



پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۰۷

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

کد کنترل

221

A



دفترچه شماره ۱

مرور و جمع بندی پایه دهم و یازدهم



ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۱۲

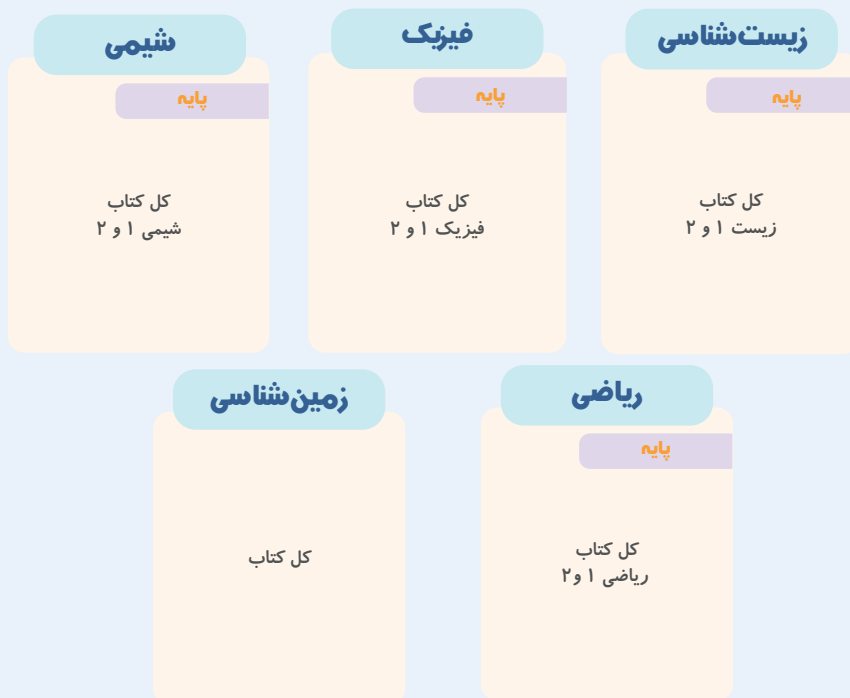
مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.



استراتژی و هدف‌گذاری با ماز

اهداف کوتاه‌مدت:

- رسیدن به بودجه‌بندی و مباحث آزمون بعد

اهداف میان‌مدت:

- هدف میان‌مدت پاییز: مطالعه و تسلط کامل بر نیم‌سال اول دوازدهم + دروس پایه دهم
- هدف میان‌مدت زمستان: مطالعه و تسلط کامل بر نیم‌سال دوم دوازدهم + دروس پایه یازدهم
- هدف میان‌مدت فروردین‌ماه: مرور و جمع‌بندی بقچه‌ای به صورت پایه‌ای و نیم‌سال و آماده شدن برای شرکت در آزمون جامع
- هدف میان‌مدت سه هفته‌مانده به کنکور اردیبهشت: شرکت در آزمون‌های جامع کاملاً شبیه‌ساز کنکور با سطوح مختلف (آمادگی برای مواجهه با هر نوع کنکور)
- هدف میان‌مدت اردیبهشت و خرداد: کسب آمادگی کامل برای ۲۰ شدن در امتحانات نهایی
- هدف میان‌مدت دو هفته‌مانده به کنکور تیر: مرور سریع و آماده شدن برای کنکور تیر

اهداف بلندمدت:

- رسیدن به کنکور اردیبهشت (کنکور اصلی) + آمادگی برای ۲۰ شدن در امتحانات نهایی + کامبک برای کنکور تیر

۱- کدام عبارت، در ارتباط با بیماری‌های چشمی درست است؟

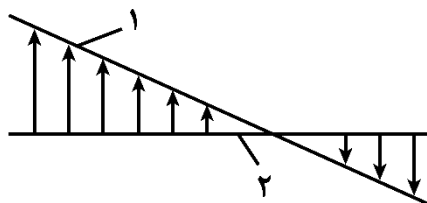
- (۱) در دوربینی، کاهش فاصله عدسی از بخش دارای اهمیت در دقت و تیزبینی ممکن است.
- (۲) در آستیگماتیسم، تصویر فقط بر روی یک نقطه از داخلی‌ترین لایه چشم تشکیل می‌شود.
- (۳) در پیرچشمی، کاهش حجم ماده شفاف و ژله‌ای قرار گرفته در پشت عدسی ممکن است.
- (۴) در نزدیک‌بینی، به دلیل انحنای غیرطبیعی قرنیه، تصویر در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

۲- درخصوص چگونگی رشد طولی استخوان دراز، کدام مورد، پس از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) طی رشد، بر میزان ضخامت صفحه رشد غضروفی افزوده می‌شود.
- (۲) فاصله بین دو صفحه رشد قرار گرفته در دو سر استخوان، افزایش می‌یابد.
- (۳) یاخته‌های غضروفی که به سمت تنه استخوان قرار دارند، استخوانی می‌شوند.
- (۴) یاخته‌های استخوانی که در نزدیکی سر استخوان دراز قرار دارد، تقسیم می‌شوند.

۳- با توجه به شکل زیر، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر مقدار بخشی پیدا کند، در این صورت، انتظار می‌رود که احتمال بروز خیز (ادم) شود.»



- (۱) «۱» همانند میزان مصرف مایعات، افزایش - بیشتر
- (۲) «۲» همانند تعداد مویرگ‌های لنفی بسته، افزایش - کمتر
- (۳) «۲» برخلاف نیروی وارد شده به دیواره رگ، کاهش - بیشتر
- (۴) «۱» برخلاف میزان تجزیه پروتئین‌های خون، کاهش - کمتر

۴- مطابق مطلب کتاب درسی، کدام دو ویژگی درباره یکی یاخته‌های خونی انسان سالم، صدق می‌کند؟

- (۱) داشتن بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم و شکل کروی که از دوطرف حالت فرورفته دارد
- (۲) داشتن هسته دو قسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز
- (۳) بی‌رنگ و بدون هسته بودن و داشتن بیشترین نقش در تشکیل لخته خون
- (۴) داشتن هسته تکی خمیده یا لوبیایی و سیتوپلاسمی فاقد دانه

۵- چند مورد کانال‌های دریچه‌دار سدیمی را از کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی متمایز می‌کند؟

- الف: دریچه خود را به سمت مایع حاوی مقدار بیشتر سدیم باز می‌کند.
- ب: زمانی که اختلاف پتانسیل غشا در حال کاهش است، می‌تواند باز باشد.
- ج: بسته شدن آن، مانع از افزایش بیشتر بار مثبت درون یاخته عصبی می‌شود.
- د: فقط زمانی که پتانسیل غشا در حال مثبت‌تر شدن است، دریچه آن باز است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- درخصوص همه گیرنده‌های چشایی انسان، کدام مورد به‌طور حتم درست است؟

- (۱) هنگام عدم درک درست مزه غذا، ساختار آن‌ها آسیب‌دیده است.
- (۲) درون جوانه‌های موجود در برجستگی‌های زبان قرار گرفته‌اند.
- (۳) فقط با یک انشعاب از انتهای رشته عصبی مرتبط هستند.
- (۴) دارای زوائد ریز غشایی در نزدیکی منفذ چشایی هستند.

