند، ماهیچه‌ای عنبیه در تنگ و گشاد شدن سوراخ مردمک نقش دارند و از این طریق میزان نور ورودی به چشم را تنظیم می‌کند.

۴) قرنیه بخش شفاف جلوی چشم است. قرنیه توانایی تغییر میزان همگرایی پرتوهای نوری را دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۹۲

کدام مورد در خصوص اتفاقاتی که بعد از گذشت ۳۶ ساعت از تشکیل تخم در لولهٔ فالوپ یک زن جوان و سالم رخ می‌دهد، درست است؟

۱) در مراحل پایانی جایگزینی، لایه‌های زاینده از تقسیمات تودهٔ درونی ایجاد می‌شوند.

۲) پاره‌شدن جدار لقاحی اطراف بلاستوسیست در باریک‌ترین بخش لولهٔ فالوپ انجام می‌شود.

۳) اولین تودهٔ یاخته‌ای احاطه‌شده با جدار لقاحی در لولهٔ رحمی، فاقد یاخته‌هایی با یک مجموعهٔ فام‌تن است.

۴) در لولهٔ فالوپ نزدیک‌ترین تودهٔ یاخته‌ای به رحم نسبت به دورترین تودهٔ یاخته‌ای، یاخته‌های کوچک‌تری دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ وقایع پس از لقاح)*

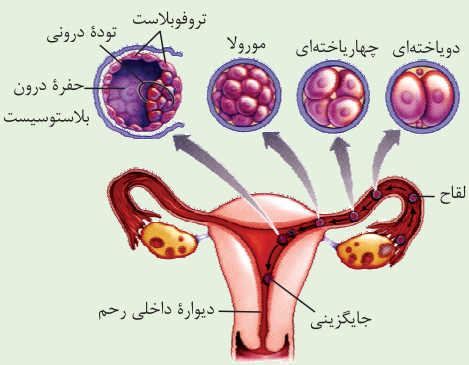
شکل نامه **مراحل اولیهٔ رشد جنین:**

۱) در طی یک چرخهٔ جنسی، به طور معمول از یک تخمدان، یک اووسیت ثانویه آزاد می‌شود. کمی بعد از این واقعه، در صورت رسیدن اسپرم به این اووسیت، لقاح رخ می‌دهد؛ پس لقاح در لولهٔ رحمی (در بخش نزدیک به تخمدان) رخ می‌دهد.

۲) کمی بعد از لقاح، یاختهٔ تخم شروع به تقسیم می‌کند. تشکیل تخم و شروع تقسیمات اولیهٔ آن در لولهٔ فالوپ رخ می‌دهد.

۳) تودهٔ دویاخته‌ای تشکیل‌شده از نظر اندازه با تخم برابر است، پس هر یک از یاخته‌ها، از یاختهٔ تخم کوچک‌تر هستند.

۴) در این مرحله علاوه بر یاخته‌های حاصل از تقسیم، در تودهٔ احاطه‌شده توسط جدار لقاحی، جسم قطبی هم دیده می‌شود که یاخته‌های کوچک هستند.



۵) از مرحلهٔ تشکیل تودهٔ دویاخته‌ای تامورولا، اطراف این توده، جدار لقاحی ایجاد می‌شود.

۶) اندازهٔ تودهٔ دویاخته‌ای، چهاریاخته‌ای و مورولا با هم یکسان است، پس در هر مرحله، تعداد یاخته‌ها بیشتر و اندازهٔ آن‌ها، کوچک‌تر می‌شود.

۷) جدار لقاحی در زمان تشکیل بلاستوسیت در رحم (یعنی در رحم) پاره می‌شود تا شرایط برای جایگزینی آن فراهم شود.

۸) بلاستوسیت یک تودهٔ یاخته‌ای توخالی است که درون آن با مایعات پر شده است. جایگزینی در بخش‌های نزدیک به انتهای رحم رخ می‌دهد.

پاسخ تشریحی طبق شکل، نزدیک‌ترین تودهٔ یاخته‌ای در لولهٔ فالوپ به رحم، تودهٔ مورولا و دورترین تودهٔ یاخته‌ای از رحم، تودهٔ دویاخته‌ای است. یاخته‌های مورولا نسبت به تودهٔ دویاخته‌ای و چهاریاخته‌ای کوچک‌تر هستند، چراکه یاخته‌های حاصل از تقسیم رشد نکرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

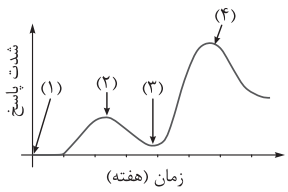
۱ لایه‌های زایندهٔ جنینی بعد از جایگزینی ایجاد می‌شوند. دقت کنید طبق متن کتاب درسی، تشکیل پرده‌های جنینی نیز بعد از جایگزینی رخ می‌دهد.

۲ مورولا پس از رسیدن به رحم به شکل کرهٔ توخالی درمی‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود؛ در این مرحله به آن بلاستوسیست می‌گویند. در واقع تودهٔ بلاستوسیست اصلن در لولهٔ فالوپ وجود ندارد و پاره‌شدن جدار لقاحی اطراف آن، در رحم رخ می‌دهد؛ نه لولهٔ رحمی!

۳ در اولین تودهٔ یاخته‌ای که در لولهٔ رحمی دیده می‌شود و توسط جدار لقاحی احاطه شده است (تودهٔ دویاخته‌ای)، علاوه بر یاخته‌های حاصل از تقسیم یاختهٔ تخم، جسم‌های قطبی هاپلوئید نیز یافت می‌شوند.

تست و پاسخ ۹۳

فردی در دو ماه گذشته، دو بار درگیر بیماری آنفلوانزای پرندگان شده است. نمودار زیر، پاسخ اولیه و ثانویهٔ ایمنی اختصاصی فرد به این بیماری را نشان می‌دهد. مطابق با این توضیحات کدام گزینه به طور قطع درست است؟



۱) در بخش (۴)، لنفوسیت‌های عمل‌کننده با سرعت بیشتری نسبت به لنفوسیت‌های خاطره تقسیم می‌شوند.

۲) در بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، یاخته‌های درشت‌خوار در حال بیگانه‌خواری ویروس‌ها هستند.

۳) در بخش (۲) نسبت به بخش (۴)، مولکول‌های پرفورین کم‌تری در حال ترشح است.

۴) در بخش (۳)، هر پادتن به دو مولکول ویروس یکسان وصل شده است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۵ ـ پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

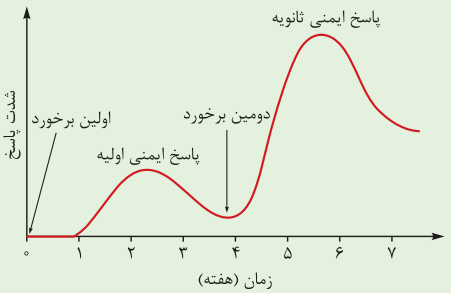
شکل نامه ۱) پس از اولین برخورد با آنتی‌ژن حدود یک هفته طول می‌کشد تا به آنتی‌ژن پاسخ اختصاصی داده شود. این زمان صرف شناسایی آنتی‌ژن و تولید یاخته‌های عمل‌کننده و خاطره می‌شود.

۲) در پاسخ اولیه، یاخته‌های عمل‌کنندهٔ کم‌تر و در نتیجه پاسخ ضعیف‌تری خواهیم داشت.

۳) ممکن است پاسخ ایمنی اولیه به صفر نرسد، مثلن پادتن‌ها هنوز وجود داشته باشند.

۴) بلافاصله بعد از دومین برخورد با آنتی‌ژن، پاسخ ایمنی ثانویه به آن پاسخ می‌دهد.

طی این پاسخ، به دلیل حضور مثلن پادتن‌ها و یاخته‌های خاطره، شناسایی آنتی‌ژن و مبارزه با آن سریع‌تر و با شدت بیشتری روی می‌دهد.



۵) در پاسخ ایمنی ثانویه، به دلیل شناسایی آنتی‌ژن هم توسط یاخته‌های خاطره و هم لنفوسیت‌های اولیه، یاخته‌های بیشتری درگیر می‌شوند؛ در نتیجه با شدت بیشتری به آن پاسخ داده می‌شود.

۶) به طور معمول پس از پایان پاسخ ایمنی ثانویه، این پاسخ به صفر نمی‌رسد و در حد بالاتری نسبت به پاسخ اولیه قرار می‌گیرد.

مقایسهٔ ایمنی اولیه و ثانویه	برخورد اول	برخورد دوم (و برخوردهای بعدی)
شناسایی آنتی‌ژن توسط لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی	✓	✓
یاخته‌های ایجادشده از لنفوسیت شناسایی‌کنندهٔ آنتی‌ژن	خاطره و عمل‌کننده	خاطره و عمل‌کننده
شدت پاسخ	کم‌تر نسبت به بار دوم	بیشتر نسبت به بار اول
زمان سپری‌شده از لحظهٔ برخورد با آنتی‌ژن تا شروع پاسخ اختصاصی	تقریبن یک هفته	بلافاصله بعد از برخورد
میزان تولید پادتن در مقایسه با دیگری	کم‌تر	بیشتر
سرعت تولید پادتن در مقایسه با دیگری	کم‌تر	بیشتر

پاسخ تشریحی در بخش ۴، پاسخ ثانویه و در بخش ۲ پاسخ اولیه در حال مبارزه با عامل بیگانه است. می‌دانیم در پاسخ ثانویه، لنفوسیت‌های بیشتری (عمل‌کننده، اولیه و حتی خاطره) در حال فعالیت علیه ویروس هستند، پس مولکول‌های پرفورین بیشتری در حال ترشح هستند.

نکته در یک عفونت ویروسی علاوه بر یاخته‌های ایمنی در خط دوم و پروتئین‌هایی مثل اینترفرون نوع ۲، هم لنفوسیت‌های B و هم لنفوسیت‌های T در خط سوم دفاعی، در حال مبارزه با عامل بیگانه (ویروس) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که لنفوسیت‌های عمل‌کننده برخلاف لنفوسیت‌های خاطره، اصلن توانایی تقسیم‌شدن ندارند.

۲) هم در بخش ۳ و هم در بخش ۱، یاخته‌های درشت‌خوار در حال مبارزه با ویروس هستند. دقت کنید، دفاع غیراختصاصی، همواره هست و همواره هم در حال فعالیت است، پس می‌تواند با ویروس‌ها مبارزه کند.

۴) اگر شکل کتاب درسی را به دقت بررسی کنید، متوجه می‌شوید که یک پادتن ممکن است فقط به یک ویروس متصل شود.

نکته هر پادتن دو جایگاه اتصال به آنتی‌ژن دارد که از نظر شکل یکسان هستند، پس یک پادتن فقط می‌تواند به یک نوع آنتی‌ژن متصل شود، حالا ممکن است هر دو جایگاه آن توسط آنتی‌ژن اشغال شود یا فقط یکی از آن‌ها به آنتی‌ژن متصل شود. دقت کنید این آنتی‌ژن‌ها می‌توانند بر روی یک عامل (مثلن یک باکتری) یا بر روی دو عامل بیگانه باشند، آن‌چه مهم است نوع این آنتی‌ژن‌هاست که باید یکسان باشد.

تست و پاسخ ۹۴

چند مورد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت مناسب است؟

«بخشی از مغز انسان که ..... از نظر ..... با بخشی از مغز که ..... شباهت دارد.»

الف) باعث ارتباط مرکز اولیه و نهایی پردازش اطلاعات حسی می‌شود ــ تماس با تالاموس ــ در تنظیم دمای بدن نقش دارد

ب) نسبت به سایر بخش‌های مغز، مرکزی‌تر است ــ توانایی پردازش اطلاعات حسی ــ بیشتر حجم آن را تشکیل می‌دهد

ج) بلافاصله در بالای نخاع قرار دارد ــ تنظیم نیروی وارد بر دیوارهٔ رگ از سوی خون ــ مرکز تنظیم گرسنگی است

د) جزء ساقهٔ مغز بوده و در مجاورت هیپوتالاموس قرار دارد ــ دریافت پیام‌های عصب گوش ــ مرکز تنظیم تعادل بدن است

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۱ ـ مغز)*

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

	بخش	محل	اجزا			وظیفه
دستگاه عصبی مرکزی (مراکز نظارت بر اعمال بدن)	مغز	در سر و درون جمجمه	اصلی	مخ (اتصال نیمکره‌های مخ به هم از طریق رابط پینه‌ای و سه‌گوش)		دریافت اطلاعات از همهٔ بدن و پردازش نهایی ← یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
				مخچه (دارای کرمینه و درخت زندگی)		مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن ← هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن
				ساقهٔ مغز	مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه)	فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت
					پل مغزی	تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک
					بصل‌النخاع	تنظیم تنفس، فشار خون، ضربان قلب و برخی انعکاس‌ها (عطسه، بلع و سرفه)
			فرعی	تالاموس‌ها		پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی ← ارسال به قشر مخ برای پردازش نهایی
				هیپوتالاموس		تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب
				سامانهٔ لیمبیک (دارای هیپوکامپ)		احساساتی مانند ترس، خشم و لذت + ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت
				پیاز بویایی		محل اولیهٔ ورود پیام‌های بویایی از بینی
	نخاع	در ستون مهره‌ها، از زیر بصل‌النخاع تا دومین مهرهٔ کمر	بخش قشری (مادهٔ سفید) + بخش مرکزی (مادهٔ خاکستری)			مسیر عبور پیام‌های حسی از گروهی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها + مرکز برخی انعکاس‌های بدن (مثل عقب‌کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ!)

پاسخ تشریحی

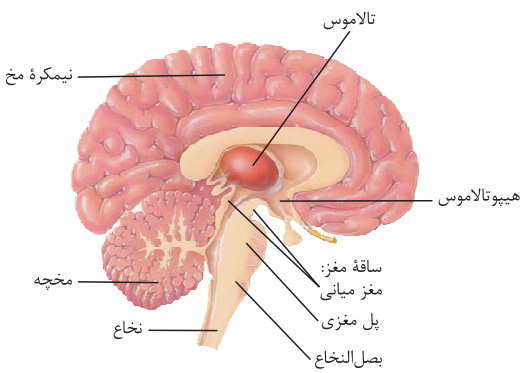
همهٔ موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) سامانهٔ لیمبیک باعث ارتباط مخ (مرکز نهایی پردازش اطلاعات حسی) و تالاموس (مرکز تقویت و پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی) می‌شود. هیپوتالاموس که در تنظیم دمای بدن نقش دارد، مانند لیمبیک در تماس با تالاموس می‌باشد.

ب) تالاموس نسبت به سایر بخش‌های مغز، مرکزی‌تر است. تالاموس و مخ (بیشتر حجم مغز را تشکیل می‌دهد) هر دو، توانایی پردازش اطلاعات حسی را دارند.

ج) بصل‌النخاع در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع و هیپوتالاموس (مرکز تنظیم گرسنگی) در تنظیم فشار خون نقش دارند.



د) مغز میانی طبق شکل کتاب درسی، در مجاورت هیپوتالاموس قرار گرفته است. مغز میانی همانند مخچه پیام‌های عصب گوش را دریافت می‌کند. مغز میانی پیام‌های شنوایی و مخچه پیام‌های تعادلی را دریافت می‌کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۹۵

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، ویژگی مشترک گل گیاه کدوی ماده با گل گیاه آلبالو کدام است؟

۱) در دومین حلقهٔ گل، تعدادی گلبرگ متصل به هم وجود دارد.

۲) چهارمین حلقهٔ گل از چندین زیرواحد سه‌قسمتی تشکیل شده است.

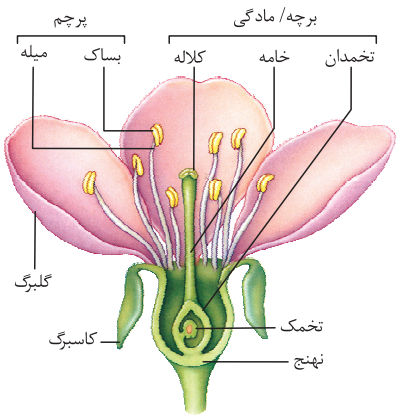
۳) اعضای نخستین حلقهٔ گل، بالاتر از بخش حجیم حلقهٔ چهارم دیده می‌شوند.

۴) محل آغاز تولید لولهٔ گرده، توسط ساختاری لوله‌مانند و سبزرنگ، به بخشی حجیم متصل است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۸ ـ ساختار گل)*

پاسخ تشریحی در هر دو گل، کاسبرگ‌ها در سطحی بالاتر از تخمدان (بخش حجیم برچه) قابل مشاهده‌اند.





بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گلبرگ‌های گل کدو برخلاف آلبالو، به هم متصل هستند.

۲ طبق شکل کتاب درسی، در گیاه کدو چهارمین حلقهٔ گل تنها از یک زیرواحد سه‌قسمتی (برچه) تشکیل شده است.

۴ محل آغاز تولید لولهٔ گرده، کلاله است که توسط خامه به تخمدان متصل می‌شود. در گیاه آلبالو، خامه سبزرنگ و فتوسنتزکننده است؛ اما در گل کدو، خامه سبزرنگ نیست.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک یازدهم

تست و پاسخ ۹۶

در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۵\times۱۰^{۵}\,N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم ۲g معلق است. بار الکتریکی ذره برحسب نانوکولن کدام است؟ $(g = ۱۰\,N/kg)$

برایند نیروهای وارد بر آن صفر است.

۱) ۴۰
۲) -۴۰
۳) ۰/۴
۴) $-۰/۴$

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر ذره را با بزرگی نیروی وزن آن، برابر قرار دهید و از آن‌جا اندازهٔ q را به دست آورید، سپس با توجه به جهت نیروی الکتریکی نسبت به جهت میدان الکتریکی، علامت بار q را تعیین کنید.

درس نامه

۱) نیروی وارد بر ذرهٔ باردار در میدان الکتریکی: $\vec{F} = q\vec{E}$

F: اندازهٔ نیرو (N)

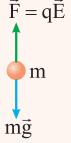
q: بار الکتریکی (C)

E: اندازهٔ میدان الکتریکی (N/C)

اگر $q > ۰$ باشد، $\vec{F}$ و $\vec{E}$ هم‌جهت هستند.

اگر $q < ۰$ باشد، $\vec{F}$ و $\vec{E}$ در خلاف جهت هم هستند.

۲) اگر ذرهٔ بارداری در یک میدان الکتریکی قائم به صورت معلق و در حال تعادل باشد، نیروی وزن ذره با نیروی الکتریکی وارد بر آن، هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند.



$$|q|E = mg$$

$|q|$: اندازهٔ بار الکتریکی (C)

E: بزرگی میدان الکتریکی (N/C)

m: جرم ذره (kg)

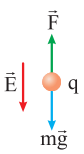
g: شتاب گرانش (N/kg)

پاسخ تشریحی **گام اول:** اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر ذره را با اندازهٔ نیروی وزن آن، برابر قرار می‌دهیم:

$$|q|E = mg \xrightarrow[m = ۲g = ۲\times۱۰^{-۳}\,kg\ ,\ g = ۱۰\,N/kg]{E = ۵\times۱۰^{۵}\,N/C} |q|\times۵\times۱۰^{۵} = ۲\times۱۰^{-۳}\times۱۰$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{۲\times۱۰^{-۲}}{۵\times۱۰^{۵}} = ۰/۴\times۱۰^{-۷}\,C = ۴۰\times۱۰^{-۹}\,C \Rightarrow |q| = ۴۰\,nC$$

گام دوم: نیروهای وارد بر ذره را رسم می‌کنیم و با توجه به جهت میدان الکتریکی که قائم و رو به پایین است، علامت بار q را تعیین می‌کنیم:

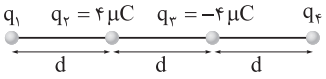


از آن‌جا که $\vec{F}$ و $\vec{E}$ در خلاف جهت یکدیگرند، علامت بار q منفی است؛ بنابراین $q = -۴۰\,nC$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۹۷

در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_4 برابر صفر است. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_2 برابر $\vec{F}$ باشد، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 کدام است؟



۱) $\vec{F}$
۲) $-\vec{F}$
۳) $۲\vec{F}$
۴) $-۳\vec{F}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس‌نامه

قانون کولن: اندازهٔ نیروی الکتریکی (الکترواستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط مستقیم بین آن‌ها اثر می‌کند، با حاصل‌ضرب بزرگی بارها متناسب است و با مربع فاصلهٔ بین آن‌ها نسبت وارون دارد:

$$F = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

F: اندازهٔ نیروی الکتریکی (N)

k: ثابت کولن که برابر با $۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^2}{C^2}$ است.

q_1 و q_2 : بارهای الکتریکی نقطه‌ای (C)

r: فاصلهٔ بین دو بار (m)

- اگر q_1 و q_2 همنام باشند، نیروی بین آن‌ها از نوع رانش و اگر ناهمنام باشند، از نوع ربایش است.
- بنا به قانون سوم نیوتون، نیروهایی که دو ذرهٔ باردار به یکدیگر وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت یکدیگرند.