۷- در خصوص استخوان‌های نیمه راست بدن (خارج از ناحیه سر) که سطح مفصلی آن‌ها درون گودی استخوان دیگری قرار دارد، کدام مورد درست است؟

- (۱) وجه تمایز آن‌ها، تشکیل مفصل با استخوانی از اسکلت محوری است.
- (۲) وجه تمایز آن‌ها، تشکیل مفصل متحرک با دو استخوان دراز است.
- (۳) وجه تشابه آن‌ها، تشکیل مفصل لغزنده با دو استخوان پهن است.
- (۴) وجه تشابه آن‌ها، توانایی رشد طولی چند سال پس از بلوغ است.

۸- مطابق با فعالیت تشریح مغز گوسفند که در کتاب درسی مطرح شده است، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) بطن چهارم در بین بخش حاوی درخت زندگی و پایین‌ترین بخش مغز قرار گرفته است.
- (۲) شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی در مجاورت اجسام مخطط قرار دارند.
- (۳) غده درون‌ریز اپی‌فیز، در لبه بالایی بطن موجود در عقب تالاموس‌ها قرار گرفته است.
- (۴) در بخشی از مغز میانی، اندازه برجستگی‌های بالایی نسبت به پایینی بیشتر است.

۹- در ارتباط با حلقه‌ای از نوعی گل کدو که محل تشکیل زامه است، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

- (۱) نزدیک‌ترین بخش آن به نهنج، محل پذیرش دانه گرده است.
- (۲) تمامی یاخته‌های حاصل از کاستمان در آن، توانایی تقسیم‌شدن دارند.
- (۳) بالاترین بخش آن، حالت چسبناک و رنگیزه‌های هم‌رنگ با ریشه هویج دارد.
- (۴) با داشتن رنگی مشابه گل‌های گیاه داوودی، در جذب حشرات گرده‌افشان نقش دارد.

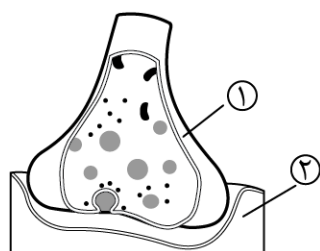
۱۰- درباره فقط بعضی از مهره‌دارانی که اندوخته غذایی تخمک آن‌ها اندک است، کدام مورد صدق می‌کند؟

- (۱) در اسکلت خود فاقد یاخته‌های غضروفی و استخوانی هستند.
- (۲) دارای دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته هستند.
- (۳) پیک‌های شیمیایی در تولید یاخته‌های جنسی آن‌ها مؤثر هستند.
- (۴) در روی پوست آن‌ها، کانال‌هایی دارای یاخته‌های مژک‌دار وجود دارد.

۱۱- در بخش ابتدایی روده باریک مواد ساخته شده توسط گروهی از اندام‌های دستگاه گوارش با کیموس مخلوط می‌شود. کدام عبارت، در خصوص این اندام‌ها درست است؟

- (۱) همه آن‌ها، pH دوازدهم را افزایش می‌دهند.
- (۲) هیچ‌کدام از آن‌ها، دارای شبکه عصبی در دیواره نیست.
- (۳) یکی از آن‌ها، اندامی کیسه‌مانند در بخش پشتی کبد است.
- (۴) فقط بعضی از آن‌ها، پیک شیمیایی درون‌ریز تولید می‌کنند.

۱۲- شکل زیر مربوط به محل همایه (سیناپس) بین نوعی یاخته عصبی (نورون) رابط و نوعی یاخته عصبی حرکتی در طی انعکاس عقب کشیدن دست است. در خصوص این شکل، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟



- (۱) پیام عصبی در تمامی رشته‌های عصبی یاخته ۱، از یک گره به گره دیگر می‌جهد.
- (۲) ناقل‌های عصبی با اثر بر یاخته ۲، باعث باز شدن دریچه کانال‌های سدیمی می‌شوند.
- (۳) ناقل‌های عصبی، درون یاخته ۲ به گیرنده خود که نوعی کانال است متصل می‌شوند.
- (۴) فقط بخشی از رشته عصبی بلندتر یاخته ۲، در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است.

۱۳- به‌منظور تقسیم سیتوپلاسم در یک یاخته گیاهی، لازم است چند مورد زیر رخ بدهد؟

الف: به هم پیوستن ریزکیسه‌ها و تشکیل ریزکیسه‌های بزرگ‌تر در مرحله اول

ب: مشاهده رشته‌های دوک متصل به غشای هسته در مرحله چهارم

ج: تشکیل صفحه یاخته‌ای دقیقاً در وسط یاخته در مرحله دوم

د: ایجاد فرورفتگی در دو طرف دیواره یاخته‌ای در مرحله سوم

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴- نوعی هورمون گیاهی برای تکثیر رویش گیاهان با استفاده از قلمه به‌کار می‌رود. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد؟

(۱) تشکیل میوه‌های درشت و بدون دانه و تجزیه ذخایر درون دانه

(۲) تحریک تولید نوعی بازدارنده رشد و تحریک ریشه‌زایی در یاخته‌های کال

(۳) تحریک رشد طولی یاخته‌ها با تقسیم یاخته‌ای و جلوگیری از رشد جوانه جانبی

(۴) آزادسازی توسط بافت‌های آسیب‌دیده و از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع گندم

۱۵- در قسمت میانی لوله‌ای U شکل، نوعی غشا وجود دارد. در سمت راست این لوله، آب خالص و در سمت چپ آن، محلولی شامل «آب و ماده A» وجود دارد. اگر در ابتدا، ارتفاع ستون آب در دو سمت لوله یکسان باشد، کدام عبارت درست است؟

(۱) اگر آب نتواند از غشا عبور کند، یکسان شدن غلظت ماده A در دو سمت غشا غیرممکن است.

(۲) اگر فقط آب بتواند از غشا عبور کند، میزان جابه‌جایی خالص آب به غلظت ماده A بستگی دارد.

(۳) اگر آب فقط به سمت چپ لوله منتشر شود، ایجاد فشار اسمزی برای توقف کامل اسمز لازم است.

(۴) اگر ماده A بتواند از غشا عبور کند، اسمز باعث افزایش ارتفاع ستون آب در سمت چپ لوله می‌شود.

۱۶- در صورتی که بیان ژن‌های لازم برای ساخت پیک‌های شیمیایی دوربرد در یاخته‌های روده باریک متوقف شود، وقوع چند مورد از موارد زیر قابل انتظار است؟

الف: کاهش فعالیت پروتئین‌های غشایی یاخته‌های پانکراسی

ب: کاهش غلظت آمینواسیدها در سیاهرگ باب کبدی

ج: عدم ورود یون بیکربنات به مجاری پانکراسی

د: تخریب گروهی از یاخته‌های پرز روده باریک

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷- درباره مقایسه ساختارهای دستگاه لنفی در بدن انسان، کدام مورد نادرست است؟

(۱) نوعی اندام لنفی که در جلوی قلب قرار دارد، از دو نیمه غیر هم‌اندازه تشکیل شده‌است.