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$
$$F_{12} = F_{21}$$

اصل برهم نهی نیروهای الکترواستاتیکی:

وقتی تعدادی بار ذره‌ای داشته باشیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر ذره، برایند نیروهایی است که هر یک از ذره‌های دیگر، به تنهایی بر آن ذره وارد می‌کنند. مثلاً برایند نیروهای وارد بر بار q_1 برابر است با:

$$\vec{F}_{T(1)} = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} + \vec{F}_{41} + \dots$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** نسبت اندازهٔ نیروی F_{34} به اندازهٔ نیروی F_{24} و همچنین نسبت اندازهٔ نیروی F_{21} به اندازهٔ نیروی F_{31} را به دست می‌آوریم:

$$\frac{F_{34}}{F_{24}} = \frac{k\frac{|q_3||q_4|}{d^2}}{k\frac{|q_2||q_4|}{(۲d)^2}} \xrightarrow{|q_2|=|q_3|} \frac{F_{34}}{F_{24}} = \frac{\frac{۱}{d^2}}{\frac{۱}{۴d^2}} = ۴$$

$$\frac{F_{21}}{F_{31}} = \frac{k\frac{|q_2||q_1|}{d^2}}{k\frac{|q_3||q_1|}{(۲d)^2}} \xrightarrow{|q_2|=|q_3|} \frac{F_{21}}{F_{31}} = \frac{\frac{۱}{d^2}}{\frac{۱}{۴d^2}} = ۴$$

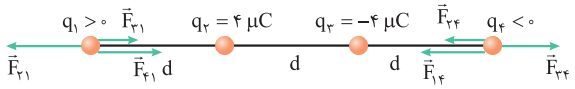
گام دوم: علامت بارهای q_1 و q_4 را مشخص می‌کنیم:

$\vec{F}_{14} + \vec{F}_{24} + \vec{F}_{34} = ۰ \xrightarrow{F_{34}>F_{24}}$ $\vec{F}_{14}$ باید با $\vec{F}_{24}$ هم‌جهت باشد؛ بنابراین q_1 و q_2 هم‌علامت بوده و $q_1 > ۰$ است.

$\vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} + \vec{F}_{41} = ۰ \xrightarrow{F_{21}>F_{31}}$ $\vec{F}_{41}$ باید با $\vec{F}_{31}$ هم‌جهت باشد؛ بنابراین q_4 و q_2 هم‌علامت بوده و $q_4 < ۰$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام سوم: نیروهای وارد بر بارهای q_1 و q_4 را روی شکل نشان می‌دهیم:

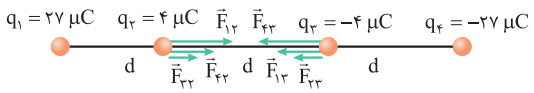


$$\vec{F}_{14}+\vec{F}_{24}+\vec{F}_{34}=0 \xrightarrow{\vec{F}_{34}=-4\vec{F}_{24}} \vec{F}_{14}+\vec{F}_{24}-4\vec{F}_{24}=0 \Rightarrow \vec{F}_{14}=3\vec{F}_{24}$$

$$F_{14}=3F_{24} \Rightarrow k\frac{|q_1||q_4|}{(3d)^2}=3\times k\frac{|q_2||q_4|}{(2d)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{9d^2}=\frac{3\times 4}{4d^2} \Rightarrow |q_1|=27\mu C \Rightarrow q_1=27\mu C$$

به طور مشابه $|q_4|=27\,\mu C$ به دست می‌آید؛ بنابراین $q_4=-27\,\mu C$.

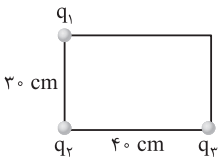
گام چهارم: نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_3 را با $\vec{F}'$ نشان می‌دهیم؛ بنابراین می‌توان نوشت:



$$\begin{cases}\vec{F}=\vec{F}_{12}+\vec{F}_{32}+\vec{F}_{42}\\ \vec{F}'=\vec{F}_{13}+\vec{F}_{23}+\vec{F}_{43}\end{cases} \xrightarrow[\vec{F}_{42}=-\vec{F}_{13}]{\vec{F}_{32}=-\vec{F}_{23},\ \vec{F}_{12}=-\vec{F}_{43}} \vec{F}+\vec{F}'=0 \Rightarrow \vec{F}'=-\vec{F}$$

تست و پاسخ ۹۸

در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس مستطیل قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در رأس چهارم مستطیل برابر صفر باشد، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟



۱) $\frac{q_3}{q_1}=-\frac{64}{27}$

۲) $\frac{q_3}{q_1}=\frac{64}{27}$

۳) $\frac{q_2}{q_1}=\frac{125}{64}$

۴) $\frac{q_2}{q_1}=-\frac{125}{64}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار، از مهم‌ترین مطالب فصل ۱ کتاب فیزیک ۲ است که در تمامی کنکورهای سال‌های اخیر ردپای آن دیده می‌شود.

خودت حل کنی بهتره ابتدا با توجه به صفرشدن میدان الکتریکی خالص در رأس چهارم، همنام یا ناهمنام‌بودن بارها نسبت به یکدیگر را تعیین می‌کنیم. سپس برایند مؤلفه‌های افقی میدان الکتریکی در رأس چهارم را برابر صفر قرار می‌دهیم تا خواستهٔ تست به دست آید.

درس نامه

۱) اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار ذره‌ای q در نقطه‌ای به فاصلهٔ r از آن، به کمک رابطهٔ مقابل به دست می‌آید: $E=k\frac{|q|}{r^2}$

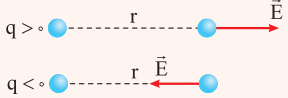
E: اندازهٔ میدان الکتریکی (N/C)

k: ثابت کولن که برابر با $9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2}$ است.

q: بار الکتریکی‌ای که میدان را ایجاد کرده است (C)

r: فاصلهٔ بار q از نقطه‌ای که میدان الکتریکی را در آن‌جا می‌خواهیم (m)

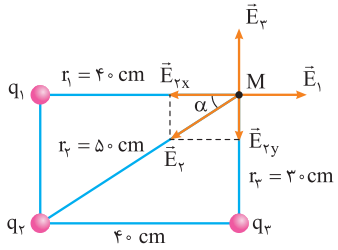
۲) جهت خطوط میدان الکتریکی، از بارهای مثبت رو به خارج و به سوی بارهای منفی است:



۳) برای آن‌که میدان الکتریکی خالص در یک نقطه، برابر صفر باشد، باید برایند میدان‌های الکتریکی افقی و برایند میدان‌های الکتریکی قائم در آن نقطه صفر باشند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** برای آن‌که میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M صفر باشد، باید بارهای q_1 و q_3 همنام باشند و هر دوی آن‌ها با بار الکتریکی q_2 ناهمنام باشند. مثلاً اگر q_1 و q_3 مثبت باشند، q_2 منفی است. فاصلهٔ r_2 را نیز به دست می‌آوریم:



$$r_2 = \sqrt{r_1^2 + r_3^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50\,cm$$

گام دوم: میدان الکتریکی خالص در راستای افقی، در نقطهٔ M باید صفر باشد:

$$E_1 = E_{2x} \Rightarrow k\frac{|q_1|}{r_1^2} = k\frac{|q_2|}{r_2^2}\cos\alpha \Rightarrow \frac{|q_1|}{40^2} = \frac{|q_2|}{50^2}\times\frac{40}{50} \Rightarrow \frac{|q_1|}{1600} = \frac{|q_2|}{2500}\times\frac{4}{5} \Rightarrow \frac{|q_1|}{64} = \frac{|q_2|}{125} \Rightarrow \left|\frac{q_2}{q_1}\right| = \frac{125}{64}$$

اما از آن‌جا که q_1 و q_2 ناهمنام هستند، داریم $\frac{q_2}{q_1} = -\frac{125}{64}$.

اگر نسبت $\frac{q_3}{q_1}$ را هم به دست آورید به جواب $\frac{27}{64}$ می‌رسید که ۱ و ۲ را رد می‌کند.

تست و پاسخ ۹۹

اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های یک باتری برابر ۱۶ V است. اگر بار الکتریکی $-40\,\mu C$ از پایانهٔ مثبت به پایانهٔ منفی باتری جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۰/۶۴، کاهش می‌یابد. ۲) ۴/۶، کاهش می‌یابد. ۳) ۰/۶۴، افزایش می‌یابد. ۴) ۴/۶، افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره به کمک رابطهٔ $\Delta U = q\,\Delta V$ و با در نظر گرفتن علامت‌های q و ΔV، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار را حساب کنید.

درس نامه **رابطهٔ تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه**

$$\Delta U = q\,\Delta V$$

تغییر انرژی پتانسیل (J) — اختلاف پتانسیل الکتریکی (V) — بار الکتریکی (C)

توجه داشته باشید که در رابطهٔ فوق، تمام کمیت‌ها نرده‌ای هستند و بار q باید همراه با علامتش قرار بگیرد.

پاسخ تشریحی وقتی از پایانهٔ مثبت باتری به پایانهٔ منفی باتری برویم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و $\Delta V < 0$ است؛ بنابراین در این‌جا داریم:

$$\Delta U = q\,\Delta V \xrightarrow[\Delta V = -16\,V]{q = -40\,\mu C = -40\times10^{-6}\,C} \Delta U = -40\times10^{-6}\times(-16) \Rightarrow \Delta U = 640\times10^{-6}\,J$$

$$\Rightarrow \Delta U = 0/64\times10^{-3} = 0/64\,mJ$$

$\Delta U > 0$ است، یعنی انرژی پتانسیل الکتریکی، افزایش یافته است.

حواستون باشه اگر علامت بار الکتریکی را در نظر نگیرید یا علامت اختلاف پتانسیل را اشتباه بگذارید، به گزینهٔ نادرست ۱ می‌رسید.

تست و پاسخ ۱۰۰

مساحت هر یک از صفحه‌های خازنی $10\,mm^2$، فاصلهٔ بین آن‌ها 5 mm و ثابت دی‌الکتریک انعطاف‌پذیر بین صفحه‌های آن برابر ۴ است. در حالتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن ثابت و برابر ۲۰ V است، فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را ۱ mm کاهش می‌دهیم. انرژی ذخیره‌شده در خازن چند پیکوژول و چگونه تغییر می‌کند؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\,F/m)$

۱) ۶/۳، کاهش می‌یابد. ۲) ۴/۱۴، کاهش می‌یابد. ۳) ۶/۳، افزایش می‌یابد. ۴) ۴/۱۴، افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

خودت حل کنی بهتره ظرفیت خازن را در هر دو حالت به دست آورده و با استفاده از رابطهٔ $U=\frac{1}{2}CV^2$ اختلاف انرژی خازن را حساب کنید.

درس نامه

انرژی ذخیره‌شده در یک خازن از رابطهٔ مقابل به دست می‌آید:

$$U=\frac{1}{2}CV^2$$

U : انرژی خازن (J)

C : ظرفیت خازن (F)

V : اختلاف پتانسیل دو سر خازن (V)

پاسخ تشریحی **گام اول:** ظرفیت خازن در حالت اول (C_1) و در حالت دوم (C_2) را به دست می‌آوریم:

$$C_1=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d_1}\xrightarrow[A=10mm^2=10\times10^{-6}m^2=10^{-5}m^2]{\kappa=4\ ,\ \varepsilon_0=9\times10^{-12}F/m\ ,\ d=5mm=5\times10^{-3}m}C_1=\frac{4\times9\times10^{-12}\times10^{-5}}{5\times10^{-3}}=7/2\times10^{-14}F$$

$$\frac{C_2}{C_1}=\frac{d_1}{d_2}\xrightarrow[d_1=5mm\ ,\ d_2=5-1=4mm]{C_1=7/2\times10^{-14}F}\frac{C_2}{7/2\times10^{-14}}=\frac{5}{4}\Rightarrow C_2=9\times10^{-14}F$$

گام دوم: تغییر انرژی ذخیره‌شده در خازن را در این دو حالت حساب می‌کنیم:

$$\Delta U=U_2-U_1=\frac{1}{2}C_2V^2-\frac{1}{2}C_1V^2=\frac{1}{2}(C_2-C_1)V^2$$

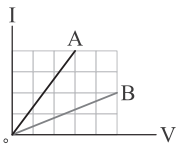
$$\xrightarrow[C_2=9\times10^{-14}F\ ,\ C_1=7/2\times10^{-14}F]{V=20V}\Delta U=\frac{1}{2}(9\times10^{-14}-7/2\times10^{-14})\times20^2$$

$$=0/9\times10^{-14}\times400=3/6\times10^{-12}\ J=3/6\ pJ$$

$\Delta U>0$ به دست آمده است؛ یعنی انرژی ذخیره‌شده در خازن، افزایش پیدا کرده است.

تست و پاسخ ۱۰۱

نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو رسانای فلزی A و B که از یک ماده ساخته شده‌اند، برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها به شکل زیر است. رسانای A استوانه‌ای توپر به قطر ۱ mm و رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی ۲ mm و شعاع داخلی ۱ mm است. طول رسانای B چند برابر طول رسانای A است؟



۱) ۰/۹

۲) ۳/۶

۳) ۱۰

۴) ۴۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک نمودار، نسبت مقاومت‌های الکتریکی را به دست می‌آوریم. سپس به کمک رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ نسبت طول دو رسانا را محاسبه می‌کنیم.

درس نامه

۱) رابطهٔ مقاومت، اختلاف پتانسیل و جریان الکتریکی به صورت مقابل است:

$$R=\frac{V}{I}$$

R : مقاومت الکتریکی (Ω)

V : اختلاف پتانسیل (V)

I : جریان الکتریکی (A)

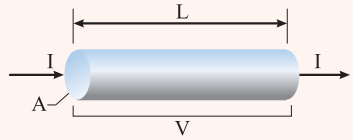
۲) مقاومت الکتریکی یک جسم در دمای ثابت، با طول و مقاومت ویژهٔ آن رابطهٔ مستقیم دارد، ولی با مساحت سطح مقطع آن، رابطهٔ عکس دارد.

$$R=\rho\frac{L}{A}$$

R : مقاومت الکتریکی (Ω)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

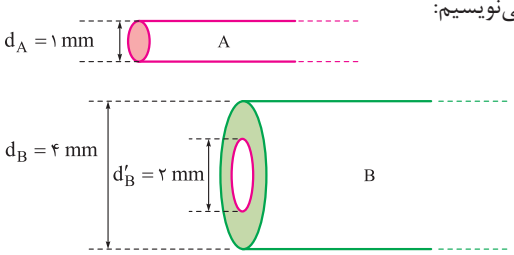
ρ : مقاومت ویژه $(\Omega.m)$
L : طول جسم (m)
A : مساحت سطح مقطع (m^2)



پاسخ تشریحی **گام اول:** هر واحد اختلاف پتانسیل روی محور افقی را با V_1 و هر واحد جریان الکتریکی روی محور قائم را با I_1 نشان می‌دهیم. با توجه به قانون اُهم می‌توان نوشت:

$$\frac{R_B}{R_A}=\frac{\frac{V_B}{I_B}}{\frac{V_A}{I_A}}=\frac{\frac{5V_1}{2I_1}}{\frac{3V_1}{4I_1}}=\frac{20}{6}=\frac{10}{3}$$

گام دوم: نسبت مقاومت الکتریکی رسانای B به مقاومت الکتریکی رسانای A را می‌نویسیم:



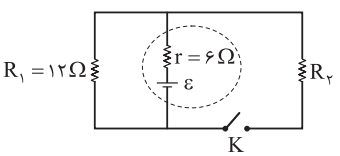
$$\frac{R_B}{R_A}=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{L_B}{L_A}\times\frac{A_A}{A_B}\xrightarrow{\rho_B=\rho_A}\frac{10}{3}=\frac{L_B}{L_A}\times\frac{A_A}{A_B}$$

$$\xrightarrow[A_B=\pi\frac{d_B^2}{4}-\pi\frac{d_B'^2}{4}]{A_A=\pi\frac{d_A^2}{4}}\frac{10}{3}=\frac{L_B}{L_A}\times\frac{\frac{\pi}{4}(1)^2}{\frac{\pi}{4}(4^2-2^2)}\Rightarrow\frac{10}{3}=\frac{L_B}{L_A}\times\frac{1}{12}\Rightarrow\frac{L_B}{L_A}=40$$

حواستون باشه در مورد رسانای A قطر مقطع آن داده شده است. اگر آن را با شعاع اشتباه بگیرید، به گزینهٔ نادرست ۳ می‌رسید.

تست و پاسخ ۱۰۲

در مدار شکل زیر، با بستن کلید K اگر توان خروجی باتری تغییری نکند، توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر می‌شود؟



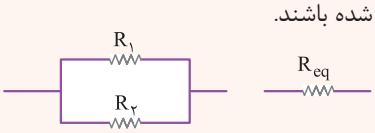
۱) $\frac{1}{4}$
۲) $\frac{3}{4}$
۳) $\frac{4}{9}$
۴) $\frac{2}{3}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس نامه

۱) دو مقاومت را موازی می‌گوییم هرگاه دو سر آن‌ها به وسیلهٔ سیم‌های رابط به یکدیگر متصل شده باشند.

- مقاومت معادل دو مقاومت موازی به صورت مقابل به دست می‌آید:



$$R_{eq}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$$

- اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی با هم برابر است.

۲) توان مصرفی مقاومت خارجی از رابطه‌های مقابل به دست می‌آیند:

$$\underset{\text{توان (W)}}{P}=\underset{\text{جریان (A)}}{I}\ \underset{\text{اختلاف پتانسیل (V)}}{V}=RI^2=\frac{V^2}{\underset{\text{مقاومت }(\Omega)}{R}}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳) توان الکتریکی مصرفی در مقاومت معادل مدار، همان توان خروجی مولد است.

۴) وقتی چند مقاومت در یک مدار بسته می‌شوند (چه متوالی و چه موازی)، توان و انرژی الکتریکی مصرفی مقاومت معادل، با مجموع توان و انرژی الکتریکی مصرفی هر یک از آن‌ها برابر است.

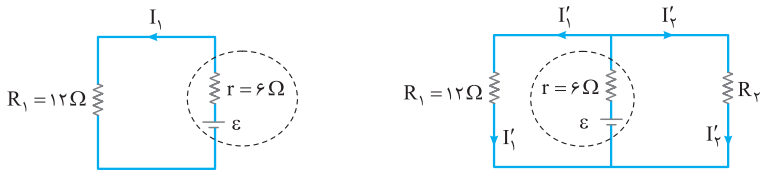
۵) اگر به ازای دو مقاومت معادل خارجی $R_{eq,1}$ و $R_{eq,2}$ در یک مدار، توان خروجی مولد یکسان باشد، می‌توان نوشت:

مقاومت درونی مولد (Ω)

$$r = \sqrt{R_{eq,1} \times R_{eq,2}}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** با بستن کلید K توان خروجی باتری تغییر نمی‌کند؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$r = \sqrt{R_{eq,1} \times R_{eq,2}} \xrightarrow[R_{eq,1} = R_1 = 12\,\Omega]{r = 6\,\Omega} 6 = \sqrt{12 \times R_{eq,2}} \Rightarrow R_{eq,2} = 3\Omega$$



گام دوم: R_1 و R_2 در حالت کلید بسته، به صورت موازی هستند و داریم:

$$R_{eq,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \xrightarrow[R_1 = 12\Omega]{R_{eq,2} = 3\Omega} 3 = \frac{12R_2}{12 + R_2} \Rightarrow 4R_2 = 12 + R_2 \Rightarrow R_2 = 4\,\Omega$$

گام سوم: در حالت کلید بسته، مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند؛ بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است و با توجه به قانون اهم داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I'_1 R_1 = I'_2 R_2 \Rightarrow I'_1 \times 12 = I'_2 \times 4 \Rightarrow I'_2 = 3\,I'_1$$

از طرفی در حالت اول، توان خروجی باتری، برابر با توان مصرفی مقاومت R_1 است، اما در حالت دوم، توان خروجی باتری برابر با مجموع توان‌های مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 است.

$$P_1 = P'_1 + P'_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_1 I_1'^2 + R_2 I_2'^2 \Rightarrow 12I_1^2 = 12I_1'^2 + 4I_2'^2 \Rightarrow 3I_1^2 = 3I_1'^2 + I_2'^2 \xrightarrow{I'_2 = 3\,I'_1} 3I_1^2 = 3I_1'^2 + 9I_1'^2$$

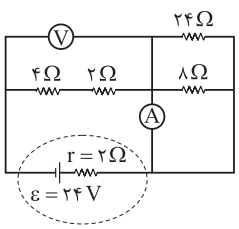
$$\Rightarrow 3I_1^2 = 12I_1'^2 \Rightarrow I_1^2 = 4I_1'^2$$

گام چهارم: نسبت توان مصرفی مقاومت R_1 در حالت دوم به حالت اول را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P'_1}{P_1} = \frac{R_1 I_1'^2}{R_1 I_1^2} \xrightarrow{I_1^2 = 4I_1'^2} \frac{P'_1}{P_1} = \frac{I_1'^2}{4I_1'^2} = \frac{1}{4}$$

تست و پاسخ ۱۰۳

در مدار شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ، مقدارهایی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، در SI کدام است؟



۱) ۱۸ ،۳

۲) ۱۶ ،۳

۳) ۱۸ ،۴

۴) ۱۶ ،۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

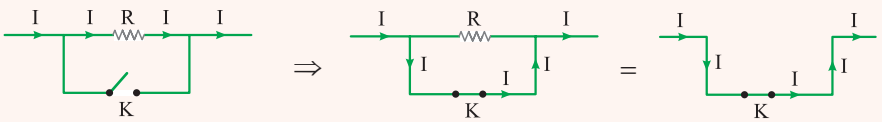
مشاوره این تست بر اساس یکی از سؤال‌های کنکور تیرماه ۱۴۰۳ رشتهٔ تجربی طرح شده و مشابهت زیادی با آن دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درس‌نامه

۱) آمپرسنج، وسیله‌ای است برای اندازه‌گیری جریان الکتریکی در یک شاخه از مدار که به طور متوالی در آن شاخه قرار می‌گیرد. آمپرسنج مقاومت الکتریکی بسیار کمی دارد و اگر آرمانی فرض شود، مقاومت الکتریکی آن صفر است.