(۲) نوعی مجرای لنفی که محتویات لنفی بازوی راست را دریافت می‌کند، از پشت قلب عبور می‌کند.

(۳) نوعی اندام لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌کند، ممکن است در سمت چپ بدن باشد.

(۴) نوعی مجرای لنفی که به کوتاه‌ترین سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌ریزد، در ساختار خود دارای گره‌های لنفی است.

۱۸- استخوانی از مجموعه که بخش اعظم دیواره خارجی کاسه چشم را تشکیل می‌دهد، با کدام استخوان مفصل نمی‌شود؟

- (۱) استخوان سازنده بخش فوقانی محفظه پر از هوا در گوش
- (۲) بالایی‌ترین استخوان مفصل شده با استخوان ناحیه پیشانی
- (۳) بالایی‌ترین استخوان دخیل در تشکیل دیواره داخلی کاسه چشم
- (۴) استخوان محافظت کننده از محل تخلیه شدن تولیدات غدد بناگوشی

۱۹- درخصوص نوعی دیابت شیرین که روش‌هایی برای پیشگیری از بروز آن وجود دارد، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) جزایر لانگرهانس تحت تأثیر فرایندهای خودایمنی آسیب می‌بینند.
- (۲) در صورت بیمار بودن والدین، شانس ابتلای فرزندان افزایش می‌یابد.
- (۳) در فرد چهل ساله، با تزریق روزانه هورمون انسولین درمان خواهد شد.
- (۴) گیرنده‌های پاسخ‌دهنده به هورمون انسولین در یاخته‌ها از بین می‌روند.

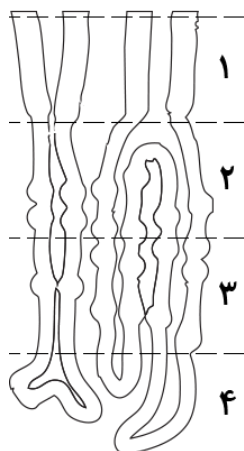
۲۰- درخصوص نوعی رویش که در آن لپه‌ها می‌توانند فتوسنتز کنند، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

- الف: پس از تورم بافت‌های دانه رویش آن آغاز می‌شود.
- ب: انشعابات از ریشه در زیر و روی خاک دیده می‌شود.
- ج: ریشه و ساقه از محل یکسانی از دانه خارج می‌شوند.
- د: تنها در گیاهانی دیده شده که لپه‌ها محل ذخیره دانه بالغ هستند.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ج» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ج» و «د»

۲۱- با توجه به شکل زیر که طرح ساده‌ای از بافت پوششی لایه مخاطی معده را نشان می‌دهد و با توجه به ناحیه‌های

مشخص شده در این شکل، کدام عبارت درست است؟



- (۱) در ناحیه «۴» برخلاف ناحیه «۱»، فقط یک نوع یاخته ترشحی وجود دارد.
- (۲) در ناحیه «۱» همانند ناحیه «۲»، یاخته‌هایی با توانایی قلیایی کردن ماده مخاطی وجود دارند.
- (۳) در ناحیه «۴» همانند ناحیه «۳»، یاخته‌هایی با توانایی ترشح آنزیم فعال یا غیرفعال وجود دارند.
- (۴) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۳»، هسته همه یاخته‌ها، بیضی شکل و در نزدیکی غشای پایه است.

۲۲- در کدام گزینه ترتیب اتفاقات مربوط به تولد و زایمان به درستی بیان شده است؟

- الف: آغاز دردهای زایمان و انقباض ماهیچه‌های دیواره رحم
- ب: خروج جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم والد
- ج: خارج شدن کامل نوزاد از بدن مادر خود
- د: فشار سر جنین به دیواره گردن رحم

- (۱) «الف» - «د» - «ب» - «ج»
- (۲) «د» - «الف» - «ج» - «ب»
- (۳) «الف» - «د» - «ج» - «ب»
- (۴) «د» - «الف» - «ب» - «ج»

۲۳- اگر بخش‌هایی از مغز که مرکز تنظیم تنفس در انسان درون آن‌ها قرار گرفته است، آسیب ببینند، چند مورد از موارد زیر می‌توانند مستقیماً تحت تأثیر قرار بگیرند؟

الف: فاصله بین پیام‌های الکتریکی تولید شده در گره پیشاهنگ

ب: تبدیل نشاسته به قطعات کوچک‌تر در دهان

ج: عبور توده غذایی از بنداره انتهایی مری

د: نابودی میکروب‌های سطح قرنیه چشم

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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

«همزمان با مراحل از چرخه ضربان قلب، در نوار قلب می‌شود؛ در این زمان،»

(۱) موج QRS ثبت - ابتدا صدایی گنگ و طولانی از قلب شنیده می‌شود و سپس، پیام به نوک قلب می‌رسد.

(۲) ثبت موج QRS شروع - حجم خون درون قلب افزایش می‌یابد و مرحله زودگذر چرخه در حال انجام است.

(۳) موج P ثبت - خون از دریچه‌های دهلیزی بطنی عبور می‌کند و همه قلب در حالت استراحت به سر می‌برد.

(۴) موج T ثبت - ابتدا نیروی وارد شده به دیواره سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد و سپس، صدایی کوتاه شنیده می‌شود.

۲۵- در مردی بیمار که به تازگی دچار پرکاری غدد درون‌ریز غیرمنفرد در ناحیه شکمی شده است، به‌طور معمول مشاهده کدام رویداد دور از انتظار است؟

(۱) فعالیت دومین خط دفاعی در مبارزه با عفونت‌ها تضعیف می‌شود.

(۲) فشار وارد شده از طرف خون بر دیواره رگ افزایش می‌یابد.

(۳) مقدار گلوکز موجود در بخش اول خون افزایش می‌یابد.

(۴) مجاری تنفسی فاقد غضروف در شش باز می‌شوند.

۲۶- کدام عبارت، در ارتباط با مقایسه بخش‌های مختلف گوش درونی یک انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

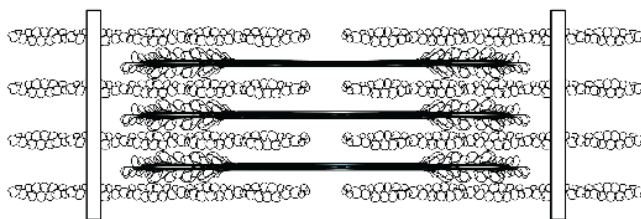
(۱) در مجاری نیم‌دایره همانند بخش حلزونی، در اثر خم شدن بخش ژله‌ای، مژک یاخته‌های گیرنده خم می‌شود.