۲) اتصال کوتاه: هرگاه دو سر یک مقاومت یا مجموعه‌ای از مقاومت‌ها، به وسیلهٔ یک سیم رابط (که مقاومت آن ناچیز است) یا یک آمپرسنج آرمانی، به هم متصل شوند، تمام جریان از درون آن سیم یا آمپرسنج گذشته و از مقاومت یا مجموعهٔ آن مقاومت‌ها، هیچ جریانی نمی‌گذرد. در این حالت به اصطلاح می‌گوییم که آن مقاومت یا مقاومت‌ها، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردند.



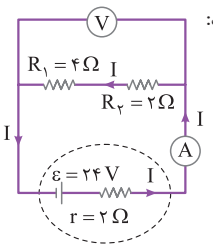
۳) دو مقاومت را متوالی می‌گوییم هرگاه فقط از یک سر به هم متصل بوده و از محل اتصال آن‌ها، هیچ انشعاب جریان‌داری خارج نگردد. از مقاومت‌های متوالی، جریان یکسانی عبور می‌کند.



$$R_{eq} = R_۱ + R_۲$$

R_{eq} : مقاومت معادل (Ω)

پاسخ تشریحی **گام اول:** از آن‌جا که مقاومت آمپرسنج آرمانی صفر است، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های $۲۴\,\Omega$ و $۸\,\Omega$ صفر شده و به اصطلاح اتصال کوتاه می‌شوند؛ یعنی این دو مقاومت از مدار حذف شده و شکل مدار به صورت مقابل، ساده می‌شود:



گام دوم: آمپرسنج، جریان گذرنده از مولد را نشان می‌دهد؛ بنابراین مقاومت معادل مدار و جریان گذرنده از مولد را حساب می‌کنیم. $R_۱$ و $R_۲$ به طور متوالی بسته شده‌اند:

$$R_{eq} = R_۱ + R_۲ = ۴ + ۲ = ۶\,\Omega$$

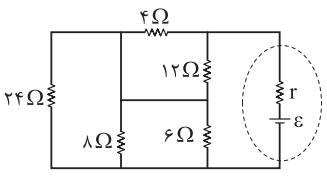
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow[R_{eq} = ۶\Omega\ ,\ r = ۲\Omega]{\varepsilon = ۲۴V} I = \frac{۲۴}{۶ + ۲} = ۳A$$

گام سوم: ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد:

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow[I = ۳\,A]{\varepsilon = ۲۴V\ ,\ r = ۲\,\Omega} V = ۲۴ - ۲ \times ۳ = ۱۸\,V$$

تست و پاسخ ۱۰۴

در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت ۲۴ اُهمی، چند برابر توان مصرفی مقاومت ۱۲ اُهمی است؟



۱) ۸

۲) ۲

۳) $\frac{۱}{۸}$

۴) $\frac{۱}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

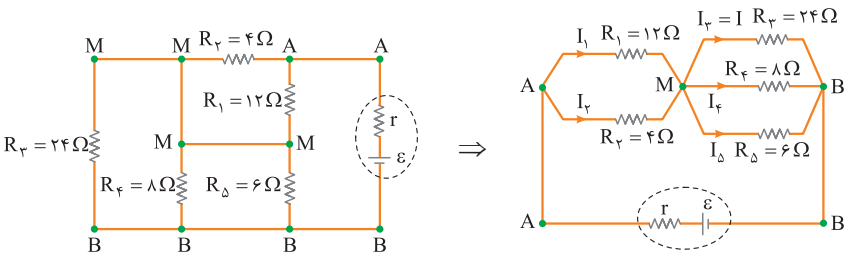
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مشاوره به مقایسهٔ توان‌های مصرفی در مقاومت‌های مختلف یک مدار، در تست‌های مدارهای الکتریکی زیاد پرداخته می‌شود. شکل‌های متنوع این نوع سؤال در کنکورهای دی‌ماه ۱۴۰۱ ریاضی، ۱۴۰۰ ریاضی و ۱۴۰۰ تجربی مطرح شده است.

درس نامه

گاهی تشخیص متوالی یا موازی بودن مقاومت‌ها در یک مدار، به راحتی امکان‌پذیر نیست. در این صورت، بدون آن‌که تغییری در تعداد اجزای مدار و چگونگی اتصال آن‌ها ایجاد شود، شکل ساده‌تری از مدار را رسم می‌کنیم. برای این کار، نقاطی را که با سیم رابط (با مقاومت ناچیز) به یکدیگر متصل شده‌اند، با پتانسیل یکسان و با نام مشترک یک نقطه در نظر می‌گیریم.

پاسخ تشریحی **گام اول:** با نام‌گذاری دو سر مقاومت‌ها، شکل ساده‌تری از مدار را رسم می‌کنیم. جریان عبوری از مقاومت R_3 را با I نشان می‌دهیم و براساس آن، جریان عبوری از سایر مقاومت‌ها را پیدا می‌کنیم:



گام دوم: مقاومت‌های R_4 و R_5 با مقاومت R_3 به طور موازی بسته شده‌اند؛ پس اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است. با استفاده از قانون اهم، جریان‌های الکتریکی عبوری از مقاومت‌های R_4 و R_5 را نیز برحسب I به دست می‌آوریم:

$$V_3 = V_4 \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 I_4 \Rightarrow 24 \times I = 8 \times I_4 \Rightarrow I_4 = 3I$$

$$V_3 = V_5 \Rightarrow R_3 I_3 = R_5 I_5 \Rightarrow 24 \times I = 6 \times I_5 \Rightarrow I_5 = 4I$$

گام سوم: جمع جریان‌های ورودی به گره M با جمع جریان‌های خروجی از این گره برابر است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5 \Rightarrow I_1 + I_2 = I + 3I + 4I = 8I$$

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند و اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow I_1 \times 12 = I_2 \times 4 \Rightarrow I_2 = 3I_1$$

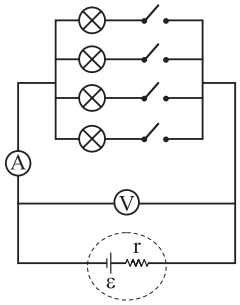
$$I_1 + I_2 = 8I \xrightarrow{I_2 = 3I_1} I_1 + 3I_1 = 8I \Rightarrow 4I_1 = 8I \Rightarrow I_1 = 2I$$

گام چهارم: نسبت توان مصرفی مقاومت $24\,\Omega$ به توان مصرفی مقاومت $12\,\Omega$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P_3}{P_1} = \frac{R_3 I_3^2}{R_1 I_1^2} \xrightarrow[R_1 = 12\Omega \,,\, I_1 = 2I]{R_3 = 24\Omega \,,\, I_3 = I} \frac{P_3}{P_1} = \frac{24I^2}{12(2I)^2} = \frac{2I^2}{4I^2} = \frac{1}{2}$$

تست و پاسخ ۱۰۵

در مدار شکل زیر، لامپ‌ها مشابه‌اند و هر لامپ با کلیدی همراه است. اگر کلیدها یکی پس از دیگری بسته شوند، به ترتیب از راست به چپ، مقدارهایی که ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟



۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
۳) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مشاوره این تست برگرفته از یکی از پرسش‌های دوره‌ای آخر فصل ۲ از کتاب درسی فیزیک ۲ است. پرسش‌ها و تمرین‌های کتاب درسی را جدی بگیرید.

درس نامه

وقتی یک شاخهٔ مقاومت‌دار، به طور موازی به مدار اضافه شود، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد.

پاسخ تشریحی **گام اول:** هر لامپ به عنوان یک مصرف‌کننده (مقاومت الکتریکی R) عمل می‌کند. در ابتدا که همهٔ کلیدها باز هستند، جریانی در مدار برقرار نیست و ولت‌سنج، نیروی محرکهٔ مولد را نشان می‌دهد:

$$V = \varepsilon - r\,I \xrightarrow{I=0} V = \varepsilon$$

گام دوم: وقتی کلیدها یکی پس از دیگری بسته می‌شوند، شاخه‌های موازی به مدار اضافه شده و مقاومت معادل مدار، کاهش می‌یابد؛ در حالی که ε و r ثابت هستند؛ بنابراین جریان عبوری از مولد که همان جریان عبوری از آمپرسنج است، افزایش می‌یابد:

$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_{eq} + r}$$

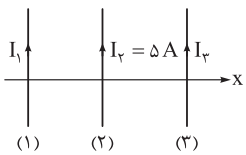
گام سوم: با افزایش جریان الکتریکی، افت پتانسیل درون مولد بیشتر شده و ولت‌سنج عدد کم‌تری را نشان می‌دهد.

$$\downarrow V = \varepsilon - r\,I \uparrow$$

حواستون باشه در متن سؤال به ترتیب تغییر عدد ولت‌سنج و سپس تغییر عدد آمپرسنج خواسته شده است. اگر به این موضوع دقت نکنید، در دام ۱ گرفتار می‌شوید.

تست و پاسخ ۱۰۶

در شکل زیر، سه سیم حامل جریان الکتریکی، عمود بر محور x قرار دارند. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های (۱) و (۳) در محل سیم (۲) به ترتیب ۳۰۰ G و ۵۰۰ G باشد، نیروی مغناطیسی خالص وارد بر ۶۰ cm از سیم (۲) برحسب نیوتون کدام است؟



۱) $0/06\vec{i}$
۲) $-0/06\vec{i}$
۳) $0/24\vec{i}$
۴) $-0/24\vec{i}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

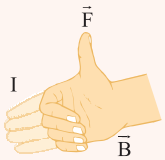
درس نامه

۱) اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان که در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد، از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$F = I\,\ell\,B\,\sin\theta$$

F: اندازهٔ نیروی مغناطیسی برحسب نیوتون (N)
I: جریان عبوری از سیم برحسب آمپر (A)
ℓ: طول قسمتی از سیم که در میدان مغناطیسی قرار دارد برحسب متر (m)
B: اندازه میدان مغناطیسی برحسب تسلا (T)
θ: زاویهٔ بین جهت جریان و جهت میدان مغناطیسی

۲) قاعدهٔ دست راست برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم:

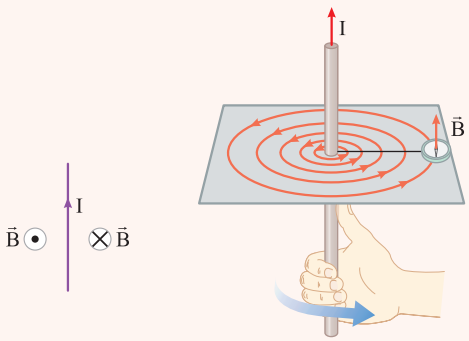


چهار انگشت باز دست راست را طوری در جهت جریان قرار می‌دهیم که خطوط میدان از کف دستمان خارج شوند. در این حالت، شست دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را نشان می‌دهد.

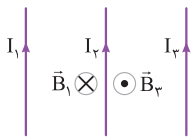
۳) یک گاوس، معادل 10^{-4} تسلا است. $(1\,G = 10^{-4}\,T)$

۴) هنگامی که از یک رسانا، جریان الکتریکی عبور می‌کند، در اطراف آن میدان مغناطیسی ایجاد می‌شود. اگر رسانا را در دست راست خود بگیریم به‌گونه‌ای‌که انگشت شست دست راست، در جهت جریان باشد، جهت بسته‌شدن چهار انگشت دیگر، سوی میدان مغناطیسی در اطراف آن را نشان می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



پاسخ تشریحی **گام اول:** اندازه و جهت میدان مغناطیسی خالص در محل سیم (۲) را تعیین می‌کنیم:



$$B_۳ > B_۱ \Rightarrow B_T = B_۳ - B_۱ = ۵۰۰ - ۳۰۰ = ۲۰۰\,G$$

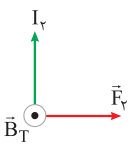
$$B_T = ۲۰۰ \times ۱۰^{-۴}\,T = ۲ \times ۱۰^{-۲}\,T$$

این میدان مغناطیسی خالص در محل سیم (۲)، هم‌جهت با $\vec{B}_۳$ یعنی برون‌سو است.

گام دوم: اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۲) را به دست می‌آوریم:

$$F_۲ = I_۲\,\ell_۲ B_T \sin\alpha \xrightarrow[B_T = ۲\times۱۰^{-۲}\,T\ ,\ \alpha = ۹۰^\circ]{I_۲ = ۵A\ ,\ \ell_۲ = ۶۰\,cm = ۰/۶\,m} F_۲ = ۵ \times ۰/۶ \times ۲ \times ۱۰^{-۲} \times \sin ۹۰^\circ = ۰/۰۶N$$

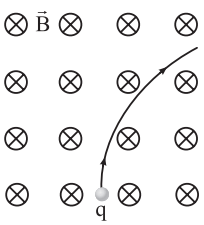
با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت این نیرو در سوی مثبت محور xها به دست می‌آید:



$$\vec{F}_۲ = (۰/۰۶\,N)\,\vec{i}$$

تست و پاسخ ۱۰۷

در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی q، با تندی $۲\times۱۰^{۳}\,m/s$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سو به بزرگی $B = ۴۰۰\,mT$ شده و تحت تأثیر نیروی مغناطیسی، مسیر مشخص‌شده را طی می‌کند. اگر اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره $۰/۰۴\,N$ باشد، q برحسب میکروکولن کدام است؟



۱) ۵
۲) −۵
۳) ۵۰
۴) −۵۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس‌نامه

۱) اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی متحرک در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

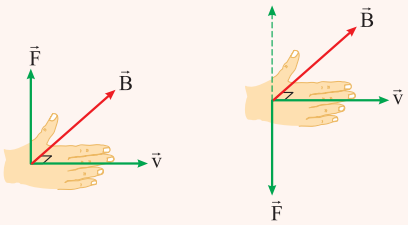
$$F = |q|\,v\,B\,\sin\theta$$

F: اندازهٔ نیروی مغناطیسی (N)؛ |q|: اندازهٔ بار الکتریکی (C)؛ v: تندی بار الکتریکی (m/s)؛ B: اندازهٔ میدان مغناطیسی (T)؛ θ: زاویهٔ بین جهت بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی

۲) قاعدهٔ دست راست برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار متحرک: چهار انگشت باز دست راست را طوری در جهت بردار سرعت

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بار متحرک قرار می‌دهیم که اگر آن‌ها را خم کنیم، در جهت بردار میدان مغناطیسی قرار گیرند. در این حالت، انگشت شست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت را نشان می‌دهد (شکل الف). توجه کنید که نیروی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت نیروی وارد بر بار مثبت است، به عبارت دیگر با دست چپ تعیین می‌گردد. (شکل ب).



اگر بار ذره مثبت باشد (الف)

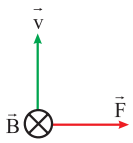
اگر بار ذره منفی باشد (ب)

پاسخ تشریحی **گام اول:** با معلوم‌بودن اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره می‌توان نوشت:

$$F=|q|vB\sin\theta \xrightarrow[B=۴۰۰mT=۴۰۰\times۱۰^{-۳}T\ ,\ \theta=۹۰^\circ]{F=۰/۰۴N,\ v=۲\times۱۰^{۳}\ m/s} ۰/۰۴=|q|\times۲\times۱۰^{۳}\times۴۰۰\times۱۰^{-۳}\times۱$$

$$\Rightarrow ۴\times۱۰^{-۲}=|q|\times۲\times۴\times۱۰^{۲} \Rightarrow |q|=\frac{۱۰^{-۲}}{۲\times۱۰^{۲}}=۰/۵\times۱۰^{-۴}C=۵۰\times۱۰^{-۶}C \Rightarrow |q|=۵۰\mu C$$

گام دوم: نیروی واردشده بر ذرهٔ باردار هنگام ورود به میدان مغناطیسی، به طرف راست است؛ بنابراین جهت این نیرو برخلاف قاعدهٔ دست راست یا در واقع منطبق با دست چپ است:



یعنی $q<۰$ است و داریم: $q=-۵۰\mu C$

تست و پاسخ ۱۰۸

ضریب القاوری یک سیم‌لولهٔ حامل جریان الکتریکی به طول ۳۰ cm و تعداد دور ۷۵۰، برابر ۲/۵ mH است. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله در نقطه‌ای روی محور آن برابر ۲۵ G باشد، انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله چند میلی‌ژول است؟ $(\mu_۰=۱۲/۵\times۱۰^{-۷}\frac{T.m}{A})$

۱) ۰/۸ ۲) ۸ ۳) ۱/۶ ۴) ۱۶

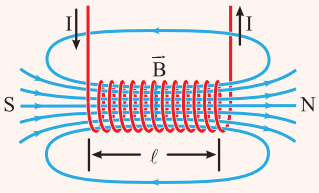
پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک رابطهٔ میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله، جریان عبوری از سیم‌لوله را به دست می‌آوریم. سپس به کمک رابطهٔ انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله، خواستهٔ تست به دست می‌آید.

درس نامه

۱) میدان مغناطیسی داخل یک سیم‌لولهٔ آرمانی در نقطه‌های دور از لبه‌های آن، یکنواخت است و اندازهٔ آن از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$B=\frac{\mu_۰ N I}{\ell}$$



B : اندازهٔ میدان مغناطیسی (T)

$\mu_۰$: تراوایی مغناطیسی خلأ که برابر $۴\pi\times۱۰^{-۷}\frac{T.m}{A}$ است.

N : تعداد حلقه‌ها

I : جریان الکتریکی عبوری از سیم‌لوله (A)

ℓ : طول سیم‌لوله (m)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲) انرژی ذخیره‌شده در میدان مغناطیسی یک سیم‌لولهٔ حامل جریان الکتریکی، از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$U = \frac{1}{2} L I^2$$

U : انرژی ذخیره‌شده در القاگر (J)
L : ضریب القاوری (H)
I : جریان الکتریکی عبوری از القاگر (A)

پاسخ تشریحی **گام اول:** به کمک مقادیر داده‌شده در سؤال، اندازهٔ جریان الکتریکی عبوری از سیم‌لوله را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \xrightarrow[B = 25G = 25\times10^{-4}\,T \;,\; \ell = 30\,cm = 0/3\,m]{\mu_0 = 12/5\times10^{-7}\,\frac{T.m}{A} \;,\; N = 750} 25\times10^{-4} = \frac{12/5\times10^{-7}\times750\times I}{0/3} \Rightarrow$$

$$7/5\times10^{-4} = 12/5\times7/5\times10^{-5}\times I \Rightarrow I = \frac{10}{12/5} = 0/8\,A$$

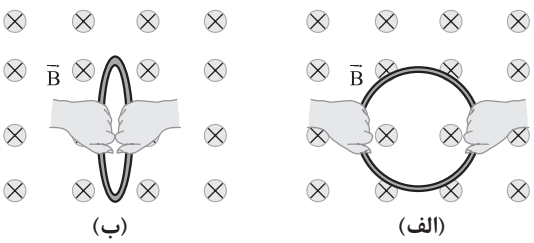
گام دوم: با معلوم‌بودن جریان الکتریکی و ضریب القاوری سیم‌لوله، انرژی ذخیره‌شده در آن را حساب می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \xrightarrow[I = 0/8\,A]{L = 2/5\,mH = 2/5\times10^{-3}\,H} U = \frac{1}{2}\times2/5\times10^{-3}\times(0/8)^2 = 1/25\times10^{-3}\times0/64$$

$$\Rightarrow U = 0/8\times10^{-3}\,J = 0/8\,mJ$$

تست و پاسخ ۱۰۹

در شکل (الف)، حلقه‌ای رسانا به مقاومت الکتریکی $2/5\,\Omega$، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سویی به اندازهٔ $0/03\,T$ قرار دارد. در مدت $0/2\,s$، مطابق شکل (ب)، مساحت حلقه را $40\,cm^2$ کاهش می‌دهیم. در این بازهٔ زمانی، جریان الکتریکی القایی متوسط در حلقه، چند میلی‌آمپر و در چه جهتی است؟



۱) ۲۴ / ۰، پادساعتگرد
۲) ۲۴ / ۰، ساعتگرد
۳) ۶ / ۰، پادساعتگرد
۴) ۶ / ۰، ساعتگرد

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس‌نامه

شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در میدان مغناطیسی یکنواخت از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\Phi = B A \cos\theta$$

Φ: شار مغناطیسی (Wb)
B: اندازهٔ میدان مغناطیسی (T)
A: مساحت سطح پیچه (m^2)
θ: زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر سطح حلقه با میدان مغناطیسی

۱) تغییر هر یک از کمیت‌های A، B و θ می‌تواند شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه را تغییر دهد:

$$\Delta\Phi = (\Delta B) A \cos\theta \;,\; \Delta\Phi = B (\Delta A) \cos\theta \;,\; \Delta\Phi = B A (\Delta \cos\theta)$$

۲) اگر در مدت‌زمان Δt، شار مغناطیسی عبوری از پیچه یا سیم‌لوله‌ای که از N دور تشکیل شده است، تغییر کند، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در پیچه، از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$|\varepsilon| = \left|\frac{-N\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$$

$|\varepsilon|$: اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط (V)
N: تعداد حلقه‌ها
$\Delta\Phi$: تغییر شار مغناطیسی (Wb)
Δt: مدت‌زمان (s)

۳) اندازهٔ جریان الکتریکی القایی متوسط در پیچه یا سیم‌لوله‌ای با مقاومت R از رابطهٔ مقابل به دست می‌آید:

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴) طبق قانون لنز، جریان الکتریکی القایی در یک مدار یا پیچه در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به وجود آورندهٔ جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت کند؛ یعنی اگر شار در حال افزایش باشد، جریان در جهتی القا می‌شود که می‌خواهد از افزایش شار جلوگیری کند و اگر شار در حال کاهش باشد، جریان در جهتی القا می‌شود که می‌خواهد از کاهش شار جلوگیری کند.