(۲) در بخش حلزونی برخلاف مجاری نیم‌دایره، یاخته‌های گیرنده می‌توانند در تماس با مایع درون این بخش باشند.

(۳) در مجاری نیم‌دایره همانند بخش حلزونی، مژک‌های یاخته‌های گیرنده به‌طور کامل درون ماده ژله‌ای قرار دارند.

(۴) در بخش حلزونی نسبت به مجاری نیم‌دایره، تراکم یاخته‌های گیرنده مژک‌دار در تماس با ماده ژله‌ای بیشتر است.

۲۷- کدام عبارت، در خصوص وضعیتی که در شکل مقابل نشان داده شده و مربوط به یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بدن است، نادرست می‌باشد؟



(۱) پل‌های اتصالی بین رشته‌های اک틴 و میوزین برقرار است.

(۲) طول سارکومر همانند طول نوار روشن آن کاهش پیدا کرده است.

(۳) به‌دنبال افزایش زاویه بین قسمت سر و دم رشته‌های میوزین ایجاد می‌شود.

(۴) به‌دنبال انتقال فعال یون کلسیم و مبادله کلسیم با سیتوپلاسم ایجاد شده است.

۲۸- در خصوص عملکرد انواع هورمون‌ها در بدن مردی بالغ، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«کم‌کاری شدید نوعی غده درون‌ریز که پرکاری آن موجب می‌شود،»

- (۱) تضعیف دستگاه ایمنی - باعث افزایش یون مؤثر در ایجاد بخش بالارو پتانسیل عمل در خون می‌شود.
- (۲) افزایش میزان تولید CO_2 و مصرف گلوکز - باعث کاهش میزان نمو در دستگاه عصبی مرکزی می‌شود.
- (۳) کاهش تعداد حفرات استخوانی ضمن افزایش اندازه آن‌ها - باعث بروز مشکلات تنفسی و حرکتی می‌شود.
- (۴) عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین - باعث کاهش اندازه نوعی غده شبیه به سپر در ناحیه گردن می‌شود.

۲۹- در کدام یک از موارد زیر، نسبت غلظت اکسیژن به غلظت کربن دی‌اکسید در خون، بیشتر از سایرین است؟

- (۱) خونی که در پایین‌ترین حفره قلب هر جانوری با توانایی بازجذب آب از مثانه وجود دارد.
- (۲) خونی که به نیمه چپ قلب هر جانوری با توانمندی زیاد بازجذب آب در کلیه وارد می‌شود.
- (۳) خونی که از درون قلب هر جانوری با توانایی ترشح محلول غلیظ نمک به درون روده عبور می‌کند.
- (۴) خونی که از قلب هر جانوری با توانایی تولید قطره‌های غلیظ نمک توسط غدد نزدیک چشم یا زبان خارج می‌شود.

۳۰- در ارتباط با یاخته‌های مراحل تخم‌زایی در یک خانم جوان ۲۰ ساله، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) هر یاخته‌ای که دارای ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) است، به‌طور حتم، فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر است.
- (۲) هر یاخته‌ای که دارای ۴۶ فامینک (کروماتید) است، به‌طور حتم، توسط تقسیم سیتوپلاسم نامساوی ایجاد شده است.
- (۳) هر یاخته‌ای که دارای ۲۳ فام‌تن است، به‌طور حتم، می‌تواند کروماتیدهای خواهری را از یکدیگر جدا کند.
- (۴) هر یاخته‌ای که دارای ۲۳ فامینک است، به‌طور حتم، در خارج از غدد جنسی ایجاد می‌شود.

۳۱- با توجه به سطوح سازمان‌یابی انسان که یک یاخته اصلی غده معده در تشکیل آن مؤثر می‌باشد، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«سطحی که ساخته می‌شود، به‌طور حتم،»

- (۱) همراه با لایه زیرمخاط معده - کیموس را از اندام قبلی خود دریافت می‌کند.
- (۲) توسط این یاخته به‌تنهایی - قادر به شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها است.
- (۳) همراه با یاخته غده بزاقی - مهم‌ترین آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها را می‌سازد.
- (۴) همراه با یاخته کناری غده معده - در معده، ویتامین لازم برای ساخت گویچه‌های قرمز را جذب می‌کند.

۳۲- در نوعی انعکاس مشابه انعکاس عقب کشیدن دست، فعالیت یاخته‌های عصبی حسی، رابط و حرکتی، باعث انقباض یک ماهیچه و مهار ماهیچه متقابل می‌شود و طی آن، زانو از حالت خمیده خارج شده و پا به سمت بالا حرکت می‌کند. کدام مورد، در خصوص این انعکاس نادرست است؟

- (۱) ماهیچه منقبض‌شونده، فقط از نمای جلویی بدن قابل مشاهده است.
- (۲) زردپی ماهیچه مهارشده، در بخش پایینی از روی استخوان کشک عبور می‌کند.
- (۳) نورون حسی منتقل‌کننده پیام حسی به نخاع باعث تحریک نورون‌های رابط می‌شود.
- (۴) سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه متصل به نازک‌نی، از نوع غیرفعال است.

۳۳- در ارتباط با گردش خون در کلیه، کدام مورد یا موارد صحیح است؟

- الف: جهت حرکت مواد در بخش پایین‌روی قوس هنله و انشعاب سیاهرگ کلیه مجاورش مشابه است.
 ب: از بین دو سرخرگ مرتبط با کلافک، سرخرگی که مقدار آمینواسید بیشتری دارد، قطر بیشتری نیز دارد.
 ج: در نزدیکی بخش ابتدایی قوس هنله، انشعابی از سرخرگ وایران برای تشکیل شبکه دورلوله‌ای جدا می‌شود.
 د: انشعابات تنها سرخرگ هر کلیه، با عبور از هرم‌ها، در نهایت در بخش قشری به سرخرگ آوران تبدیل می‌شوند.
- (۱) «الف»، «ج» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «ب»

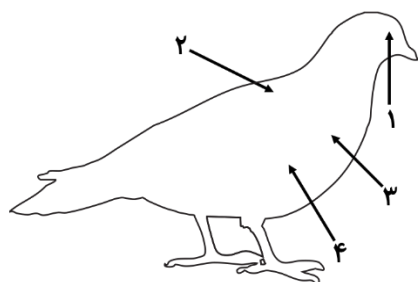
۳۴- با در نظر گرفتن ساختار غده معده و روده انسان، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در روده همانند معده، مجرای آن مستقیماً به سطح داخلی اندام تخلیه می‌شود.
 (۲) در معده برخلاف روده، یاخته سازنده موسین می‌تواند خارج از آن قرار داشته باشد.
 (۳) در روده برخلاف معده، می‌تواند دارای یاخته‌های هورمون‌ساز تنظیم‌کننده لوله گوارش باشد.
 (۴) در معده همانند روده، تنوع یاخته‌های آن بیشتر از انواع یاخته‌های پوششی خارج از غده است.

۳۵- در ارتباط با یاخته‌های مطرح‌شده در فصل ۶ کتاب درسی دهم، کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) وجه تشابه یاخته‌های مریستمی و پارانشیمی، اختصاص دادن بیشتر حجم یاخته به هسته است.
 (۲) وجه تمایز یاخته‌های فیبر و اسکله‌ییدی، مشاهده فضای خالی در بخش مرکزی یاخته است.
 (۳) وجه تمایز یاخته نگهبان روزنه و تار کشنده، کاملاً پوشیده شدن توسط پوستک است.
 (۴) وجه تشابه یاخته‌های تراکئیدی و عنصر آوندی، داشتن دیواره عرضی است.

۳۶- با فرض اینکه بخش‌های مشخص‌شده در شکل زیر، مناطقی درون بدن جانور را نشان دهد، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) در حدود منطقه «۲»، ساختاری وجود دارد که پیام‌های حسی را دریافت می‌کند.
 (۲) در حدود منطقه «۱»، اندامی وجود دارد که اثر محرک‌های نوری را دریافت می‌کند.
 (۳) در حدود منطقه «۳»، بخش کیسه‌مانندی وجود دارد که به تبادل گازها با خون می‌پردازد.

- (۴) در حدود منطقه «۴»، ماهیچه‌هایی وجود دارند که با کمک سنگریزه‌ها، غذا را آسیاب می‌کنند.

۳۷- درخصوص مقایسه پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) از نظر ایجاد پاسخ ایمنی در نتیجه تقسیم لنفوسیت‌های خاطره، با یکدیگر شباهت دارند.
 (۲) از نظر نیاز داشتن به بیش از یک هفته برای شروع پاسخ دستگاه ایمنی، با یکدیگر شباهت دارند.
 (۳) از نظر نیاز داشتن به بیش از دو هفته برای رسیدن به بیشترین شدت پاسخ، با یکدیگر تفاوت دارند.
 (۴) از نظر تولید لنفوسیت‌های خاطره بیشتر نسبت به لنفوسیت‌های عمل‌کننده، با یکدیگر تفاوت دارند.

۳۸- با در نظر گرفتن یک بار تنفس که از ابتدای یک دم تا قبل از شروع دم بعدی می‌باشد، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی سالم که پس از یک دم عادی، یک دم عمیق را انجام داده است، به‌طور حتم»

الف: حجمی معادل ظرفیت حیاتی از شش‌ها خارج خواهد شد.

ب: ویژگی کشسانی شش‌ها به انجام تهویه ششی کمک می‌کند.

ج: مقدار ۳/۵ لیتر هوای تازه وارد نایزک‌های مبادله‌ای شده است.

د: حداقل حجمی حدود ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها باقی می‌ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

(۱) هر یاخته که فقط در یک مرحله از تقسیم خود پوشش هسته را تجزیه می‌کند، یاخته‌هایی فاقد توانایی تقسیم ایجاد می‌کند.

(۲) هر یاخته که فاقد توانایی تقسیم سیتوپلاسم است، همواره هسته فشرده‌ای دارد و توسط یاخته‌ای ویژه تغذیه می‌شود.

(۳) هر یاخته که فاقد فام‌تن (کروموزوم) جنسی کوچک‌تر است، در هر فام‌تن خود دارای یک مولکول دنا (DNA) است.

(۴) هر یاخته که عدد فام‌تنی متفاوتی با یاخته سازنده خود دارد، فاقد توانایی مضاعف‌سازی فام‌تن‌های خود است.

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

«در یاخته‌های، به‌طور حتم، به‌منظور می‌شود.»

الف: پوششی سطحی معده - ورود هر ماده لازم برای تنفس یاخته‌ای، حرکت مواد در خلاف جهت شیب غلظت انجام

ب: ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده - خروج ترشحات اصلی از یاخته، مساحت غشای یاخته زیاد

ج: کناری غدد معده - عبور هر یون از دو لایه فسفولیپیدی، مقدار ATP موجود در سیتوپلاسم کم

د: پوششی گردیزه (نفرون) - بازگشت هر ماده مفید به خون، تغییر شکل پروتئین غشایی مشاهده

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- در ارتباط با مراحل ریزش برگ، کدام مورد پیش از سایرین رخ می‌دهد؟

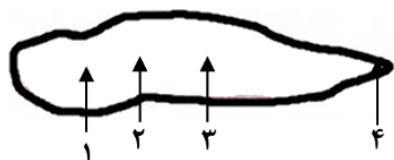
(۱) چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره یاخته‌هایی از شاخه در محل اتصال به دم‌برگ

(۲) مرگ یاخته‌ها در نتیجه فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره

(۳) تشکیل یک لایه یاخته در لایه جداکننده در قاعده دم‌برگ

(۴) افزایش نسبت نوعی محرک رشد به نوعی بازدارنده رشد

۴۲- ترسیمی از شکل بدن نوعی جانور در زیر نشان داده شده است. کدام مورد درباره دستگاه تولیدمثل آن صحیح است؟



(۱) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۴، در انسان، گلابی شکل است.

(۲) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۳، در کانگورو، محل تکمیل نمو جنین است.

(۳) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۲، در انسان، برآمدگی‌های خارجی متعددی دارد.

(۴) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۱، در لاک‌پشت، اندوخته غذایی تخمک را می‌سازد.

۴۳- در ارتباط با جذب نیتروژن در گیاهان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، نوعی ترکیب مولکولی را به یونی با بار مثبت تبدیل می‌شود.
- (۲) ترکیب نیتروژن‌داری که توسط ریشه به اندام‌های هوایی منتقل می‌شود، دارای اتم‌های هیدروژن است.
- (۳) ترکیب نیتروژن‌دار تولیدشده توسط باکتری آمونیاک‌ساز، در ریشه گیاه به یونی با بار منفی تبدیل می‌شود.
- (۴) ترکیب نیتروژن‌دار تولیدشده توسط باکتری نیترات‌ساز، نسبت به ترکیب مصرف‌شده توسط آن، اتم‌های کمتری دارد.