پاسخ تشریحی **گام اول:** وقتی مساحت حلقه تغییر می‌کند، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه تغییر می‌کند و جریان الکتریکی در حلقهٔ رسانا القا می‌شود که اندازهٔ متوسط آن برابر است با:

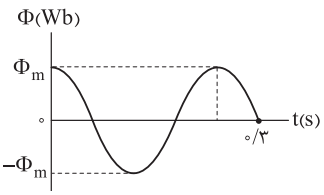
$$|I_{av}| = \left|-\frac{N B (\Delta A)\cos\theta}{R\,\Delta t}\right| \xrightarrow[R=۲/۵\,\Omega\ ,\ \Delta t=۰/۲\,s\ ,\ \theta=۰^\circ]{N=۱\ ,\ B=۰/۰۳\,T\ ,\ \Delta A=-۴۰\times۱۰^{-۴}\,m^۲} I_{av} = \left|-\frac{۱\times۰/۰۳\times(-۴۰)\times۱۰^{-۴}\times۱}{۲/۵\times۰/۲}\right|$$

$$\Rightarrow |I_{av}| = ۰/۲۴\times۱۰^{-۳}\,A = ۰/۲۴\,mA$$

گام دوم: با کاهش مساحت حلقهٔ رسانا، شار مغناطیسی عبوری از آن نیز کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز، جهت جریان الکتریکی القایی باید در جهتی باشد که با کاهش شار مغناطیسی مخالفت کند؛ بنابراین جریان الکتریکی القایی باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی ناشی از آن، در داخل حلقه، درون‌سو باشد و به این ترتیب با کاهش شار مخالفت کند.

تست و پاسخ ۱۱۰

نمودار شار مغناطیسی عبوری از پیچهٔ یک مولد جریان متناوب به شکل زیر است. اگر بیشینهٔ جریان عبوری از مولد ۴A باشد، جریان عبوری از آن در لحظهٔ $t = ۰/۱\,s$ چند آمپر است؟



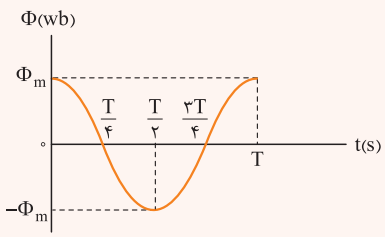
۱) ۲
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) $۲\sqrt{۳}$
۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس‌نامه

۱) نمودار شار مغناطیسی عبوری از پیچهٔ یک مولد جریان متناوب در یک دوره، به صورت کلی به شکل مقابل است:

$$\Phi = \Phi_m \cos\frac{۲\pi}{T}t$$



۲) معادلهٔ جریان متناوب، به صورت یک تابع سینوسی و با معادلهٔ روبه‌رو بیان می‌شود:

$$I = I_m \sin\frac{۲\pi}{T}t$$

I : جریان الکتریکی (A)

I_m : بیشینهٔ جریان الکتریکی (A)

T : دورهٔ چرخش (s)

t : زمان (s)

پاسخ تشریحی **گام اول:** با استفاده از زمان داده‌شده در نمودار شار مغناطیسی برحسب زمان، دورهٔ چرخش را به دست می‌آوریم:

$$\frac{۵}{۴}T = ۰/۳ \Rightarrow T = \frac{۱/۲}{۵} = ۰/۲۴\,s$$

گام دوم: جریان عبوری از پیچه را در لحظهٔ $t = ۰/۱\,s$ حساب می‌کنیم:

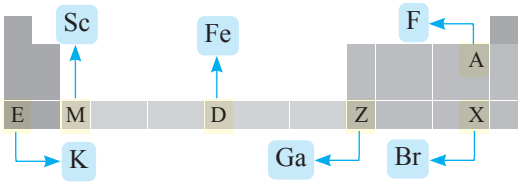
$$I = I_m \sin\frac{۲\pi}{T}t \xrightarrow[T=۰/۲۴\,s\ ,\ t=۰/۱\,s]{I_m=۴\,A} I = ۴\sin\left(\frac{۲\pi}{۰/۲۴}\times۰/۱\right) \Rightarrow I = ۴\sin\frac{۲\pi}{۲/۴} = ۴\sin\frac{۵\pi}{۶}$$

$$\xrightarrow{\sin\frac{۵\pi}{۶}=\frac{۱}{۲}} I = ۴\times\frac{۱}{۲} = ۲A$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیمی یازدهم

تست و پاسخ ۱۱۱



با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی است، هر یک از توصیف‌های زیر (به ترتیب از راست به چپ) را به کدام عنصر نشان‌داده‌شده در آن می‌توان نسبت داد؟

- هالوژنی که در دمای ۱۷۳ کلوین می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.
- عنصر اصلی که شعاع اتمی آن، از هر دو شبه‌فلز گروه ۱۴، بزرگ‌تر است.
- اتمی که آرایش یون سه بار مثبت آن، مشابه گاز نجیب نیست.

Si, Ge

دستهٔ s یا p

۱) D ، E ، X
۲) M ، Z ، X
۳) M ، E ، A
۴) Z ، Z ، A

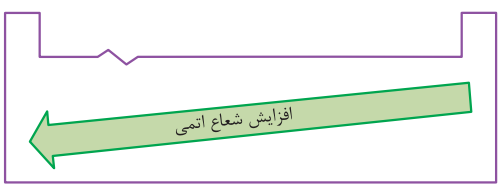
پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی عبارت‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

- دمای ۱۷۳ کلوین، معادل $-100^\circ C$ است. تنها هالوژنی که در این دما می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد، فلوئور $(_9F)$ است. ⇐ A

نکته واکنش‌پذیری در گروه هالوژن‌ها، از بالابه‌پایین کاهش می‌یابد؛ به همین دلیل دمای مورد نیاز برای انجام واکنش بین هالوژن و گاز هیدروژن، افزایش می‌یابد.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای $200^\circ C$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.



- در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش و در یک گروه از بالابه‌پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. شبه‌فلزهای گروه ۱۴، $_{14}Si$ و $_{32}Ge$ هستند. شعاع اتمی عنصرهای اصلی E و Z که در سمت چپ و پایین‌تر از این عنصرها قرار دارند، از آن‌ها بزرگ‌تر است ⇐ E یا Z

- عنصرهای M، D و Z می‌توانند یون سه بار مثبت تشکیل دهند که آرایش الکترونی D^{3+} و Z^{3+} مشابه گاز نجیب نیست ⇐ D یا Z

$$_{21}M:[_{18}Ar]\,3d^1 4s^2 \Rightarrow {}_{21}M^{3+}:[_{18}Ar]$$

$$_{26}D:[_{18}Ar]\,3d^6 4s^2 \Rightarrow {}_{26}D^{3+}:[_{18}Ar]\,3d^5$$

$$_{31}Z:[_{18}Ar]\,3d^{10} 4s^2 4p^1 \Rightarrow {}_{31}Z^{3+}:[_{18}Ar]\,3d^{10}$$

تست و پاسخ ۱۱۲

کدام گزینه در مورد نفت خام درست است؟

۱) در آن، مقدار قابل توجهی نمک و اسید وجود دارد که در برج تقطیر، باید از آن جدا شوند.
۲) دارای دو نقش اساسی است که نقش نخست و مهم‌تر آن، مادهٔ اولیه برای تولید کالاها است.
۳) در فرایند تقطیر آن، هر چه نقطهٔ جوش یک هیدروکربن بیشتر باشد، در سینی‌های بالاتر برج تقطیر از نفت جدا می‌شود.
۴) از یک بشکهٔ آن، حدود ۱۴۳ لیتر صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.

۱۵۹ لیتر

پاسخ: گزینهٔ ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود. هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است.

سهم روزانهٔ مصرف نفت خام:
- بیش از ۹۰٪ برای تأمین انرژی:
  - حدود ۵۰٪ به عنوان سوخت
  - حدود ۴۰٪ برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی
- کم‌تر ۱۰٪ از برای تهیهٔ مواد

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) مقدار نمک‌ها و اسیدها در نفت خام، کم است. در ضمن، این مواد قبل از پالایش نفت خام در برج تقطیر، از آن جدا می‌شوند.

۲) نقش اول و مهم‌تر نفت، تأمین انرژی است.

۳) در برج تقطیر، از بالا به پایین، نقطهٔ جوش افزایش می‌یابد و موادی با نقطهٔ جوش بالاتر، از سینی‌های پایین‌تر خارج می‌شوند.

۴) حدود ۹۰ درصد نفت خام برای تأمین انرژی استفاده می‌شود. با توجه به این‌که هر بشکه نفت خام، معادل با ۱۵۹ لیتر است، خواهیم داشت:

$$\text{حجم نفت برای تأمین انرژی} = \frac{۹۰}{۱۰۰} \times ۱۵۹ \simeq ۱۴۳\,L$$

تست و پاسخ ۱۱۳

۶۸/۸ گرم $Cu_۲FeS_۳$ با خلوص ۷۵ درصد، با چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP واکنش می‌دهد و گاز تولیدشده، در واکنش با مقدار کافی کلسیم اکسید با بازدهی ۸۰ درصد، چند گرم فراورده تولید می‌کند؟

(معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود؛ $O=۱۶, S=۳۲, Ca=۴۰, Fe=۵۶, Cu=۶۴ : g\cdot mol^{-۱}$)

I) $Cu_۲FeS_۳(s) + O_۲(g) \rightarrow Cu(s) + FeO(s) + SO_۲(g)$

II) $SO_۲(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_۳(s)$

۱) ۱۱/۷۶ و ۴۳/۲ ۲) ۱۹/۶ و ۴۳/۲ ۳) ۱۱/۷۶ و ۷۲ ۴) ۱۹/۶ و ۷۲

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره ابتدا معادلهٔ واکنش‌ها را موازنه کن و بعد به کمک جرم واکنش‌دهندهٔ ناخالص و درصد خلوص آن، حجم گاز مصرف‌شده را به دست بیار. برای قسمت دوم سؤال هم، از حجم گاز اکسیژن به دست اومده از واکنش اول، مول $SO_۲$ را به دست بیار و به کمک آن، جرم فراوردهٔ تولیدشده در واکنش دوم را محاسبه کن.

پاسخ تشریحی معادلهٔ موازنه‌شده واکنش‌ها به صورت مقابل است:

$$I)\ ۲Cu_۲FeS_۳ + ۷O_۲ \rightarrow ۶Cu + ۲FeO + ۶SO_۲$$
$$II)\ SO_۲ + CaO \rightarrow CaSO_۳$$

روش اول: استفاده از کسر تبدیل:

$$۶۸/۸\,g\ Cu_۲FeS_۳\ \text{ناخالص} \times \frac{۷۵\,g\ Cu_۲FeS_۳\ \text{خالص}}{۱۰۰\,g\ Cu_۲FeS_۳\ \text{ناخالص}} \times \frac{۱\,mol\ Cu_۲FeS_۳}{۳۴۴\,g\ Cu_۲FeS_۳\ \text{خالص}}$$
$$\times \frac{۷\,mol\ O_۲}{۲\,mol\ Cu_۲FeS_۳} \times \frac{۲۲/۴\,L\ O_۲}{۱\,mol\ O_۲} = \frac{\overset{۰/۲}{۶۸/۸} \times \overset{۳}{۷۵} \times ۷ \times ۲۲/۴}{\underset{۴}{۱۰۰} \times \underset{۱}{۳۴۴} \times ۲} = ۰/۳ \times ۷ \times ۵/۶ = ۱۱/۷۶\,L\ O_۲$$

برای قسمت دوم سؤال، باید از جرم $Cu_۲FeS_۳$ یا حجم $O_۲$ در واکنش اول، ابتدا مول $SO_۲$ را پیدا کنیم و بعد به کمک واکنش دوم، جرم $CaSO_۳$ تولیدشده را به دست آوریم:

$$۱۱/۷۶\,L\ O_۲ \times \frac{۱\,mol\ O_۲}{۲۲/۴\,L\ O_۲} \times \frac{۶\,mol\ SO_۲}{۷\,mol\ O_۲} \times \frac{۱\,mol\ CaSO_۳}{۱\,mol\ SO_۲} \times \frac{۱۲۰\,g\ CaSO_۳}{۱\,mol\ CaSO_۳}$$
$$\times \frac{۸۰\,g\ CaSO_۳\ \text{عملی}}{۱۰۰\,g\ CaSO_۳\ \text{نظری}} = \frac{\overset{۳}{\cancel{۱۱/۷۶}} \times ۶ \times ۱۲۰ \times ۸}{\underset{۴۰}{۲۲/۴} \times \underset{۱}{۷} \times ۱۰} = \frac{۳ \times ۶ \times ۳ \times ۸}{۱۰} = ۴۳/۲\,g\ CaSO_۳$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

روش دوم: استفاده از کسر تناسب: برای قسمت اول سؤال خواهیم داشت:

$$2Cu_2FeS_2 \sim 7O_2 \sim 6SO_2$$

$$\frac{\frac{\text{درصد خلوص}}{100}\times \text{جرم ناخالص}}{\underbrace{\text{جرم مولی}\times \text{ضریب}}_{Cu_2FeS_2}} = \frac{\text{حجم}}{\underbrace{\text{حجم مولی}\times \text{ضریب}}_{O_2}} = \frac{\text{مول}}{\underbrace{\text{ضریب}}_{SO_2}} \Rightarrow$$

$$\frac{68/8\times\frac{75}{100}}{2\times 344} = \frac{x}{7\times 22/4} = \frac{y}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 11/76\,L\,O_2 \\ y = 0/45\,mol\,SO_2 \end{cases}$$

حالا با توجه به معادلهٔ واکنش دوم خواهیم داشت:

$$SO_2 \sim CaSO_3$$

$$\frac{\frac{\text{مول}\times\text{بازده درصدی}}{100}}{\underbrace{\text{ضریب}}_{SO_2}} = \frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}}_{CaSO_3}} \Rightarrow \frac{0/45\times\frac{80}{100}}{1} = \frac{x}{1\times 120} \Rightarrow x = 43/2\,g\,CaSO_3$$

تست و پاسخ ۱۱۴

با توجه به دو فرایند زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

a) تخمیر بی‌هوازی گلوکز

b) استخراج مس از مس (I) سولفید در معدن مس سرچشمهٔ کرمان

$$Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$$

الف) هر دو واکنش، روی محیط زیست تأثیر زیان‌باری دارند.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش b، بیشتر از a است.

پ) فراوردهٔ گازی هر دو واکنش، در سوختن زغال‌سنگ نیز تولید می‌شود. SO_2, CO_2

ت) واکنش‌دهندهٔ مورد استفاده برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در شرکت فولاد مبارکه، همان واکنش‌دهندهٔ مورد استفاده در فرایند (b) است. C

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ ت ۳) الف ـ ت ۴) ب ـ پ

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند.

$$a)\ C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$$

$$b)\ Cu_2S(s) + O_2(g) \rightarrow 2Cu(s) + SO_2(g)$$

الف) با توجه به تولید گازهای آلایندهٔ CO_2 و SO_2 در دو واکنش، این فرایندها تأثیر زیان‌باری روی محیط زیست دارند.

ب) در هر دو معادله، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۵ است.

پ) CO_2 و SO_2 در سوختن زغال‌سنگ نیز تولید می‌شوند.

ت) برای استخراج مس در شرکت مس سرچشمه، از اکسیژن (O_2)، اما برای استخراج آهن در شرکت فولاد مبارکه همانند همهٔ شرکت‌های فولاد جهان، از کربن (C) استفاده می‌شود. $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

تست و پاسخ ۱۱۵

مخلوطی از گازهای اتیلن و استیلن که در مجموع ۲۰۰ لیتر حجم دارند را با مقدار کافی برم مایع وارد واکنش می‌کنیم. اگر با جذب ۱۶۰۰ گرم برم مایع، هر دو گاز اتیلن و استیلن به طور کامل به ترکیبات سیرشده تبدیل شوند، درصد مولی گاز استیلن در مخلوط اولیه کدام است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش ۲۵ لیتر در نظر بگیرید، $H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$) C_2H_4 C_2H_2

۱) ۲۵ ۲) ۷۵ ۳) ۵۰ ۴) ۳۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته آلکن‌ها و آلکین‌ها ترکیباتی سیرنشده هستند که می‌توانند با هالوژن‌ها واکنش دهند و ترکیبات سیرشده تولید کنند. هر مول از آلکن‌ها به دلیل وجود یک پیوند دوگانه، با یک مول هالوژن و هر مول از آلکین‌ها به دلیل وجود یک پیوند سه‌گانه، با دو مول هالوژن واکنش می‌دهد:

واکنش آلکن‌ها با هالوژن‌ها: $C_nH_{2n} + X_2 \rightarrow C_nH_{2n}X_2$

واکنش آلکین‌ها با هالوژن‌ها: $C_nH_{2n-2} + 2X_2 \rightarrow C_nH_{2n-2}X_4$

پاسخ تشریحی **گام اول:** معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش‌های گاز اتیلن (اتن) با فرمول شیمیایی C_2H_4 با گاز برم مایع (واکنش I) و گاز استیلن (اتین) با فرمول شیمیایی C_2H_2 با برم مایع (واکنش II) را می‌نویسیم:

$$I)\ C_2H_4(g) + Br_2(l) \rightarrow C_2H_4Br_2(l)$$

$$II)\ C_2H_2(g) + 2Br_2(l) \rightarrow C_2H_2Br_4(l)$$

گام دوم: اگر شمار مول‌های اولیهٔ گازهای اتیلن و استیلن را به ترتیب x و y در نظر بگیریم؛ با توجه به حجم اولیه گازهای اتیلن و استیلن و جرم برم مایع مصرف‌شده در دو واکنش انجام‌شده، می‌توان به روابطی از مقادیر x و y دست یافت:

$$I)\ x\,mol\,C_2H_4(g) \sim x\,mol\,Br_2(l)$$

$$II)\ y\,mol\,C_2H_2(g) \sim 2y\,mol\,Br_2(l)$$

مجموع شمار مول‌های اولیه گازها C_2H_4 و C_2H_2: $200L \times \frac{1mol}{25L} = 8mol$

$$\Rightarrow x + y = 8$$

شمار مول‌های Br_2 مصرف‌شده در واکنش‌ها: $1600gBr_2 \times \frac{1molBr_2}{160gBr_2} = \frac{1600}{160} = 10molBr_2$

$$\Rightarrow x + 2y = 10$$

گام سوم: مقادیر x و y، یعنی شمار مول‌های اولیهٔ گازهای مورد نظر را به دست می‌آوریم. در نهایت درصد مولی گاز استیلن در مخلوط اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$\times(-)\begin{cases} x + 2y = 10 \\ x + y = 8 \end{cases}$$

$$y = 2, x = 6$$

درصد مولی گاز C_2H_2 در مخلوط اولیه $= \frac{\text{شمار مول } C_2H_2}{\text{مجموع شمار مول گازها}} \times 100$

$$\Rightarrow \text{درصد مولی گاز } C_2H_2 \text{ در مخلوط اولیه} = \frac{2}{6+2} \times 100 = \frac{2}{8} \times 100 = \frac{1}{4} \times 1\% = 25$$

تست و پاسخ ۱۱۶

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) رابطهٔ نقطهٔ جوش آلکان‌های راست‌زنجیر با تعداد اتم‌های کربن آن‌ها، همانند رابطهٔ واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی خاکی با شعاع اتمی آن‌ها است.

ب) نام ترکیب $CH_3CH(CH_3)(CH_2)_3CH(C_2H_5)_2$، ۳ ـ اتیل ـ ۶ ـ متیل اوکتان است.

پ) برای سوختن کامل دو مول از آلکنی که در ساختار پیوند ـ خط آن، ۴ خط وجود دارد، به ۶ مول گاز اکسیژن نیاز است.

ت) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول نفتالن، چهار برابر شمار اتم‌های کربنی در آن است که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند. $C_{10}H_8$

۱) الف ـ ت ۲) الف ـ پ ـ ت ۳) ب ـ پ ـ ت ۴) ب ـ پ

پاسخ: گزینهٔ ۱

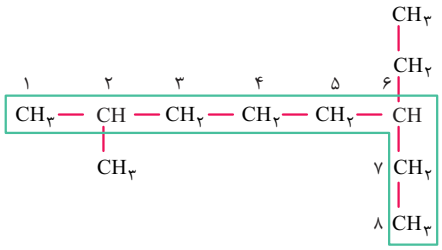
پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ت» درست هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی عبارت‌ها:

الف) در آلکان‌های راست‌زنجیر، با افزایش شمار اتم‌های کربن و به دنبال آن افزایش نیروی جاذبهٔ بین مولکولی، نقطهٔ جوش افزایش می‌یابد؛ از طرفی در گروه‌های فلزی مانند فلزهای قلیایی خاکی، از بالابه‌پایین، با افزایش شعاع اتمی، خصلت فلزی و واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد؛ در نتیجه رابطهٔ نقطهٔ جوش آلکان‌های راست‌زنجیر با تعداد اتم‌های کربن آن‌ها، همانند رابطهٔ واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی خاکی با شعاع اتمی آن‌ها، مستقیم است.

ب) ساختار گسترده و نام آلکان داده‌شده به صورت زیر است:

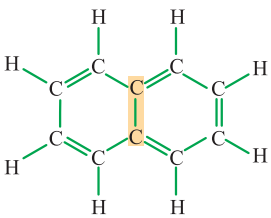


۶ ـ اتیل ـ ۲ـ متیل اوکتان

پ) برای آلکنی که در ساختار پیوند ـ خط خود، ۴ خط دارد، می‌توان ساختارهای  یا را در نظر گرفت (C_4H_8)، که برای سوختن کامل دو مول از آن، به ۱۲ مول گاز اکسیژن نیاز است:

$$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$$

ت) مولکول نفتالن با فرمول شیمیایی $C_{10}H_8$، ساختار گسترده‌ای به صورت زیر دارد؛ بنابراین خواهیم داشت:



نفتالن $(C_{10}H_8)$

$$\Rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های هیدروژن}}{\text{شمار اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند}} = \frac{8}{2} = 4$$

تکنیک بعد از بررسی عبارت «الف» متوجه شدیم که این عبارت درسته، پس ۳ و ۴ پَر! عبارت «ت» هم مشترکه؛ پس کافیه فقط عبارت «پ» رو بررسی کنی تا به جواب برسی!

تست و پاسخ ۱۱۷

با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه، مقایسهٔ درستی را نشان می‌دهد؟

$$C_6H_{12}O_6(l) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) \quad , \quad |\Delta H| = a$$

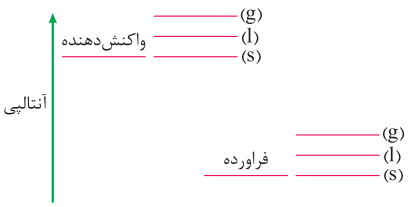
$$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g) \quad , \quad |\Delta H| = b$$

$$C_6H_{12}O_6(l) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g) \quad , \quad |\Delta H| = c$$

۱) $a > b > c$ ۲) $a > c > b$ ۳) $b > a > c$ ۴) $b > c > a$

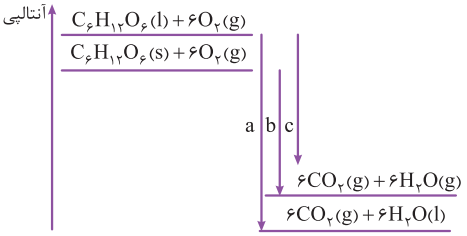
پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی واکنش‌های داده‌شده، واکنش سوختن کامل گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ را نشان می‌دهند؛ واکنش‌های سوختن، گرماده با ΔH منفی می‌باشند و تفاوت واکنش‌های مورد نظر، فقط در حالت فیزیکی گلوکز و آب است. می‌دانیم که اگر واکنشی گرماده باشد، نمودار زیر را برای آن خواهیم داشت:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

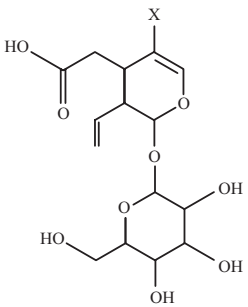
با توجه به نمودار زیر، واکنشی که در سمت واکنش‌دهندهٔ آن گلوکز مایع (l) و سمت فراوردهٔ آن، آب (l) وجود دارد، $|\Delta H|$ بزرگ‌تر و واکنشی که سمت واکنش‌دهندهٔ آن، گلوکز جامد (s) و سمت فراوردهٔ آن، بخار آب (g) وجود دارد، $|\Delta H|$ کوچک‌تری دارد:



$\Rightarrow$ مقایسهٔ اندازهٔ آنتالپی واکنش‌های داده‌شده: $a > c > b$

تست و پاسخ ۱۱۸

اگر ساختار داده‌شده مربوط به ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_{16}H_{22}O_{11}$ باشد، کدام مطلب دربارهٔ این ترکیب نادرست است؟ (X یک گروه است که باید جایگزین شود؛ $H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1}$)



۱) به جای گروه X در ساختار آن، باید یک گروه کربوکسیل قرار گیرد. ← —COOH

۲) شمار پیوندهای دوگانه در آن، با شمار گروه‌های هیدروکسیل برابر است. ← —OH

۳) در ساختار آن، ۵۰ پیوند یگانه بین اتم‌ها وجود دارد.

۴) ترکیبی سیرنشده است که در اثر واکنش هر مول از آن با مقدار کافی گاز هیدروژن، چهار گرم افزایش جرم پیدا می‌کند. ← دارای پیوند C=C

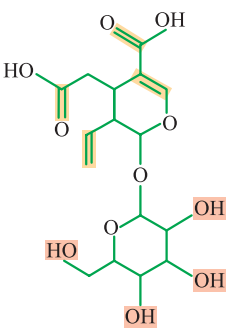
پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی

بررسی گزینه‌ها:

۱) با شمردن تعداد اتم‌های موجود در ساختار، به فرمول $C_{15}H_{21}O_9X$ می‌رسیم؛ پس به جای X باید یک گروه —COOH قرار داده شود:

$$C_{15}H_{21}O_9X \xrightarrow{X=COOH} C_{16}H_{22}O_{11}$$



۲) با قراردادن گروه کربوکسیل ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$) به جای X، تعداد پیوندهای دوگانه به چهار عدد می‌رسد. تعداد گروه‌های هیدروکسیل (OH) نیز در این ترکیب چهار عدد است. دقت کنید که *به وقت* OH موجود در گروه کربوکسیل (—COOH) را جزء هیدروکسیل (—OH) در نظر نگیرید!

۳) برای به‌دست‌آوردن شمار پیوندهای یگانه، ابتدا تعداد کل پیوندها را با استفاده از فرمول به دست آورده و سپس تعداد پیوندهای دوگانه را از تعداد کل کم می‌کنیم.

نکته برای محاسبهٔ شمار پیوندهای اشتراکی در ترکیب‌های آلی شامل C، N، O و H می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی} = \frac{(\text{شمار اتم‌های کربن}\times 4)+(\text{شمار اتم‌های نیتروژن}\times 3)+(\text{شمار اتم‌های اکسیژن}\times 2)+(\text{شمار اتم‌های هیدروژن}\times 1)}{2}$$

$$\text{شمار کل پیوندها} = \frac{4C+3N+2O+H}{2} = \frac{(4\times 16)+(2\times 11)+22}{2} = 54$$

$$\text{شمار پیوندهای یگانه} = \text{شمار کل پیوندها} - 2(\text{شمار پیوند دوگانه}) = 54-2(4) = 46$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴) این ترکیب دارای دو پیوند $C=C$ می‌باشد؛ بنابراین هر مول از آن می‌تواند با دو مول گاز هیدروژن واکنش دهد و به ترکیبی سیرشده تبدیل شود.

مقدار افزایش جرم یک مول ترکیب $= 2H_2 = 2\,(2\,g.mol^{-1}) = 4\,g$

تست و پاسخ ۱۱۹

ارزش سوختی یک خوراکی فاقد پروتئین، برابر $17/6\,kJ.g^{-1}$ است. اگر ۱۵ درصد جرمی این خوراکی چربی باشد، درصد جرمی کربوهیدرات این مادهٔ غذایی چقدر است و در صورتی که آهنگ مصرف انرژی هنگام دویدن فردی، ۲۵۶۰ کیلوژول در هر ساعت باشد، با مصرف ۸۰ گرم از این خوراکی، این فرد چند دقیقه می‌تواند بدود؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات و چربی به ترتیب برابر ۱۷ و ۳۸ کیلوژول بر گرم است.)

۱) ۷۰ ـ ۵۵ ۲) ۷۰ ـ ۳۳ ۳) ۷۵ ـ ۵۵ ۴) ۷۵ ـ ۳۳

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا درصد جرمی کربوهیدرات را باتوجه به ارزش سوختی خوراکی و درصد جرمی چربی موجود درآن محاسبه کن، سپس با توجه به جرم خوراکی و آهنگ مصرف انرژی هنگام دویدن، مدت‌زمان (برحسب دقیقه) را به دست بیار.

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به اطلاعات داده‌شده، می‌توان گفت که انرژی آزادشده از خوردن خوراکی مورد نظر، برابر مجموع انرژی‌های آزادشده از کربوهیدرات و چربی موجود در آن خوراکی است؛ بنابراین اگر فرض کنیم که یک گرم از خوراکی مورد نظر را داشته باشیم، درصد کربوهیدرات این مادهٔ غذایی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{انرژی آزادشده از سوختن خوراکی} = \underbrace{\text{جرم آن} \times \text{ارزش سوختی خوراکی}}$$

$$\underbrace{(\text{ارزش سوختی کربوهیدرات} \times \text{جرم آن} \times \text{درصد جرمی کربوهیدرات})}_{\text{انرژی آزادشده از سوختن کربوهیدرات موجود در خوراکی}} + \underbrace{(\text{ارزش سوختی چربی} \times \text{جرم آن} \times \text{درصد جرمی چربی})}_{\text{انرژی آزادشده از سوختن چربی موجود در خوراکی}}$$

$$17/6 = \left(\frac{\cancel{15}^{3}}{\cancel{100}_{\cancel{50}_{10}}} \times \cancel{38}^{19}\right) + \left(\frac{x}{100} \times 17\right) \Rightarrow 17/6 = 5/7 + 0/17x$$

$$\Rightarrow 11/9 = 0/17\,x \Rightarrow x = \frac{11/9}{0/17} = \%70$$

گام دوم: با توجه به اطلاعات داده‌شده، مدت‌زمان دویدن فرد مورد نظر را پس از مصرف ۸۰ گرم از خوراکی، به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$80\,g\ \text{خوراکی} \times \frac{17/6\,kJ}{1\,g\ \text{خوراکی}} \times \frac{1\,h}{2560\,kJ} \times \frac{60\,min}{1\,h} = \frac{\cancel{80}^{1} \times \cancel{17/6}^{1/1} \times \cancel{60}^{30}}{\cancel{2560}_{\cancel{32}_{2}}} = 33\,min$$

تست و پاسخ ۱۲۰

کدام مورد درست است؟

۱) ریزمغذی‌ها، ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای هستند که منشأ تولید رادیکال‌های آزاد در بدن به حساب می‌آیند.

۲) سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید در ردپای غذا، به مراتب کم‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌هاست.

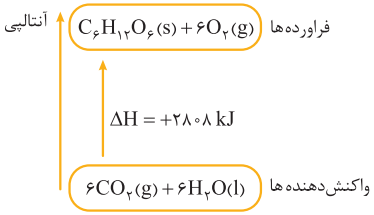
۳) در واکنش فتوسنتز، مجموع آنتالپی مواد فراورده بیشتر از مجموع آنتالپی مواد واکنش‌دهنده است. ← **وارونهٔ سوختن گلوکز**

۴) محتوای انرژی یک ماده، برابر با انرژی جنبشی حاصل از جنبش‌های نامنظم ذرات سازندهٔ آن ماده است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی واکنش فتوسنتز، یک فرایند گرماگیر است. در فرایندهای گرماگیر، مجموع آنتالپی فراورده‌ها، بیشتر از مجموع آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها است و علامت ΔH، مثبت می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ریزمغذی‌ها، ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند و برخی از آن‌ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند. (نه این‌که منشأ تولید رادیکال‌های آزاد در بدن به حساب آیند!)

۲) سهم تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه گاز کربن دی‌اکسید در ردپای غذا، به مراتب **بیشتر** از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

۴) محتوای انرژی یک ماده، برابر با مجموع انرژی جنبشی حاصل از جنبش‌های نامنظم ذرات سازندهٔ آن و مجموع انرژی پتانسیل ذرات سازندهٔ ماده که ناشی از نیروهای نگهدارندهٔ آن‌ها است، می‌باشد.

تست و پاسخ ۱۲۱

بین تغییرات مول مواد شرکت‌کننده در واکنشی فرضی، رابطهٔ زیر برقرار است: (مادهٔ C واکنش‌دهنده است.)

$$\frac{-\Delta n(D)}{3\Delta t}=\frac{+\Delta n(A)}{2\Delta t}=\frac{-\bar{R}(C)}{3}=-0/4\frac{\Delta n(B)}{\Delta t}$$

چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش انجام‌شده، درست است؟

- **اگر در یک مدت‌زمان معین، شمار مول‌های C، ۱/۲ واحد تغییر کند، شمار مول‌های B در نصف این مدت، ۰/۵ مول تغییر خواهد کرد.**
- **سرعت متوسط مصرف مادهٔ D، ۶ برابر سرعت متوسط واکنش است.**
- **اگر غلظت نهایی مادهٔ B(g)، دو برابر مادهٔ A(g) باشد، نمودار «غلظت ـ زمان» این دو ماده در هیچ نقطه‌ای همدیگر را قطع نخواهد کرد.**
- **شیب نمودار «مول ـ زمان» برای ماده‌های C و D، معکوس یکدیگر است.**

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته سرعت متوسط تولید یا مصرف مواد در یک واکنش، متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها است: $aA+bB\rightarrow cC+dD$

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})}=\frac{\bar{R}(A)}{a}=\frac{\bar{R}(B)}{b}=\frac{\bar{R}(C)}{c}=\frac{\bar{R}(D)}{d}$$

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})}=\frac{-\Delta n(A)}{a\Delta t}=\frac{-\Delta n(B)}{b\Delta t}=\frac{\Delta n(C)}{c\Delta t}=\frac{\Delta n(D)}{d\Delta t}$$

پاسخ تشریحی همهٔ عبارت‌های داده‌شده، نادرست‌اند.

ابتدا رابطهٔ داده‌شده را (با توجه به ضریب منفی $\bar{R}(C)$) قرینه کرده و بر کوچک‌ترین مضرب مشترک اعداد موجود در صورت کسرها تقسیم می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\times(-\frac{1}{2})}\frac{+\Delta n(D)}{6\Delta t}=\frac{-\Delta n(A)}{4\Delta t}=\frac{-\Delta n(C)}{6\Delta t}=\frac{+\Delta n(B)}{5\Delta t}$$

بنابراین معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به صورت زیر خواهد بود: $4A+6C\rightarrow 6D+5B$

(دقت کنید علامت منفی در هر کسر، نشان‌دهندهٔ واکنش‌دهنده و علامت مثبت نشان‌دهندهٔ فراورده‌بودن آن ماده است.)

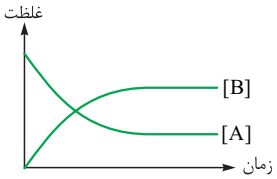
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: از آن‌جایی که سرعت واکنش ثابت نیست (جایی در سؤال ذکر نشده)، نمی‌توان در مورد سرعت و تغییر مقدار مواد در بازه‌های متفاوت اظهار نظر کرد. ✗

عبارت دوم: مادهٔ D فراورده است و به جای واژهٔ سرعت متوسط مصرف باید از واژهٔ سرعت متوسط تولید استفاده کرد. ✗

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

عبارت سوم: از آن‌جایی که مادهٔ B فراورده و A واکنش‌دهنده است، اگر غلظت نهایی مادهٔ B بیشتر از A باشد، قطعاً نمودار آن‌ها همدیگر را قطع خواهد کرد. ×



عبارت چهارم: ضریب دو مادهٔ C و D در واکنش برابر است، اما C واکنش‌دهنده و D فراورده است، پس شیب نمودار «مول ـ زمان» آن‌ها قرینهٔ یکدیگر است نه معکوس! ×

تست و پاسخ ۱۲۲

هر یک از ویژگی‌های زیر را به ترتیب به کدام نوع پلی‌اتن می‌توان نسبت داد؟

- **پلیمری شفاف و انعطاف‌پذیر است.**
- **روی سطح آب شناور می‌ماند.**
- **در فرایند تشکیل آن، برخی از مولکول‌های اتن از کناره‌ها به یکدیگر افزوده شده‌اند.**
- **برای ساخت لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب از آن استفاده می‌شود.**

۱) سبک ـ سبک ـ سنگین ـ سنگین
۲) سبک ـ سنگین ـ سبک ـ سنگین
۳) سنگین ـ سبک ـ سبک ـ سنگین
۴) سنگین ـ سبک ـ سبک ـ سبک

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس‌نامه مقایسهٔ ویژگی‌های پلی‌اتن سبک و سنگین

ویژگی / نوع پلی‌اتن	سبک	سنگین
ساختار	شاخه‌دار	بدون شاخه
فرمول مولکولی	$(C_2H_4)_n$	$(C_2H_4)_n$
نوع نیروی بین مولکولی	وان‌درواسی	وان‌درواسی
شفاف یا کدر بودن	شفاف	کدر
کاربرد	ساخت کیسه‌های پلاستیکی شفاف	ساخت لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب، بطری کدر شیر و اسباب بازی
چگالی	$0/92\,g\cdot cm^{-3}$	$0/97\,g\cdot cm^{-3}$
سختی و استحکام، چگالی، نقطهٔ ذوب و قدرت نیروهای بین مولکولی	پلی‌اتن سبک < پلی‌اتن سنگین	

پاسخ تشریحی بررسی موارد:

- پلی‌اتن سبک یا شاخه‌دار، شفاف و انعطاف‌پذیر است ← سبک
- هر دو پلیمر، چگالی کم‌تری نسبت به آب $(d = 1\,g\cdot mL^{-1})$ دارند و روی آب شناور می‌مانند ← سبک و سنگین
- در فرایند تولید پلی‌اتن شاخه‌دار، برخی از مولکول‌های اتن از کناره‌ها به یکدیگر اضافه می‌شوند ← سبک
- برای ساخت کیسه‌های پلاستیکی شفاف، از پلی‌اتن سبک و برای ساخت لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب، بطری کدر شیر و اسباب بازی، از پلی‌اتن سنگین استفاده می‌شود ← سنگین

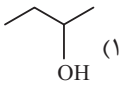
دام تستی در این‌جور سؤالات سعی کن که اکثر موارد را بررسی کنی تا مثل عبارت دوم به *وقت* اشتباه نکنی. اغلب دانش‌آموزان فکر می‌کنند که فقط پلی‌اتن سبک روی آب شناور می‌ماند و سریع ۱ را به اشتباه انتخاب می‌کنند.

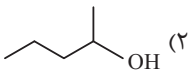
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

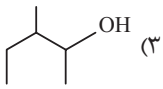
تست و پاسخ ۱۲۳

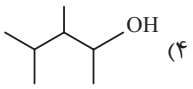
تفاوت جرم فراورده‌های حاصل از سوختن ۰/۰۱ مول از یک الکل یک‌عاملی سیرشده، برابر ۱/۳۸ گرم است. این الکل کدام گزینه می‌تواند باشد؟ $(H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1})$

$C_nH_{2n+2}O$

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته الکل‌ها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که دارای یک یا چند گروه عاملی هیدروکسیل $(-OH)$ بوده و در آن‌ها، اتم(های) اکسیژن با پیوند اشتراکی به اتم(های) کربن متصل شده است. فرمول کلی الکل‌های یک‌عاملی به صورت «$R-OH$» است. اگر R گروه آلکیل باشد، خواهیم داشت:

فرمول عمومی الکل‌های یک‌عاملی سیرشده: $C_nH_{2n+2}O$ یا $C_nH_{2n+1}OH$

پاسخ تشریحی ابتدا معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش سوختن کامل الکل‌های یک‌عاملی سیرشده را می‌نویسیم؛ سپس جرم فراورده‌های حاصل از واکنش سوختن کامل ۰/۰۱ مول الکل مورد نظر را به دست آورده و در ادامه با توجه به تفاوت جرم این فراورده‌ها، به فرمول شیمیایی الکل مورد نظر می‌رسیم:

$$C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$$CO_2\text{ جرم}: 0/01\,mol\,C_nH_{2n+2}O \times \frac{n\,mol\,CO_2}{1\,mol\,C_nH_{2n+2}O} \times \frac{44\,g\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 0/44n\,g\,CO_2$$

$$H_2O\text{ جرم}: 0/01\,mol\,C_nH_{2n+2}O \times \frac{(n+1)\,mol\,H_2O}{1\,mol\,C_nH_{2n+2}O} \times \frac{18\,g\,H_2O}{1\,mol\,H_2O} = (0/18n + 0/18)\,g\,H_2O$$

$$CO_2\text{ جرم} - H_2O\text{ جرم} = 0/44n - 0/18n - 0/18 = 0/26n - 0/18$$

$$\Rightarrow 1/38 = 0/26n - 0/18 \Rightarrow 0/26n = 1/56 \Rightarrow n = \frac{1/56}{0/26} = 6$$

فرمول شیمیایی الکل مورد نظر: $C_6H_{14}O$

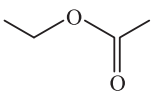
فقط در ۳ الکل تک‌عاملی سیرشده با ۶ اتم کربن وجود دارد.

تست و پاسخ ۱۲۴

کدام مورد درست است؟

۱) با افزایش طول زنجیرهٔ هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌درواالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی چربی‌دوستی الکل کم‌تر می‌شود.

۲) مصرف بیش از اندازهٔ ویتامین‌ها برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند، زیرا در آب محلول بوده و به راحتی دفع می‌شوند.

۳) اگر یکی از محصولات آبکافت استر $C_4H_8O_2$، پرکاربردترین اسید آلی باشد، فرمول ساختاری استر اولیه به صورت  است.