۴۴- در ارتباط با وقایعی که پس از آغاز فرایند لقاح در یک زن جوان رخ می‌دهد، کدام مورد درست است؟

- (۱) پس از ادغام غشای اسپرم و تخمک، جدار لقاحی تشکیل می‌شود.
 - (۲) پیش از ورود هسته اسپرم به مام‌یاخته، تقسیم میوز ۲ توسط مام‌یاخته انجام می‌شود.
 - (۳) تارکتن اسپرم با رها کردن آنزیم‌های خود، لایه شفاف اطراف مام‌یاخته را هضم می‌کند.
 - (۴) جلوگیری از ورود اسپرم‌های دیگر به مام‌یاخته، پس از تماس غشای اسپرم و مام‌یاخته است.
- ۴۵- در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، فاصله بین دو مورد اول، بیشتر از دو مورد دیگر است؟

- (۱) در ساقه دولپه: دسته آوندی و روپوست - دو دسته آوندی در مقابل یکدیگر
- (۲) در ریشه تک‌لپه: روپوست و درونی‌ترین بخش پوست - دو آوند چوبی در مقابل یکدیگر
- (۳) در ریشه دولپه: بخش خارجی دسته آوندی و روپوست - دو آوند چوبی با بیشترین فاصله از هم
- (۴) در ساقه تک‌لپه: خارجی‌ترین دسته‌های آوندی و روپوست - دو دسته آوندی که مرکزی‌تر هستند



پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۰۷

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

کد کنترل

222

A



دفترچه شماره ۲

مرور و جمع بندی پایه دهم و یازدهم



ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۱۲

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۴۶- چه تعداد از موارد زیر، معادل با یکای ضریب القاوری (هانری) است؟

الف: $\frac{J}{A^2}$	ب: $\Omega.s$	پ: $\frac{Wb}{A}$
(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) ۲
		(۴) ۳

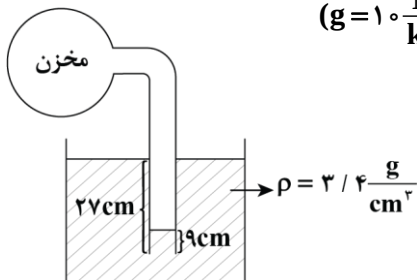
۴۷- یک مکعب مستطیل همگن توپر به اضلاع 5cm ، 40cm و 30cm که چگالی آن، $\frac{1600}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است چند نیوتون وزن

دارد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $19/2$	(۲) $9/6$	(۳) 192	(۴) 96
------------	-----------	-----------	----------

۴۸- در شکل زیر، فشار هوای آزاد در محیط آزمایش $72/5$ سانتی متر جیوه می باشد. فشار هوا در داخل مخزن هوا و فشار

پیمانه ای هوای مخزن چند سانتی متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) 75 و $2/5$ -

(۲) 75 و $2/5$

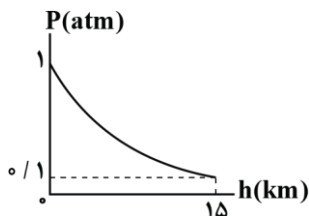
(۳) 77 و $4/5$

(۴) 77 و $4/5$ -

۴۹- یک ستون هوا با ارتفاع 15km از سطح زمین را در نظر بگیرید. اگر نمودار تغییرات فشار تا ارتفاع 15 کیلومتری از

سطح زمین به صورت نشان داده شده باشد، متوسط چگالی هوا از سطح زمین تا ارتفاع 15 کیلومتری از سطح زمین

چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $1\text{atm} = 10^5 \text{Pa}$)



(۲) $0/6$

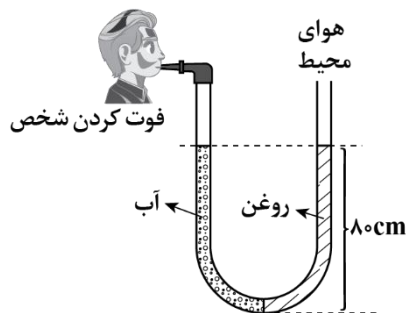
(۱) $\frac{2}{3}$

(۴) $0/3$

(۳) $\frac{1}{15}$

۵۰- لوله U شکل را در نظر بگیرید که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است. با توجه به شکل، فشار پیمانه‌ای هوای

درون ریه شخص که از شاخه سمت چپ لوله درون آن دمیده چقدر است؟ $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و فشار هوای محیط } 10^5 \text{ Pa می باشد.})$



$$(1) +1600$$

$$(2) -1600$$

$$(3) +98400$$

$$(4) -98400$$

۵۱- جریانی از آب یک شیر به سمت پایین، به صورت پایا در حال جریان است. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف: به خاطر مقاومت هوا، قطر جریان آب در پایین کم تر از بالا است.

ب: به خاطر افزایش سرعت آب و با توجه به معادله پیوستگی، قطر جریان آب در پایین کم تر از بالا است.

پ: آهنگ شارش حجمی آب در پایین بیش تر از بالا می باشد.

$$(4) 3$$

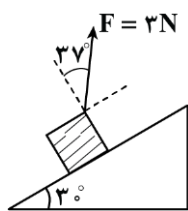
$$(3) 2$$

$$(2) 1$$

$$(1) \text{ صفر}$$

۵۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۴۰۰ گرم، روی سطح شیب دار بالا می رود. اگر در یک بازه زمانی مشخص، کار نیروی

وزن -7 J باشد، کار نیروی F در این مدت چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \cos 37^\circ = 0.8)$



$$(2) 4/2$$

$$(1) 3/15$$

$$(4) 6/3$$

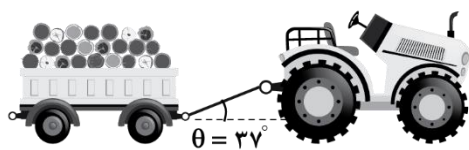
$$(3) 8/4$$

۵۳- در شکل زیر، جرم کل سورتme و بار آن ۲ تن است و تراکتور تحت زاویه $\theta = 37^\circ$ ، نیروی ثابت 8000 N را بر آن وارد

می کند. در نتیجه، سورتme از حال سکون در مسیر مستقیم و افقی شروع به حرکت می کند. پس از جابه جایی d ،

ناگهان زنجیر پاره می شود و سورتme به اندازه d' جابه جا می شود و می ایستد. اگر $d' = 2/2d$ باشد، نیروی اصطکاک

جنبشی بین سورتme و زمین چند نیوتون است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$



$$(2) 2000$$

$$(1) 1600$$

$$(4) 6400$$

$$(3) 4000$$

۵۴- چند مورد از موارد زیر درست هستند؟

الف: مجموع انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی هر جسم را انرژی مکانیکی می‌نامند.

ب: کار نیروی مقاومت هوای وارد بر یک چتر باز که در حال سقوط است، منفی است.

پ: در انجام یک کار معین، ماشینی که آن کار را سریع‌تر انجام دهد، بازده بالاتری دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۵- یک سماور برقی با ظرفیت گرمایی $\frac{3}{2} \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$ حاوی ۴ لیتر آب با دمای 40°C است. اگر توان مفید سماور $2/5 \text{ kW}$

باشد، چند ثانیه طول خواهد کشید تا دمای آب درون سماور به 176°F برسد؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۴۸۰

۵۶- قطعه یخی به جرم 100 g و دمای صفر درجه را درون 1 kg آب با دمای θ می‌اندازیم. اگر نیمی از یخ به صورت ذوب‌نشده

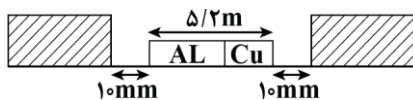
باقی بماند، θ چند درجه سلسیوس است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}})$

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۵۷- در شکل زیر، دمای میله حداقل باید 200 کلوین افزایش یابد تا دو انتهای میله با دیوار تماس پیدا کند. در این مدت