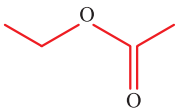
اتانوئیک اسید

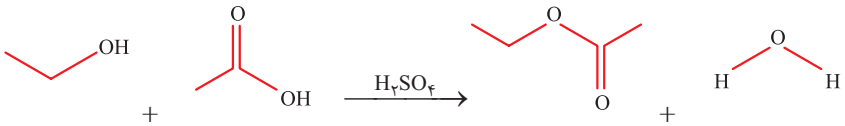
۴) مولکول‌های نشاسته، در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب، به سرعت به گلوکز تبدیل می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی پرکاربردترین اسید آلی، اتانوئیک اسید یا همان استیک اسید با فرمول شیمیایی $C_2H_4O_2$ است. از آن‌جایی که تعداد اتم‌های کربن در استر با مجموع تعداد اتم‌های کربن در اسید و الکل سازندهٔ آن با هم برابر است؛ بنابراین برای تولید استری با چهار اتم کربن، نیاز به الکل تک‌عاملی سیرشده با فرمول شیمیایی C_2H_6O می‌باشد؛ در نتیجه استر مورد نظر با فرمول ساختاری،  تولید می‌شود:



اتانول	اتانوئیک اسید	اتیل اتانوات	آب
(C_2H_6O)	$(C_2H_4O_2)$	$(C_4H_8O_2)$	H_2O

بررسی سایر گزینه‌ها:

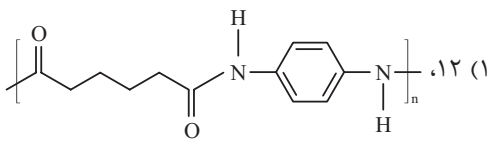
۱) با افزایش طول زنجیرهٔ هیدروکربنی در الکل‌ها، بخش ناقطبی مولکول بزرگ‌تر شده و میزان قطبیت مولکول کاهش می‌یابد؛ بنابراین نیروی وان‌درواالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه می‌کند و به این ترتیب، ویژگی چربی‌دوستی الکل بیشتر می‌شود؛ زیرا انحلال‌پذیری آن در آب کاهش و در چربی افزایش می‌یابد.

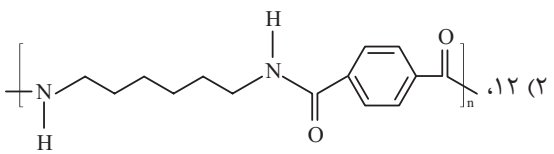
۲) مصرف بیش از اندازهٔ ویتامین «ث»، برخلاف ویتامین‌های «آ» و «کا» برای بدن مشکل ایجاد نمی‌کند؛ زیرا ویتامین «ث» به خوبی در آب حل شده و مقادیر اضافی آن از بدن دفع می‌شود، ولی ویتامین‌های «آ»، «دی» و «کا» ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شوند؛ از این‌رو مصرف بی‌رویهٔ آن‌ها برای بدن مشکل ایجاد می‌کند.

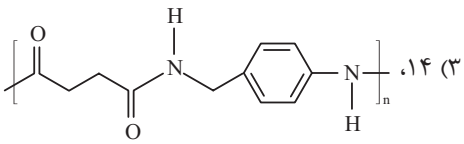
۴) مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب، به آرامی (نه به سرعت!) به مونومرهای سازندهٔ خود یا همان گلوکز تبدیل می‌شوند و مزهٔ شیرین ایجاد می‌کنند.

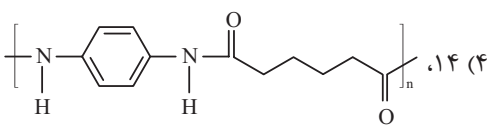
تست و پاسخ ۱۲۵

در اثر واکنش یک مول از دی‌اسید $HOOC-(CH_2)_y-COOH$ با دو مول متانول، یک مول دی‌استر با فرمول مولکولی $C_8H_xO_4$ تولید می‌شود. مقدار x و ساختار پلیمر حاصل از واکنش این دی‌اسید با دی‌آمین $H_2N-C_6H_4-NH_2$ ، کدام است؟

۱) ۱۲، 

۲) ۱۲، 

۳) ۱۴، 

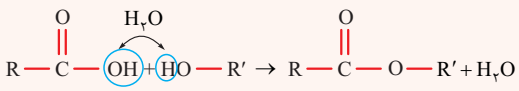
۴) ۱۴، 

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس‌نامه

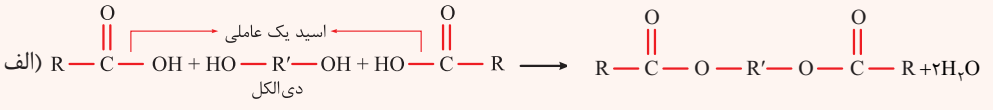
الکل‌ها و اسیدها می‌توانند با هم واکنش داده و استر و آب تولید کنند. براساس ساختار الکل و اسید، می‌توان استرهای متفاوتی تولید کرد:

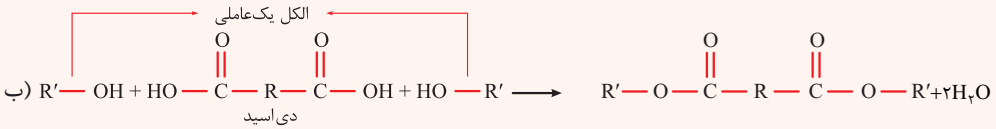
۱) تولید استر یک‌عاملی: از الکل و اسید یک‌عاملی به دست می‌آید:



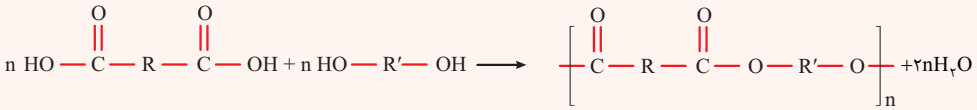
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲) تولید دی‌استر: برای تولید یک دی‌استر، یکی از مولکول‌های الکل یا اسید، باید دوعاملی و دیگری، یک‌عاملی باشد. در این حالت، هر مول از مولکول دوعاملی، با ۲ مول مولکول یک‌عاملی واکنش داده و یک مول دی‌استر و دو مول آب تولید می‌کند.





۳) تولید پلی‌استر: اگر هر دو مولکول الکل و اسید، دوعاملی باشند و مقدار مناسبی از آن‌ها با هم واکنش دهند، پلی‌استر تولید می‌شود:



پاسخ تشریحی برای قسمت اول سؤال داریم:

روش اول: در واکنش تهیهٔ استرها (و دی‌استرها و پلی‌استرها)، شمار اتم‌های کربن این ترکیب آلی، با مجموع شمار اتم‌های کربن الکل و اسید اولیه برابر است. در این‌جا با توجه به این‌که دی‌استر، هشت‌کربنی است می‌توان نتیجه گرفت که y، برابر ۴ است:

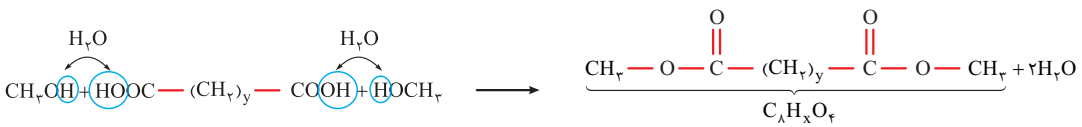
$$\underset{\text{دی‌استر}}{۸} = \underbrace{(۲\times ۱)}_{\text{متانول}} + \underbrace{(۲+y)}_{\text{دی‌اسید}} \Rightarrow y = ۴$$

پس یک مول $HOOC-(CH_۲)_۴-COOH$ با دو مول $CH_۳OH$ واکنش داده است. این مولکول‌ها در مجموع ۱۸ اتم هیدروژن دارند. با توجه به این‌که طی تولید دی‌استر، دو مول $H_۲O$ نیز تولید می‌شود، دی‌استر حاصل، ۱۴ = ۴ − ۱۸ اتم هیدروژن خواهد داشت:

$$\text{شمار اتم‌های هیدروژن دی‌استر} = \text{شمار اتم‌های هیدروژن الکل و اسید} - \underbrace{۴}_{\text{به دلیل تولید } ۲H_۲O}$$

$$\Rightarrow x = \underset{\text{دی‌اسید}}{۱۰} + \underbrace{(۲\times ۴)}_{\text{متانول}} - ۴ = ۱۴$$

روش دوم: به کمک نوشتن معادلهٔ واکنش هم می‌شد به این نتایج رسید:

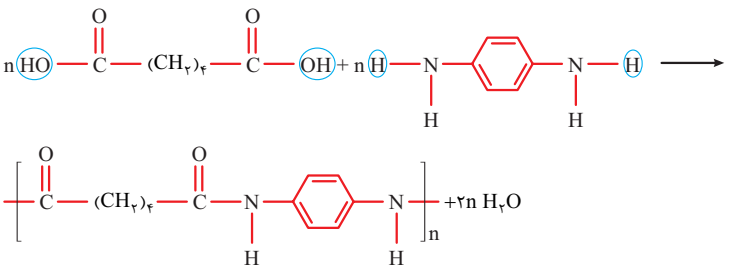


$$\underbrace{CH_۳-O-C(=O)-(CH_۲)_y-C(=O)-O-CH_۳}_{C_۸H_xO_۴} + ۲H_۲O$$

$$\text{تعداد کربن‌ها}: ۴ + y = ۸ \Rightarrow y = ۴$$

$$\text{تعداد هیدروژن‌ها}: ۶ + ۲y = x \Rightarrow x = ۱۴$$

برای قسمت دوم سؤال، باید ساختار پلی‌آمید حاصل از واکنش دی‌اسید و دی‌آمین گفته‌شده را به دست آوریم:



با توجه به این‌که دی‌اسید، یک مولکول شش‌کربنی است، بدون نوشتن معادلهٔ واکنش هم می‌شد فهمید که ۴ درست است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی یازدهم

تست و پاسخ ۱۲۶

نقاط $A(0,-2)$ و $B(-3,2)$ دو رأس مستطیل ABCD با مساحت ۵۰ هستند. عرض نقطهٔ D کدام می‌تواند باشد؟

۱) -10 ۲) -4 ۳) ۱۰ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره مبحث هندسهٔ تحلیلی از تنوع و گستردگی قابل توجهی برخوردار است و قابلیت بالایی برای طرح سؤالات ترکیبی به‌ویژه با مبحث معادلهٔ خط دارد. مشابه این سؤال در کنکور مرحله اول ۱۴۰۳ طرح شده است.

خودت حل کنی بهتره به کمک مساحت مستطیل و طول ضلع AB، طول ضلع AD را پیدا کنید.

درس نامه

۱) اگر $A(x_1,y_1)$ و $B(x_2,y_2)$ دو نقطه از صفحه باشند، آن‌گاه طول پاره‌خط AB از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

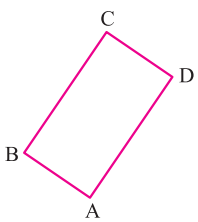
$$AB=\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}$$

۲) اگر دو خط d_1 و d_2 بر هم عمود باشند، آن‌گاه حاصل‌ضرب شیب‌های آن‌ها برابر (-1) است:

$$m_{d_1}\times m_{d_2}=-1$$

پاسخ تشریحی

گام اول: ابتدا شیب پاره‌خط AB را محاسبه می‌کنیم:



$$m_{AB}=\frac{2-(-2)}{-3-0}=-\frac{4}{3}$$

چون پاره‌خط AD بر AB عمود است، پس داریم:

$$m_{AD}=\frac{-1}{-\frac{4}{3}}=\frac{3}{4}$$

معادلهٔ ضلع AD: $y-(-2)=\frac{3}{4}(x-0)\Rightarrow y=\frac{3}{4}x-2$

بنابراین مختصات نقطهٔ D را می‌توان به صورت $D(\alpha,\frac{3}{4}\alpha-2)$ در نظر گرفت.

گام دوم: به کمک محاسبهٔ طول ضلع AB و مساحت مستطیل، طول ضلع AD را پیدا می‌کنیم:

$$AB=\sqrt{(0+3)^2+(-2-2)^2}=5$$

(مستطیل) $S=AB\times AD\Rightarrow 50=5AD\Rightarrow AD=10$

گام سوم: با توجه به مختصات نقاط A و D داریم:

$$AD=10\Rightarrow\sqrt{(\alpha-0)^2+(\frac{3}{4}\alpha-2+2)^2}=10\Rightarrow\sqrt{\alpha^2+\frac{9}{16}\alpha^2}=10\Rightarrow\sqrt{\frac{25}{16}\alpha^2}=10\Rightarrow|\frac{5}{4}\alpha|=10$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\frac{5}{4}\alpha=10\Rightarrow\alpha=8\\ \frac{5}{4}\alpha=-10\Rightarrow\alpha=-8\end{cases}$$

$$\alpha=8\Rightarrow y_D=\frac{3}{4}\times 8-2=4$$

$$\alpha=-8\Rightarrow y_D=\frac{3}{4}\times(-8)-2=-8$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۱۲۷

سهمی $y = -x^2 + 2x + 3$، جهت مثبت محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع می‌کند. فاصلهٔ رأس این سهمی از خط گذرنده از دو نقطهٔ A و B کدام است؟

۱) $2\sqrt{2}$ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴) $3\sqrt{2}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره این سؤال ترکیبی از مباحث هندسهٔ تحلیلی و سهمی است و برای حل آن تسلط کامل بر فرمول‌های هر دو موضوع لازم است.

خودت حل کنی بهتره برای پیداکردن نقاط تلاقی سهمی با محورهای مختصات، یک‌بار x و بار دیگر y را در معادلهٔ سهمی برابر صفر قرار دهید.

درس نامه

فاصلهٔ نقطهٔ $A(x_0, y_0)$ از خط به معادلهٔ $ax + by + c = 0$ از رابطهٔ مقابل به دست می‌آید:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا نقاط تلاقی سهمی با جهت مثبت محورهای x و y را تعیین می‌کنیم:

$$x = 0 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow A(0,3)$$

$$y = 0 \Rightarrow -x^2 + 2x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 & \text{غ.ق.ق} \\ x = 3 \Rightarrow B(3,0) \end{cases}$$

سپس معادلهٔ خط گذرنده از نقاط A و B را تعیین می‌کنیم:

$$m_{AB} = \frac{0-3}{3-0} = -1$$

معادلهٔ AB: $y - 3 = -1(x - 0) \Rightarrow x + y - 3 = 0$

گام دوم: با تعیین مختصات رأس سهمی، فاصلهٔ آن از خط گذرنده از نقاط A و B را محاسبه می‌کنیم:

(رأس سهمی) $x = -\frac{b}{2a} = \frac{-2}{2(-1)} \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y = -1^2 + 2(1) + 3 = 4 \Rightarrow S(1,4)$

فاصلهٔ S از AB $= \frac{|1 + 4 - 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

تست و پاسخ ۱۲۸

اگر مجموعهٔ جواب معادلهٔ $x^2 - 7x + 1 = 0$ برابر $\{\alpha, \beta\}$ و مجموعهٔ جواب معادلهٔ $x^2 + mx + n = 0$ برابر $\{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}, \alpha^2 + \beta^2\}$ باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟

۱) ۹۱ ۲) -91 ۳) ۴۴ ۴) -44

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره سؤالات مربوط به روابط بین ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دوم از سؤالات پرتکرار کنکور است که از جمله در کنکور مرحلهٔ دوم ۱۴۰۲ طرح شده و برای حل این دسته از سؤالات تسلط بر اتحادهای جبری نیز فوق‌العاده مهم است.

خودت حل کنی بهتره مجموع و حاصل‌ضرب دو ریشهٔ معادلهٔ اول را تعیین کنید.

درس نامه

۱) اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دوم $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، آن‌گاه مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌ها از روابط زیر به دست می‌آید:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}, \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

۲) اگر S و P به ترتیب مجموع و حاصل‌ضرب دو ریشهٔ یک معادلهٔ درجه‌دوم باشند، معادله به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ نوشته می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی **گام اول:** مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دوم $x^۲ - ۷x + ۱ = ۰$ را تعیین می‌کنیم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = ۷ \ , \ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = ۱$$

گام دوم: اگر مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دوم $x^۲ + mx + n = ۰$ را با S' و P' نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^۲} = \sqrt{(\alpha + \beta) + ۲\sqrt{\alpha\beta}} = \sqrt{۷ + ۲} = \sqrt{۹} = ۳$$

$$\alpha^۲ + \beta^۲ = (\alpha + \beta)^۲ - ۲\alpha\beta = ۴۹ - ۲ = ۴۷$$

$$S' = (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) + (\alpha^۲ + \beta^۲) = ۵۰$$

$$P' = (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) \times (\alpha^۲ + \beta^۲) = ۱۴۱$$

گام سوم: به کمک S' و P'، معادلهٔ درجه‌دوم را می‌نویسیم:

$$x^۲ - S'x + P' = ۰ \Rightarrow x^۲ - ۵۰x + ۱۴۱ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} m = -۵۰ \\ n = ۱۴۱ \end{cases}$$

$$m + n = -۵۰ + ۱۴۱ = ۹۱$$

تست و پاسخ ۱۲۹

اگر a و b ریشه‌های معادلهٔ $x - \frac{۲m}{x} = -۳$ و a و c ریشه‌های معادلهٔ $x - \frac{۳m}{x} = ۲$ باشند، حاصل $b + c$ کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۲۴ ۴) ۲۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره هر یک از معادلات داده‌شده را به فرم معادلهٔ درجه‌دوم بنویسید.

درس نامه

ریشه‌های هر معادله در خود آن معادله صدق می‌کنند. به عنوان مثال اگر m ریشهٔ معادلهٔ $x^۲ - ۵x + ۳ = ۰$ باشد، آن‌گاه داریم:

$$m^۲ - ۵m + ۳ = ۰ \Rightarrow m^۲ = ۵m - ۳$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** هر یک از معادلات را به فرم معادلهٔ درجه‌دوم می‌نویسیم. چون a ریشهٔ هر دو معادله است، پس در هر دو معادله صدق می‌کند:

$$x - \frac{۲m}{x} = -۳ \xrightarrow{\times x} x^۲ - ۲m = -۳x \Rightarrow x^۲ + ۳x - ۲m = ۰$$

$$x - \frac{۳m}{x} = ۲ \xrightarrow{\times x} x^۲ - ۳m = ۲x \Rightarrow x^۲ - ۲x - ۳m = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^۲ + ۳a - ۲m = ۰ \\ a^۲ - ۲a - ۳m = ۰ \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} ۵a + m = ۰ \Rightarrow a = -\frac{m}{۵}$$

گام دوم: حاصل‌ضرب ریشه‌های هر یک از دو معادله را نوشته و مقدار a را برحسب m جای‌گذاری می‌کنیم:

معادلهٔ اول: $ab = -۲m \Rightarrow -\frac{m}{۵} \times b = -۲m \Rightarrow b = ۱۰$

معادلهٔ دوم: $ac = -۳m \Rightarrow -\frac{m}{۵} \times c = -۳m \Rightarrow c = ۱۵$

$$b + c = ۱۰ + ۱۵ = ۲۵$$

تست و پاسخ ۱۳۰

در ذوزنقهٔ $ABCD$ $(AB \parallel CD)$، فاصلهٔ وسط قطر BD از محل برخورد قطرها ۱۰ واحد است. اگر $C\hat{B}D = ۹۰^\circ$ و $AB = AD = ۵۰$ باشد، طول ساق BC کدام است؟

۱) ۷۰ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

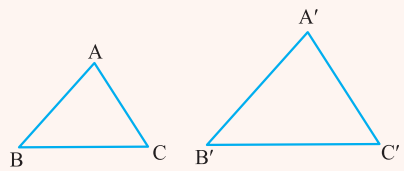
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

مشاوره معمولاً یکی از دو سؤال هندسهٔ پایه در کنکور سراسری مرتبط با مبحث تشابه مثلث‌ها است.

خودت حل کنی بهتره ارتفاع رسم‌شده از رأس A در مثلث ABD، موازی ساق BC است.

درس نامه

دو مثلث ABC و $A'B'C'$ را در نظر بگیرید،



این دو مثلث در هر یک از حالت‌های زیر متشابه‌اند.

۱) هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند:

$$\begin{cases} A = A' \\ B = B' \end{cases} \Rightarrow \overset{\Delta}{ABC} \sim \overset{\Delta}{A'B'C'}$$

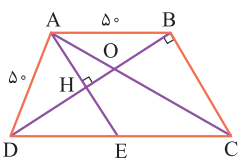
۲) هرگاه اندازه‌های دو ضلع از مثلثی با اندازه‌های دو ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند و زاویهٔ بین آن‌ها برابر باشند:

$$\begin{cases} \frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} \\ A = A' \end{cases} \Rightarrow \overset{\Delta}{ABC} \sim \overset{\Delta}{A'B'C'}$$

۳) هرگاه اندازه‌های سه ضلع از مثلثی با اندازه‌های سه ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} \Rightarrow \overset{\Delta}{ABC} \sim \overset{\Delta}{A'B'C'}$$

پاسخ تشریحی



گام اول: مثلث ABD متساوی‌الساقین است، پس ارتفاع AH در این مثلث، میانهٔ قاعدهٔ BD است، یعنی H وسط قطر BD قرار دارد و در نتیجه $OH = ۱۰$ است. از طرفی داریم:

$$\begin{cases} BC \perp BD \\ AE \perp BD \end{cases} \Rightarrow AE \parallel BC$$

گام دوم: با توجه به این‌که $AE \parallel BC$، پس چهارضلعی ABCE متوازی‌الاضلاع است و $AE = BC$. از طرفی طبق قضیهٔ تالس در مثلث BDC داریم:

$$HE \parallel BC \Rightarrow \frac{HE}{BC} = \frac{DH}{DB} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow HE = \frac{۱}{۲}BC \Rightarrow AH = \frac{۱}{۲}BC$$

دو مثلث OAH و OBC به دلیل موازی‌بودن AH و BC متشابه‌اند، پس داریم:

$$\frac{OH}{OB} = \frac{AH}{BC} \Rightarrow \frac{۱۰}{OB} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow OB = ۲۰$$

$$BH = OH + OB = ۱۰ + ۲۰ = ۳۰ \Rightarrow BD = ۲BH = ۶۰$$

گام سوم: در متوازی‌الاضلاع ABCE، $CE = AB = ۵۰$ است و با توجه به قضیهٔ تالس در مثلث BDC، $DC = ۲EC = ۱۰۰$. حال طبق قضیهٔ فیثاغورس در مثلث BDC داریم:

$$BC^۲ = CD^۲ - BD^۲ = ۱۰۰^۲ - ۶۰^۲ = ۶۴۰۰ \Rightarrow BC = ۸۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۱۳۱

تابع خطی $f(x)=(ax-2)(x-a)+2x^2$ مفروض است. دامنهٔ تابع $y=\sqrt{(x-f(x))(x+f(x))}$ کدام است؟

۱) $[-\frac{4}{5},-\frac{3}{7}]$ ۲) $[-\frac{4}{5},-\frac{4}{7}]$ ۳) $[-\frac{3}{5},-\frac{4}{7}]$ ۴) $[-\frac{3}{5},-\frac{3}{7}]$

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره چون تابع f خطی است، پس ضریب x^2 باید صفر باشد.