اندازه اختلاف تغییرات طول قسمت مسی و آلومینیومی چند میلی‌متر خواهد بود؟

$$(\alpha_{\text{Cu}} = 1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_{\text{Al}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$$



- (۱) ۳/۲ (۲) ۵/۶

- (۳) ۴/۶ (۴) ۶/۴

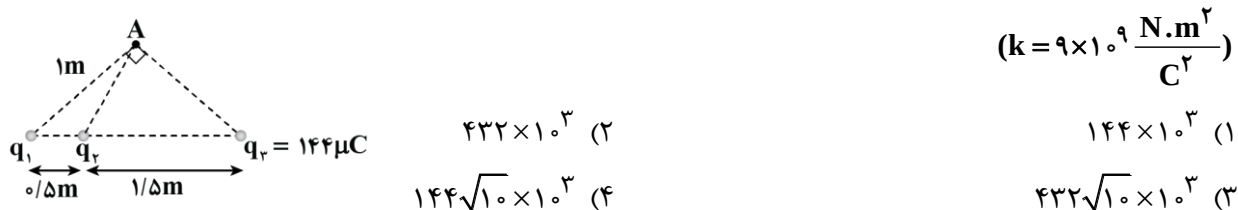
۵۸- دو کره فلزی توپر در اختیار داریم. شعاع کره (۱)، دو برابر کره (۲)، چگالی کره (۱)، $1/5$ برابر کره (۲) و گرمای ویژه

کره (۱)، $\frac{1}{3}$ کره (۲) است. در صورتی که به هر دو کره گرمای یکسانی دهیم، میزان افزایش حجم کره (۱) 50 درصد

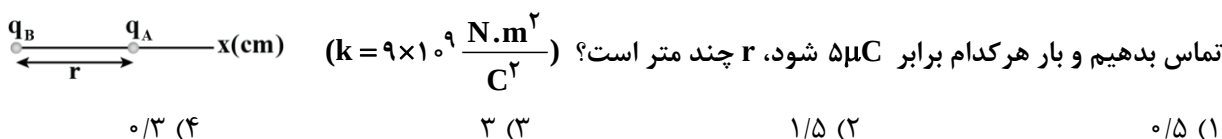
بیش‌تر از افزایش حجم کره (۲) خواهد شد. ضریب انبساط سطحی کره (۱) چند برابر ضریب انبساط حجمی کره (۲) است؟

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

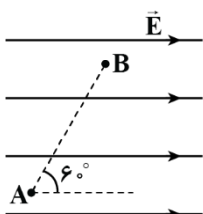
۵۹- مطابق شکل، بارهای الکتریکی q_1 و $q_3 = 144 \mu C$ بر روی رأس‌ها مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند و بار q_2 بر روی وتر مثلث قرار گرفته است. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از این بارها برابر صفر باشد، بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از بارهای q_1 و q_3 در رأس قائمه مثلث (نقطه A) چند واحد در SI است؟ آزمون وی ای پی



۶۰- دو کره کوچک رسانا و مشابه با بارهای q_A و q_B در فاصله r از هم قرار دارند. میدان الکتریکی بار q_A در محل q_B برابر $\vec{E}_A = -15 \times 10^3 \hat{i} (\frac{N}{C})$ و میدان بار q_B در محل q_A برابر $\vec{E}_B = \frac{1}{3} \vec{E}_A$ می‌باشد. اگر دو کره را باهم تماس بدهیم و بار هرکدام برابر $5 \mu C$ شود، r چند متر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

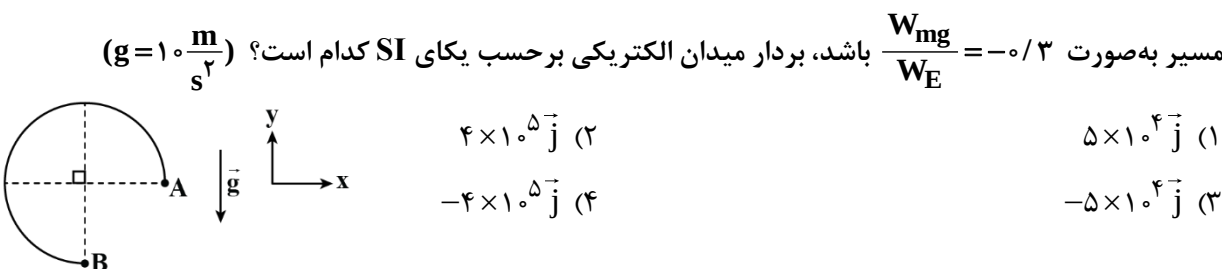


۶۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3000 \frac{N}{C}$ و فاصله AB برابر با 4 cm است. اگر پتانسیل نقاط A و B را به ترتیب با V_A و V_B نشان دهیم، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



- (۱) 60
- (۲) -60
- (۳) 120
- (۴) -120

۶۲- بار الکتریکی $+40 \mu C$ به جرم 60 g مطابق شکل، از نقطه A تا B بر روی مسیر دایره‌ای در میدان الکتریکی یکنواختی که در راستای محور y است، حرکت می‌کند. اگر نسبت کار وزن (W_{mg}) به کار میدان الکتریکی (W_E) برای این مسیر به صورت $\frac{W_{mg}}{W_E} = -0/3$ باشد، بردار میدان الکتریکی بر حسب یکای SI کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



۶۳- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف: مقدار ضریب گذردهی الکتریکی در خلأ برحسب ثابت کولن k به صورت $\frac{1}{4\pi k}$ است.

ب: تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برخلاف تغییرات پتانسیل الکتریکی، مستقل از نوع بار است.

پ: اگر فاصله بین دو بار الکتریکی را ۲۰ درصد کاهش دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۶۴- ظرفیت یک خازن تخت که فاصله بین صفحه‌های آن ۲mm می‌باشد، $30\mu F$ است. اگر بار الکتریکی این خازن ۲۵درصد افزایش یابد، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده آن $5/4\mu J$ بیش‌تر می‌شود. میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن

در حالت اول چند واحد SI است؟

(۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۸۰۰۰

۶۵- آمپر - ساعت و کیلووات - ساعت به ترتیب یکای کمیت‌های و هستند.

(۱) آهنگ شارش بار الکتریکی - آهنگ مصرف انرژی الکتریکی

(۲) بار الکتریکی - آهنگ مصرف انرژی الکتریکی

(۳) آهنگ شارش بار الکتریکی - انرژی الکتریکی

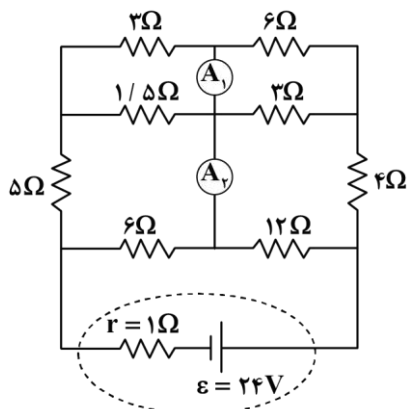
(۴) بار الکتریکی - انرژی الکتریکی

۶۶- مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B و طول سیم A، ۲ برابر طول سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی

این دو سیم باهم برابر باشد، قطر مقطع سیم A چند برابر قطر مقطع سیم B است؟

(۱) ۶ (۲) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\sqrt{6}$ ۶۷- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از هریک از آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 به ترتیب از راست به چپ چند آمپر

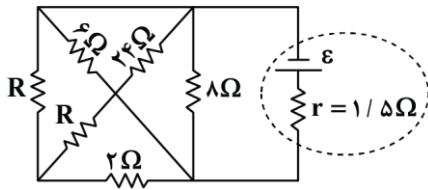
است؟

(۱) $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}$

(۳) صفر، صفر

(۴) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$

۶۸- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر نصف نیروی محرکه است. مقاومت R چند اهم است؟



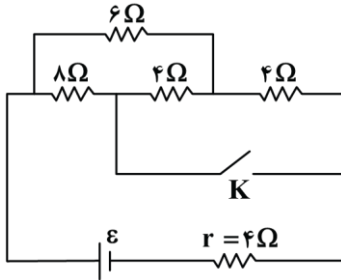
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶

۶۹- در مدار مقابل، با بستن کلید K جریان عبوری از باتری چند برابر می‌شود؟



(۲) $\frac{3}{2}$

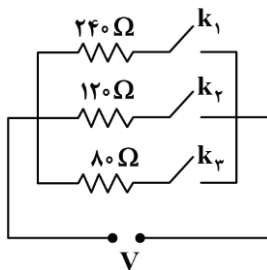
(۴) ۲

(۱) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

۷۰- در مدار شکل زیر، می‌توان به‌طور دلخواه، یک، دو و یا سه کلید را متصل کرد. نسبت بیش‌ترین توان مصرفی مدار به

کم‌ترین توان مصرفی مدار، کدام است؟



(۱) ۲

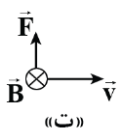
(۲) ۳

(۳) ۴

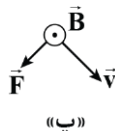
(۴) ۶

۷۱- الکترونی با سرعت v درون میدان مغناطیسی B پرتاب می‌شود. در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت نیروی مغناطیسی

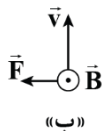
وارد بر این ذره به‌درستی مشخص شده است؟



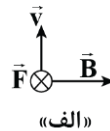
«ت»



«پ»



«ب»



«الف»

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

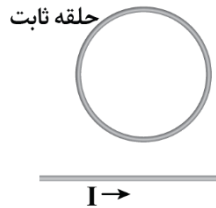
۷۲- میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان الکتریکی $I=2A$ در شکل زیر، نشان داده شده است. جهت جریان الکتریکی در سیم کدام است و اگر یک میدان مغناطیسی خارجی درون سو $(\otimes)$ به بزرگی 500 گاوس بر این سیم اثر کند، نیروی مغناطیسی وارد بر 60 سانتی متر از این سیم چند نیوتون خواهد شد؟

(۱) ←، 0.06 (۲) ←، 6 (۳) →، 0.06 (۴) →، 6

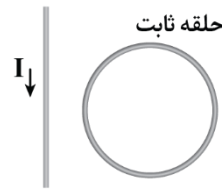
۷۳- جهت جریان القایی در چه تعداد از حلقه‌های رسانای نشان داده شده در شکل‌های زیر، ساعتگرد است؟



«پ» حلقه به سمت راست حرکت کند



«ب» I در حال کاهش



«الف» I در حال افزایش

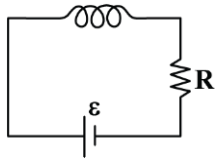
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۷۴- در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیملوله $2H$ و انرژی ذخیره شده در آن $2/5J$ است. اگر سیملوله از حلقه‌های به هم چسبیده سیمی به قطر $3mm$ تشکیل شده باشد، میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟



$$\left(\mu_0 \approx 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$$

(۲) 2×10^{-3}

(۱) ۲۰

(۴) 3×10^{-3}

(۳) ۳۰

۷۵- معادله شار عبوری از پیچۀ مولد جریان متناوبی در SI به صورت $\Phi = 0.2 \cos(10\pi t)$ است. اگر مساحت سطح مقطع

پیچ 100 cm^2 باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف: دوره تناوب مولد $0.2s$ است.

ب: در مدت یک دقیقه، پیچ ۳۰۰ دور می‌چرخد.

پ: حداکثر میدان مغناطیسی اطراف پیچ $20T$ است.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۶- در یک نمونه لیتیم که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به اندازه ۴۰٪ بیشتر از ایزوتوپ دیگر است. در یک نمونه از لیتیم سولفات که با استفاده از این نمونه لیتیم تهیه شده است، درصد جرمی اتم‌های فلزی تقریباً چقدر می‌شود؟

$$(S = 32 \text{ و } O = 16 : g. mol^{-1})$$

(۱) ۱۴/۲ (۲) ۱۳/۶ (۳) ۱۲/۹ (۴) ۱۲/۲

۷۷- در چند درصد از عناصر موجود در دسته d جدول دوره‌ای، زیرلایه $4p$ به طور کامل پر از الکترون است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۷۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

الف: سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، فاقد ذرات زیراتمی بدون بار بوده و جرم آن اندکی از $1 amu$ بیشتر است.
ب: علت ایجاد نور هنگام اعمال جریان برق ۱۱۰ ولتی به خیارشور، برانگیختگی پروتون‌ها در کاتیون‌های سدیم است.
پ: فلوئور، در دمای اتاق به حالت گاز بوده و تنها عنصر از گروه ۱۷ است که با نماد یک حرفی نشان داده می‌شود.
ت: پس از فرایند غنی‌سازی، فراوانی اورانیم-۲۳۵ در مخلوطی از ایزوتوپ‌های اورانیم به بیش از ۷۰٪ می‌رسد.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۷۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) عنصری که در شرایط اتاق به صورت مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود، نمی‌تواند متعلق به دسته d باشد.
(۲) عنصری با عدد اتمی ۵۲، در واکنش‌های شیمیایی ۲ الکترون گرفته و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.
(۳) در ساختار الکترون-نقطه‌ای دو مورد از عناصر موجود در تناوب دوم، هیچ الکترون جفت نشده‌ای یافت نمی‌شود.
(۴) شمار اتم‌های موجود در واحد فرمولی منیزیم نیتريد، بیشتر از شمار اتم‌ها در واحد فرمولی اسکاندیم فلوئورید است.

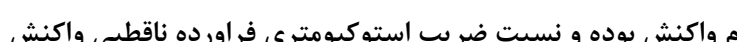
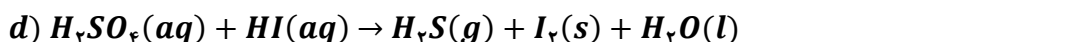