درس نامه

۱) هر تابع خطی به فرم $y=ax+b$ است، پس تمام ضرایب توان‌های بزرگ‌تر از یک $(x^2,x^3,...)$ در این تابع برابر صفر است.

۲) دامنهٔ تعریف تابع $y=\sqrt{f(x)}$ شامل مقادیری از x است که به ازای آن‌ها، $f(x)\geq 0$ باشد.

پاسخ تشریحی

گام اول: ضریب x^2 باید برابر صفر باشد، پس داریم:

$$f(x)=ax^2-a^2x-2x+2a+2x^2=(a+2)x^2-(a^2+2)x+2a$$

$$a+2=0 \Rightarrow a=-2 \Rightarrow f(x)=-6x-4$$

گام دوم: عبارت زیر رادیکال باید بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد:

$$(x-f(x))(x+f(x))\geq 0 \Rightarrow (x+6x+4)(x-6x-4)\geq 0 \Rightarrow (7x+4)(-5x-4)\geq 0 \Rightarrow -\frac{4}{5}\leq x\leq -\frac{4}{7}$$

دقت کنید که ریشه‌های عبارت‌های داخل پرانتزها، $-\frac{4}{7}$ و $-\frac{4}{5}$ هستند و چون ضریب x^2 منفی است، پس به ازای مقادیر بین دو ریشه، حاصل کل عبارت مثبت است.

تست و پاسخ ۱۳۲

تابع خطی f از نقطهٔ $(4,5)$ و وارون آن از نقطهٔ $(-2,3)$ می‌گذرد. اگر این تابع و وارون آن در نقطه‌ای به طول α متقاطع باشند، حاصل $[-\alpha]$ کدام است؟

۱) -5 ۲) -6 ۳) ۵ ۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره سؤالات مربوط به تابع وارون از سؤالات تقریباً ثابت در کنکور محسوب می‌شوند و از جمله در مراحل اول و دوم کنکور ۱۴۰۳، سؤالی از این مبحث دیده می‌شود.

خودت حل کنی بهتره نقطهٔ $(-2,3)$ روی تابع خطی f قرار دارد.

درس نامه

۱) اگر نقطهٔ $A(\alpha,\beta)$ روی تابع f باشد، آن‌گاه نقطهٔ $A'(\beta,\alpha)$ روی تابع f^{-1} قرار دارد.

۲) اگر تابع خطی f با وارون آن متقاطع باشد، محل تقاطع دو تابع روی نیمساز ناحیهٔ اول و سوم قرار دارد.

پاسخ تشریحی

گام اول: نقطهٔ $(-2,3)$ روی تابع f^{-1} واقع است، پس نقطهٔ $(-2,3)$ روی تابع f قرار دارد. به کمک نقاط $(-2,3)$ و $(4,5)$، ضابطهٔ تابع f را تعیین می‌کنیم:

$$m=\frac{5-3}{4-(-2)}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$

ضابطهٔ f: $y-3=\frac{1}{3}(x+2)$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: محل تلاقی تابع f و وارون آن، روی خط $y=x$ قرار دارد، پس کافی است در ضابطهٔ تابع f، به جای y، x را قرار دهیم:

$$x-۳=\frac{۱}{۳}(x+۲) \Rightarrow \frac{۲}{۳}x=\frac{۱۱}{۳} \Rightarrow x=\frac{۱۱}{۲} \Rightarrow \alpha=\frac{۱۱}{۲}$$

$$[-\alpha]=[-\frac{۱۱}{۲}]=-۶$$

تست و پاسخ ۱۳۳

اگر $f(x)=\sqrt{x}+\sqrt{۱-x}$ و $g(x)=\sqrt{۱+۲\sqrt{x-x^۲}}$ باشد، ضابطهٔ تابع $h=\frac{f}{g}+\frac{g}{f}$ کدام است؟

۱) $h(x)=۲, x\geq ۰$ ۲) $h(x)=۱, x\geq ۰$ ۳) $h(x)=۲, ۰\leq x\leq ۱$ ۴) $h(x)=۱, ۰\leq x\leq ۱$

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره دامنهٔ تعریف توابع f و g را تعیین کنید.

درس نامه

اگر f و g به ترتیب دو تابع با دامنه‌های D_f و D_g باشند، در این صورت جمع، تفریق، ضرب و تقسیم آن‌ها را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

۱) جمع: $(f+g)(x)=f(x)+g(x)$ و $D_{f+g}=D_f\cap D_g$

۲) تفریق: $(f-g)(x)=f(x)-g(x)$ و $D_{f-g}=D_f\cap D_g$

۳) ضرب: $(f.g)(x)=f(x).g(x)$ و $D_{f.g}=D_f\cap D_g$

۴) تقسیم: $(\frac{f}{g})(x)=\frac{f(x)}{g(x)}$ و $D_{\frac{f}{g}}=(D_f\cap D_g)-\{x\mid g(x)=۰\}$

پاسخ تشریحی

گام اول: دامنهٔ توابع f و g و اشتراک دامنه‌ها را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases}x\geq ۰\\ ۱-x\geq ۰ \Rightarrow x\leq ۱\end{cases} \Rightarrow ۰\leq x\leq ۱ \Rightarrow D_f=[۰,۱]$$

$$\begin{cases}x-x^۲\geq ۰ \Rightarrow x(۱-x)\geq ۰ \Rightarrow ۰\leq x\leq ۱\\ ۱+۲\sqrt{x-x^۲}\geq ۰ \quad \text{بدیهی است}\end{cases} \Rightarrow D_g=[۰,۱]$$

بنابراین $D_f\cap D_g=[۰,۱]$ است.

گام دوم: برای تعیین دامنهٔ تابع h، لازم است معادلات $f(x)=۰$ و $g(x)=۰$ را حل کنیم، ولی واضح است که هیچ‌کدام از این دو معادله جواب حقیقی ندارند:

$$D_h=D_{\frac{f}{g}}\cap D_{\frac{g}{f}} \xrightarrow[g(x)\neq ۰]{f(x)\neq ۰} D_h=D_f\cap D_g=[۰,۱]$$

گام سوم: تابع g را ساده کرده و سپس توابع $\frac{f}{g}$ و $\frac{g}{f}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$g(x)=\sqrt{۱+۲\sqrt{x}\sqrt{۱-x}}=\sqrt{(۱-x)+x+۲\sqrt{x}\sqrt{۱-x}}=\sqrt{(\sqrt{۱-x}+\sqrt{x})^۲}=|\sqrt{۱-x}+\sqrt{x}|=\sqrt{۱-x}+\sqrt{x}=f(x)$$

$$h(x)=\frac{f(x)}{g(x)}+\frac{g(x)}{f(x)}=۱+۱=۲ \Rightarrow h(x)=۲,\ ۰\leq x\leq ۱$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۱۳۴

اگر $\frac{\sin(\alpha-\pi)-\sin(\alpha-\frac{\pi}{2})}{2\cos(\alpha+\pi)+\sin(-\alpha)}=2$ باشد، مقدار $\cot\alpha$ کدام است؟

۱) $-0/1$ ۲) $-0/2$ ۳) $0/1$ ۴) $0/2$

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره نسبت‌های مثلثاتی کمان‌هایی مانند $(-\alpha)$، $(\frac{\pi}{2}\pm\alpha)$ و $(\pi\pm\alpha)$ به طور مستقیم یا به صورت ترکیبی با روابط دیگر مثلثات، حضوری مستمر در سؤالات کنکور داشته‌اند.

خودت حل کنی بهتره سینوس یک زاویه در نواحی سوم و چهارم و کسینوس یک زاویه در نواحی دوم و سوم منفی است.

درس نامه

برای پیداکردن نسبت‌های مثلثاتی زوایای $\frac{k\pi}{2}\pm\alpha$ به روش زیر عمل می‌کنیم:

۱) اگر π یا 2π داشته باشیم، نسبت مثلثاتی عوض نمی‌شود، ولی اگر $\frac{\pi}{2}$ یا $\frac{3\pi}{2}$ داشتیم، sin به cos (و بالعکس) و tan به cot (و بالعکس) تبدل می‌شود.

۲) α را زاویه‌ای در ربع اول (مثلاً 10°) در نظر می‌گیریم و با توجه به آن، محدودهٔ زاویهٔ $\frac{k\pi}{2}\pm\alpha$ را مشخص و علامت نسبت آن را تعیین می‌کنیم.

۳) اگر کمان از 2π بیشتر بود، مجاز هستیم مضارب 2π را از آن کم کنیم تا به زاویه‌ای در محدودهٔ ۰ تا 2π برسیم.

پاسخ تشریحی **گام اول:** مقادیر نسبت‌های مثلثاتی موجود در صورت و مخرج کسر را تعیین می‌کنیم:

$$\sin(\alpha-\pi)=-\sin(\underbrace{\pi-\alpha}_{\text{ربع دوم}})=-\sin\alpha$$

$$\sin(\alpha-\frac{\pi}{2})=-\sin(\underbrace{\frac{\pi}{2}-\alpha}_{\text{ربع اول}})=-\cos\alpha$$

$$\cos(\alpha+\pi)=\cos(\underbrace{\pi+\alpha}_{\text{ربع سوم}})=-\cos\alpha$$

$$\sin(\underbrace{-\alpha}_{\text{ربع چهارم}})=-\sin\alpha$$

گام دوم: مقادیر به‌دست‌آمده را در صورت و مخرج کسر جایگزین می‌کنیم:

$$\frac{\sin(\alpha-\pi)-\sin(\alpha-\frac{\pi}{2})}{2\cos(\alpha+\pi)+\sin(-\alpha)}=\frac{-\sin\alpha-(-\cos\alpha)}{-2\cos\alpha-\sin\alpha}=\frac{-\sin\alpha+\cos\alpha}{-2\cos\alpha-\sin\alpha}$$

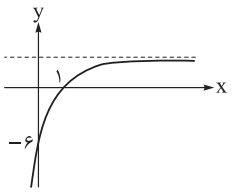
گام سوم: حاصل عبارت را مساوی ۲ قرار داده و با طرفین‌وسطین، رابطهٔ بین $\sin\alpha$ و $\cos\alpha$ را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{-\sin\alpha+\cos\alpha}{-2\cos\alpha-\sin\alpha}=2\Rightarrow-\sin\alpha+\cos\alpha=-4\cos\alpha-2\sin\alpha\Rightarrow\sin\alpha=-5\cos\alpha$$

$$\Rightarrow\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}=-\frac{1}{5}\Rightarrow\cot\alpha=-0/2$$

تست و پاسخ ۱۳۵

نمودار تابع $f(x)=2+a\times2^{c+bx}$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $\log_{|b|}|a\times2^c|$ کدام است؟



۱) ۳
۲) ۲
۳) $\frac{3}{2}$
۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

خودت حل کنی بهتره مختصات نقاط $(۱,۰)$ و $(۰,-۶)$ را در تابع f جای‌گذاری کنید.

درس نامه

۱) هر تابع با ضابطهٔ $f(x)=a^x$ که در آن $a\in\mathbb{R}$ و $a>۰$ $(a\neq ۱)$ باشد، یک تابع نمایی نامیده می‌شود:

$$a^x=b \Leftrightarrow \log_a^b=x$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** نقاط $(۰,-۶)$ و $(۱,۰)$ را در تابع f جای‌گذاری می کنیم:

$$f(۰)=-۶ \Rightarrow -۶=۲+a\times ۲^c \Rightarrow a\times ۲^c=-۸$$

$$f(۱)=۰ \Rightarrow ۰=۲+a\times ۲^{b+c} \Rightarrow \underbrace{a\times ۲^c}_{-۸}\times ۲^b=-۲$$

$$\Rightarrow ۲^b=\frac{۱}{۴}=۲^{-۲} \Rightarrow b=-۲$$

گام دوم: مقدار لگاریتم را محاسبه می‌کنیم:

$$\log_{|b|}|a\times ۲^c|=\log_۲ ۸=۳$$

تست و پاسخ ۱۳۶

حاصل $\lim\limits_{x\to ۱^+}\frac{(x^۲-۱)(x^۳-۱)}{x-۲\sqrt{x}+۱}$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره حدهای $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ هم به طور مستقیم و هم در قالب حدهای بی‌نهایت یکی از سؤالات ثابت کنکور هستند.

خودت حل کنی بهتره عبارت مخرج کسر را به صورت مربع کامل درآورید.

درس نامه

برای حل حدهای $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ معمولاً یکی از روش‌های زیر را به کار می‌بریم:

۱) به کمک تجزیه: باید در صورت و مخرج، عامل صفرکنندهٔ $x-a$ را پیدا کنیم:

$$\lim_{x\to ۲}\frac{x^۲-۴}{x^۲-۵x+۶}=\lim_{x\to ۲}\frac{(x-۲)(x+۲)}{(x-۲)(x-۳)}=\frac{۴}{-۱}=-۴$$

۲) به کمک تقسیم: عبارتی که راحت تجزیه نمی‌شود را بر $x-a$ تقسیم می‌کنیم:

$$\lim_{x\to ۲}\frac{x^۳-x^۲-۴}{x^۲-۴}=\lim_{x\to ۲}\frac{(x-۲)(x^۲+x+۲)}{(x-۲)(x+۲)}=\frac{۸}{۴}=۲$$

۳) به کمک اتحادهای مثلثاتی: از اتحادهای مثلثاتی مانند $\cos^۲\alpha=۱-\sin^۲\alpha$ و $\sin^۲\alpha=۱-\cos^۲\alpha$ و... استفاده می‌کنیم.

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{\cos^۲x}{۱-\sin x}=\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{۱-\sin^۲x}{۱-\sin x}=\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{(۱-\sin x)(۱+\sin x)}{۱-\sin x}=۱+۱=۲$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** با جای‌گذاری $x=۱$ متوجه می‌شویم که با حد $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ مواجه هستیم، پس عبارت‌ها را تا حد ممکن تجزیه می‌کنیم:

$$x-۲\sqrt{x}+۱=(\sqrt{x}-۱)^۲$$

$$x^۲-۱=(x-۱)(x+۱)=(\sqrt{x}-۱)(\sqrt{x}+۱)(x+۱)$$

$$x^۳-۱=(x-۱)(x^۲+x+۱)=(\sqrt{x}-۱)(\sqrt{x}+۱)(x^۲+x+۱)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: عبارت‌های تجزیه‌شده را در صورت و مخرج کسر قرار داده و عامل صفرکننده را حذف می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 1^+}\frac{(x^2-1)(x^3-1)}{x-2\sqrt{x}+1}=\lim_{x\to 1^+}\frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)(x+1)(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)(x^2+x+1)}{(\sqrt{x}-1)^2}=2\times 2\times 2\times 3=24$$

تست و پاسخ ۱۳۷

اگر در یکی از ریشه‌های معادلهٔ $4x^2+ax-3b=0$، حد تابع $f(x)=\frac{2x^2-ax+b}{x-2}$ موجود باشد ولی تابع f در آن نقطه پیوسته نباشد، مقدار $[\frac{a-3b}{3}]$ برابر کدام است؟

۱) -7 ۲) -8 ۳) -9 ۴) -10

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره یک تابع کسری در ریشهٔ مخرج تنها در صورتی می‌تواند دارای حد متناهی باشد که ریشهٔ مخرج، ریشهٔ صورت نیز باشد.

درس نامه

۱) توابع کسری به ازای ریشه‌های مخرج ناپیوسته هستند، چون این نقاط به دامنهٔ تعریف تعلق ندارند.

۲) تابع $f(x)$ در نقطهٔ $x=a$ دارای حد است، هرگاه حد راست و حد چپ تابع f در این نقطه موجود و برابر باشند.

پاسخ تشریحی

گام اول: تابع f در $x=2$ می‌تواند با رفع ابهام دارای حد باشد، ولی قطعاً در این نقطه ناپیوسته است. بنابراین $x=2$ باید ریشهٔ معادلهٔ درجه‌دوم و همین‌طور ریشهٔ صورت کسر $f(x)$ باشد:

$$4x^2+ax-3b=0 \xrightarrow{x=2} 16+2a-3b=0 \Rightarrow 2a-3b=-16$$

$$2x^2-ax+b=0 \xrightarrow{x=2} 8-2a+b=0 \Rightarrow -2a+b=-8$$

$$\begin{cases}2a-3b=-16\\-2a+b=-8\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}b=12\\a=10\end{cases}$$

گام دوم: مقادیر به‌دست‌آمده برای a و b را در خواستهٔ سؤال جای‌گذاری می‌کنیم:

$$[\frac{a-3b}{3}]=[\frac{10-36}{3}]=[-\frac{26}{3}]=-9$$

تست و پاسخ ۱۳۸

دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. پیشامد این‌که هر دو تاس عدد اول بیایند، از کدام پیشامد زیر مستقل است؟

۱) مجموع اعداد دو تاس برابر ۴ باشد.
۲) هر دو تاس یکسان بیایند.
۳) هر دو تاس مضرب ۳ بیایند.
۴) حاصل‌ضرب اعداد دو تاس برابر ۱۲ باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره سؤال‌های مربوط به پیشامدهای مستقل در کنار سؤال‌های احتمال شرطی، مهم‌ترین و پرتکرارترین سؤال‌های مبحث احتمال در کنکور محسوب می‌شوند.

خودت حل کنی بهتره اشتراک پیشامد صورت سؤال با پیشامد هر کدام از گزینه‌ها را پیدا کنید.

درس نامه

دو پیشامد A و B مستقل نامیده می‌شوند، هرگاه وقوع یکی، تأثیری در وقوع دیگری نداشته باشد. اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، آن‌گاه $P(A\cap B)=P(A)P(B)$ است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی

گام اول: پیشامد A را که در آن هر دو تاس عدد اول بیایند، می‌نویسیم:

$$A=\{(۲,۲),(۲,۳),(۲,۵),(۳,۲),(۳,۳),(۳,۵),(۵,۲),(۵,۳),(۵,۵)\}$$

$$P(A)=\frac{۹}{۳۶}=\frac{۱}{۴}$$

گام دوم: پیشامد هر یک از گزینه‌ها را نوشته و مستقل‌بودن هر کدام از آن‌ها را نسبت به پیشامد A بررسی می‌کنیم:

۱

$$B_۱=\{(۱,۳),(۲,۲),(۳,۱)\} \Rightarrow P(B_۱)=\frac{۱}{۱۲}$$

$$A\cap B_۱=\{(۲,۲)\} \Rightarrow P(A\cap B_۱)=\frac{۱}{۳۶}\neq P(A)P(B_۱)$$

۲

$$B_۲=\{(۱,۱),(۲,۲),(۳,۳),(۴,۴),(۵,۵),(۶,۶)\} \Rightarrow P(B_۲)=\frac{۱}{۶}$$

$$A\cap B_۲=\{(۲,۲),(۳,۳),(۵,۵)\} \Rightarrow P(A\cap B_۲)=\frac{۱}{۱۲}\neq P(A)P(B_۲)$$

۳

$$B_۳=\{(۳,۳),(۳,۶),(۶,۳),(۶,۶)\} \Rightarrow P(B_۳)=\frac{۱}{۹}$$

$$A\cap B_۳=\{(۳,۳)\} \Rightarrow P(A\cap B_۳)=\frac{۱}{۳۶}=P(A)P(B_۳)$$

۴

$$B_۴=\{(۲,۶),(۳,۴),(۴,۳),(۶,۲)\} \Rightarrow P(B_۴)=\frac{۱}{۹}$$

$$A\cap B_۴=\varnothing \Rightarrow P(A\cap B_۴)=۰\neq P(A)P(B_۴)$$

پس فقط پیشامد ۳، مستقل از پیشامد A است.

تست و پاسخ ۱۳۹

میانگین و واریانس ۱۰ دادهٔ آماری به ترتیب برابر ۱۲ و ۱۴/۳ است. اگر عدد ۱۲ را به این داده‌ها اضافه کنیم، واریانس ۱۱ دادهٔ جدید کدام است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۴/۳ ۳) ۱۱ ۴) ۱۱/۸

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره سؤالات مربوط به معیارهای پراکندگی (واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات) معمولاً موضوع مورد اشاره در تنها سؤال آمار در هر کنکور هستند.

خودت حل کنی بهتره با افزودن داده‌ای که با میانگین داده‌های اولیه برابر است، میانگین داده‌ها تغییری نخواهد کرد.

درس نامه

اگر میانگین داده‌های $x_۱$، $x_۲$، ... و x_n، برابر $\bar{x}$ باشد، آن‌گاه واریانس این داده‌ها از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\sigma^۲=\frac{(x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+\ldots+(x_n-\bar{x})^۲}{n}$$

پاسخ تشریحی

گام اول: با استفاده از واریانس، مجموع مربعات انحراف از میانگین‌های ۱۰ دادهٔ اولیه را پیدا می‌کنیم:

$$\sigma_۱^۲=\frac{(x_۱-۱۲)^۲+(x_۲-۱۲)^۲+\ldots+(x_{۱۰}-۱۲)^۲}{۱۰}=۱۴/۳$$

$$\Rightarrow (x_۱-۱۲)^۲+(x_۲-۱۲)^۲+\ldots+(x_{۱۰}-۱۲)^۲=۱۴۳$$

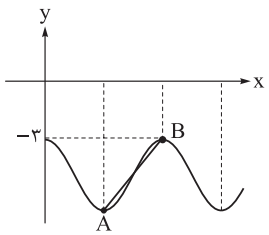
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: چون دادهٔ اضافه‌شده برابر میانگین ۱۰ دادهٔ اولیه است، پس میانگین ۱۱ دادهٔ جدید نیز همان ۱۲ خواهد بود. واریانس داده‌های جدید برابر است با:

$$\sigma_{۲}^{۲}=\frac{(x_{۱}-۱۲)^{۲}+(x_{۲}-۱۲)^{۲}+\ldots+(x_{۱۰}-۱۲)^{۲}+(۱۲-۱۲)^{۲}}{۱۱}=\frac{۱۴۳+۰}{۱۱}=۱۳$$

تست و پاسخ ۱۴۰

قسمتی از نمودار تابع $f(x)=m+\sin(\frac{\pi}{۲}-x)$ در شکل زیر رسم شده است. شیب پاره‌خط AB کدام است؟



۱) $\frac{۱}{\pi}$

۲) $\frac{۲}{\pi}$

۳) $\frac{۳}{\pi}$

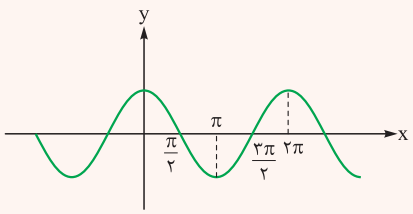
۴) $\frac{۴}{\pi}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره با توجه به روابط مثلثاتی کمان $(\frac{\pi}{۲}-x)$، می‌دانیم $\sin(\frac{\pi}{۲}-x)=\cos x$.

درس نامه

نمودار تابع $y=\cos x$ به صورت مقابل است:

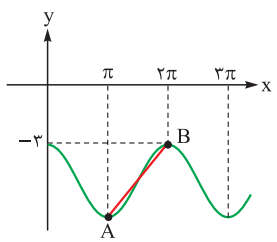


پاسخ تشریحی

گام اول: می‌دانیم $\sin(\frac{\pi}{۲}-x)=\cos x$، پس $f(x)=m+\cos x$ است. نقطهٔ $(۰,-۳)$ روی نمودار تابع f قرار دارد؛ بنابراین داریم:

$$f(۰)=-۳ \Rightarrow m+\underbrace{\cos ۰}_{۱}=-۳ \Rightarrow m=-۴$$

گام دوم: شیب پاره‌خط AB به مقدار m بستگی ندارد. نقاط A و B، دو نقطهٔ min و max متوالی از این تابع هستند، پس $\Delta y=۲$ و در نتیجه با توجه به نمودار داریم:



$$m_{AB}=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{۲}{\pi}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین‌شناسی یازدهم

تست و پاسخ ۱۴۱

در نظریهٔ زمین‌ساخت ورقه‌ای، ورقه‌های اقیانوسی نسبت به ورقه‌های قاره‌ای، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

۱) ضخامت کم‌تر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
۲) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، مسن‌تر
۳) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
۴) ضخامت کم‌تر، چگالی کم‌تر، مسن‌تر

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره درسته که مقایسهٔ ورقه‌های قاره‌ای و اقیانوسی مطلب ساده‌ایه و حتی سال‌های قبل در کتاب علومتون هم داشتین، ولی مهمه و در کنکور هم ازش سؤال داشتیم!

پاسخ تشریحی طبق جدول زیر می‌توان خصوصیات پوستهٔ قاره‌ای و اقیانوسی را با هم مقایسه کرد:

ورقه / ویژگی	سن	چگالی	ضخامت
ورقهٔ اقیانوسی	کم‌تر (حداکثر ۲۰۰ میلیون سال)	بیشتر	کم‌تر
ورقهٔ قاره‌ای	بیشتر (حدود ۳/۸ میلیارد سال)	کم‌تر	بیشتر

تست و پاسخ ۱۴۲

چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با منشأ و نحوهٔ تشکیل کانسنگ‌ها درست است؟

الف) پگماتیت‌ها می‌توانند کانسار مهمی برای لیتیم باشند.
ب) مولیبدن و روی به ترتیب منشأ گرمابی و ماگمایی دارند.
پ) پلاتین می‌تواند به عنوان یک ذخیرهٔ پلاسری تشکیل شود.
ت) در تشکیل کانسنگ‌های ماگمایی تغییرات شیب زمین‌گرمایی مؤثر است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره انواع کانسنگ‌ها و مثال‌های آن‌ها را خوب به خاطر بسپارین، در کنکور پرتکرار بوده!

درس‌نامه

نوع کانسنگ	نحوهٔ تشکیل	عناصر تشکیل شده	مثال از معادن
ماگمایی	در هنگام سردشدن و تبلور یک ماگما به واسطهٔ ته‌نشینی عناصر با چگالی نسبتاً بالا در بخش زیرین ماگما	کروم، نیکل، پلاتین و آهن	معدن آهن چغارت
گرمابی	انحلال برخی عناصر توسط آب گرم و ته‌نشینی آن در داخل شکستگی‌های سنگ	مس، سرب، روی، مولیبدن و قلع	—
رسوبی	• ته‌نشینی عناصر همراه با رسوبات (رسوب‌گذاری) و تشکیل سنگ‌های رسوبی • هوازدگی سنگ‌ها و آزادشدن عناصر دارای چگالی زیاد و ته‌نشینی آن در رسوبات رودخانه‌ها	سرب و روی موجود در سنگ‌های آهکی، مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها، پلاسرهای طلا، الماس و پلاتین و...	برداشت طلا از رودخانهٔ زرشوران

پاسخ تشریحی عبارت‌های «الف» و «پ» در صورت سؤال صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) عناصر مولیبدن و روی هر دو منشأ گرمابی دارند و ذخایر روی در سنگ‌های آهکی نمونه‌ای از کانسنگ رسوبی می‌باشد.

ت) تغییرات شیب زمین گرمایی (افزایش ۳ درجهٔ سانتی‌گراد دما به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق در پوسته) عامل ایجاد **کانسنگ‌های گرمابی** است. در این حالت آب‌های گرم باعث انحلال برخی عناصر شده و آن‌ها را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ‌ها ته‌نشین می‌کنند و کانسنگ‌های گرمابی ایجاد می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۱۴۳

کدام عناصر در وقوع سرطان در انسان نقش دارند؟

۱) سرب و منگنز ۲) کادمیم و آرسنیک ۳) آرسنیک و سلنیم ۴) روی و تیتانیم

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس‌نامه

عناصر مؤثر در وقوع سرطان	
نام عنصر	توضیحات
آرسنیک	یک عنصر غیرضروری و سمّی است. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به گیاهان، جانوران و انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است. منابع این عنصر شامل سنگ‌های آتشفشانی، زغال‌سنگ و کانی‌های پیریت، رالگار و اورپیمان است. وقتی مقادیر بالای این عنصر وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت‌شدن و شاخی‌شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.
کادمیم	کادمیم، عنصری سمی و سرطان‌زاست که در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود و مهم‌ترین منشأ آن در معادن روی و سرب است. این عنصر، از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود. این عنصر باعث شیوع بیماری ایتای‌ایتای می‌شود. بیماری ایتای‌ایتای باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود. هم‌چنین کادمیم سبب آسیب‌های کلیوی نیز می‌شود. با توجه به این‌که کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است، استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شوند، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیرهٔ غذایی شود.

پاسخ تشریحی آرسنیک عنصری سمی و غیرضروری است، وقتی مقادیر بالای این عنصر وارد بدن انسان شود، باعث بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی سخت‌شدن و شاخی‌شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌شود. از طرفی دیگر، کادمیم، عنصری سمی و سرطان‌زاست که در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود.

نکته آرسنیک عنصری سرطان‌زا است و باعث سرطان پوست می‌شود، اما سلنیم عنصری ضدسرطان است.

تست و پاسخ ۱۴۴

در شکل مقابل به ترتیب از راست به چپ مورد (الف) و (ب) کدام‌اند؟



۱) هند ـ تتیس کهن
۲) هند ـ تتیس نوین
۳) گندوانا ـ تتیس کهن
۴) گندوانا ـ تتیس نوین

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس‌نامه

بررسی تاریخچهٔ اقیانوس‌های تتیس		
تتیس کهن	زمان تشکیل	اواسط کامبرین (حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش)
	عامل و محل تشکیل	باز شدن ابرقارهٔ پانگه‌آ بر اثر فرایندهای زمین‌ساختی
	زمان بیشترین وسعت	اوایل پرمین (حدود ۲۹۰ میلیون سال پیش)
	محدودهٔ اقیانوس	طولی بیش از چندین هزار کیلومتر داشت و از استرالیا تا چین، ایران و اروپای امروزی ادامه می‌یافت.
تتیس نوین	زمان تشکیل	اوایل پرمین (یعنی حدود ۲۹۰ میلیون سال پیش)
	عامل تشکیل	بازشدن قارهٔ گندوانا
	محل تشکیل	در بخش جنوبی تتیس کهن

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی در حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش، با بازشدن اقیانوس هند، آفریقا و شبه‌قارهٔ هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند. با این حرکت، اقیانوس تتیس نوین شروع به فرورانش به سمت شمال و زیر قارهٔ بزرگ شمالی (اوراسیا) کرد.



تست و پاسخ ۱۴۵

در مراحل تشکیل آنتراسیت از تورب به تدریج متان ..... ، درصد کربن ..... و کربن دی‌اکسید ..... می‌یابند.

۱) کاهش ـ افزایش ـ کاهش
۲) افزایش ـ کاهش ـ کاهش
۳) کاهش ـ افزایش ـ افزایش
۴) افزایش ـ کاهش ـ افزایش

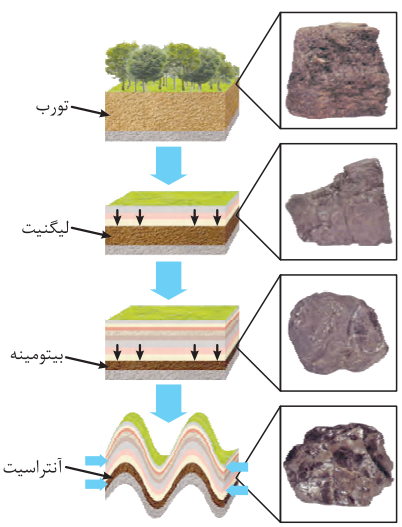
پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره یکی از موضوعات مهم و مورد علاقهٔ طراحان کنکور بخش سوخت‌های فسیلی است.

پاسخ تشریحی در مراحل تشکیل آنتراسیت از تورب به ترتیب متان از زغال‌سنگ خارج شده و مقدار آن در زغال‌سنگ **کاهش** می‌یابد و با خروج آب و مواد فرّار درصد کربن **افزایش** یافته و کربن دی‌اکسید مانند متان **کاهش** می‌یابد.

تغییرات رخ‌داده در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت:

افزایش فشار و وزن رسوبات فوقانی
↓
خروج تدریجی آب و مواد فرّار
↓
افزایش درصد خلوص کربن در سنگ حاصل
↓
افزایش کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ



مراحل تشکیل آنتراسیت (زغال رسیده)

تست و پاسخ ۱۴۶

در کدام عرض جغرافیایی در اوایل آبان، سایهٔ یک میلهٔ قائم هم‌جهت با سایهٔ میله‌ای در عرض جغرافیایی ۶۶/۵ درجهٔ جنوبی است؟

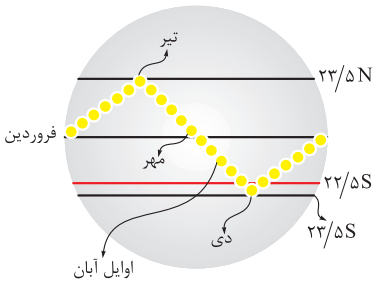
۱) ۱۷ درجهٔ شمالی
۲) ۵ درجهٔ جنوبی
۳) ۲۲/۵ درجهٔ جنوبی
۴) ۲۳/۵ درجهٔ شمالی

پاسخ: گزینهٔ ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

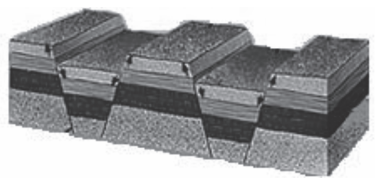
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی با توجه به شکل زیر در اوایل آبان حدود 11° جنوبی تا 90° شمالی افراد خورشید را در جنوب آسمان می‌بینند، پس سایه‌ها رو به شمال تشکیل می‌شود. توجه کنید از حدود 11° جنوبی تا 90° جنوبی خورشید را در شمال آسمان می‌بینند؛ بنابراین سایه‌ها رو به جنوب تشکیل می‌شود.



افرادی که در $66/5^\circ$ جنوبی هستند خورشید را در شمال آسمان می‌بینند، پس سایه‌ها رو به جنوب تشکیل می‌شود. در آبان‌ماه افرادی که به $23/5^\circ$ جنوبی نزدیک‌ترند خورشید را در شمال آسمان می‌بینند و سایه‌ها مثل $66/5^\circ$ جنوبی رو به جنوب تشکیل می‌شود.

تست و پاسخ ۱۴۷



در شکل مقابل چند گسل وجود دارد؟

۱) ۴ گسل عادی

۲) ۴ گسل معکوس

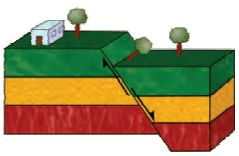
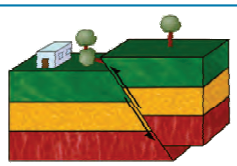
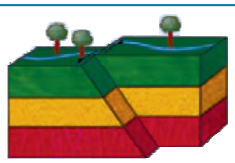
۳) ۲ گسل عادی و ۲ گسل معکوس

۴) ۳ گسل عادی و ۱ گسل معکوس

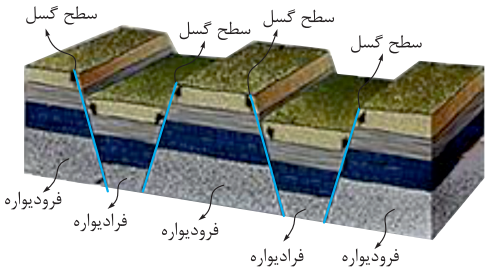
پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره مشابه این سوال را بارها در کنکور شاهد بودیم، بیشتر در مورد نوع گسل‌ها سؤال مطرح می‌شود.

درس نامه ● ● انواع گسل و ویژگی‌های آن

نوع گسل	ویژگی گسل	نوع نقش	شکل گسل
عادی	۱) سطح گسل مایل است. ۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی	
معکوس	۱) سطح گسل مایل است. ۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتدادلغز	۱) لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲) حرکت قطعات شکسته‌شده، در امتداد افق است.	برشی	

پاسخ تشریحی در تمام ۴ گسل صورت سؤال، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است؛ بنابراین هر چهار گسل، عادی هستند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست و پاسخ ۱۴۸

همهٔ موارد زیر از اثرات لغزش توده‌های سنگ و خاک در مخزن سدها به شمار می‌روند، به‌جز:

۱) کاهش ظرفیت مخزن
۲) ایجاد امواج خطرناک
۳) نشست تکیه‌گاه سد
۴) کاهش عمر مفید مخزن

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس‌نامه

عوامل تهدیدکنندهٔ پایداری سازه‌ها		
زمین‌لرزه	دلیل وقوع زمین‌لرزه	واقع‌شدن در یکی از کمربندهای لرزه‌خیز جهان و وجود گسل‌های فعال در بیشتر مناطق کشور
	راه‌های شناسایی گسل‌ها	استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی
	چگونگی تعیین احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه	استفاده از داده‌های ثبت‌شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها
حرکات دامنه‌ای	محل وقوع	در مناطق شیب‌دار و کوهستانی و دامنه‌های پرشیب
	اثرات	مسدودشدن جاده‌ها و خطوط ریلی
	انواع حرکات دامنه‌ای	ریزش، لغزش، خَزش، جریان گِلی
	روش‌های پایدارسازی	ایجاد انواع دیوار حائل (مانند دیوار حائل گابیونی یا تورسنگی)، زهکشی برای تخلیهٔ آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ‌کوبی
	اثرات لغزش و سقوط توده‌های سنگ و خاک در مخزن سدها	خرابی‌های عمده در سدهای بزرگ جهان، ایجاد امواج خطرناک در مخزن، کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن
	راهکار جلوگیری از خرابی سدها ناشی از لغزش و سقوط توده‌های سنگ و خاک	انتخاب محل مناسب برای ایجاد سد و پایدارسازی دیواره‌های مخزن سد

پاسخ تشریحی لغزش توده‌های سنگ و خاک، افزون بر ایجاد امواج خطرناک در مخزن، باعث کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن می‌شود. با انتخاب محل مناسب برای ایجاد سد و پایدارسازی دیواره‌های مخزن سد می‌توان از چنین اتفاقاتی جلوگیری کرد.

تست و پاسخ ۱۴۹

هر کدام از جملات زیر به ترتیب توصیفی از کدام شاخهٔ زمین‌شناسی است؟

a) یافتن مکان‌هایی که در آن ذخایر معدنی مانند آهن قرار دارند.

b) زمین‌شناسان این شاخه با مطالعه فسیل‌ها به سن نسبی لایه‌های زمین پی می‌برند.

c) جاذبه‌های طبیعت جاندار را در مرکز توجه قرار داده است.

۱) پترولوژی ـ رسوب‌شناسی ـ اکوتوریسم
۲) پترولوژی ـ دیرینه‌شناسی ـ ژئوتوریسم
۳) اقتصادی ـ رسوب‌شناسی ـ ژئوتوریسم
۴) اقتصادی ـ دیرینه‌شناسی ـ اکوتوریسم

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره **بخش‌های علم، زندگی و کارآفرینی در کتاب درسی توضیحاتی در مورد شاخه‌های مختلف علم زمین‌شناسی می‌دهد. معمولاً سؤال ترکیبی از این قسمت‌ها داده می‌شد.**

پاسخ تشریحی **زمین‌شناسی اقتصادی**: زمین‌شناسانی که در موضوع زمین‌شناسی اقتصادی تخصص دارند، با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین، به‌دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن، طلا، نقره، الماس و دیگر گوهرها و... قرار دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دیرینه‌شناسی: شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشتهٔ زمین در لایه‌های رسوبی می‌پردازد. بر پایهٔ مطالعهٔ فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی‌برد.

ژئوتوریسم: اخیراً رشتهٔ جدیدی در گردشگری طبیعت به وجود آمده که توجه اصلی آن به میراث زمین‌شناختی است. این رشته را زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم نام‌گذاری کرده‌اند. هدف اصلی در زمین‌گردشگری، تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است. البته هدف‌های بیشتری در زمین‌گردشگری دنبال می‌شوند.

برخلاف اکوتوریسم (طبیعت‌گردی) که جاذبه‌های طبیعت جاندار را در مرکز توجه قرار داده است، این صنعت به طور کلی با جاذبه‌های طبیعت بی‌جان سروکار دارد.

تست و پاسخ ۱۵۰

با توجه به جدول زیر، میزان یون‌های چهار رودخانهٔ مختلف برحسب میلی‌گرم در لیتر مطرح شده است. سختی آب کدام رودخانه کم‌تر است؟

یون‌های محلول	الف	ب	پ	ت
سدیم	۲۷	۴۳ / ۵	۳۲ / ۵	۲۲
منیزیم	۴۵	۴۱	۴۵	۴۱ / ۵
پتاسیم	۱۴ / ۵	۱۷ / ۲	۱۰ / ۴	۳۲
کلسیم	۳۴	۳۸	۳۲	۳۶

۱) الف ۲) ب ۳) پ ۴) ت

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره یکی از مباحث ساده و پرتکرار کنکور مسئله‌های محاسبهٔ سختی آب است. با جای‌گذاری سادهٔ اعداد در رابطهٔ TH می‌تونین به راحتی به پاسخ برسین. کافیه رابطه را خوب یاد بگیرین و ضریب یون کلسیم Ca^{2+} و منیزیم Mg^{2+} رو اشتباه نکنین!

پاسخ تشریحی با استفاده از رابطهٔ سختی کل، مقدار سختی آب چهار رودخانه را محاسبه می‌کنیم:

سختی کل $TH = ۲/۵Ca^{2+} + ۴/۱Mg^{2+}$

رودخانهٔ (الف): $TH = ۲/۵(۳۴) + ۴/۱(۴۵) = ۲۶۹/۵$ میلی‌گرم در لیتر

رودخانهٔ (ب): $TH = ۲/۵(۳۸) + ۴/۱(۴۱) \simeq ۲۶۳$ میلی‌گرم در لیتر

رودخانهٔ (پ): $TH = ۲/۵(۳۲) + ۴/۱(۴۵) = ۲۶۴/۵$ میلی‌گرم در لیتر

رودخانهٔ (ت): $TH = ۲/۵(۳۶) + ۴/۱(۴۱/۵) \simeq ۲۶۰$ میلی‌گرم در لیتر

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونهای آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

join us ...

SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir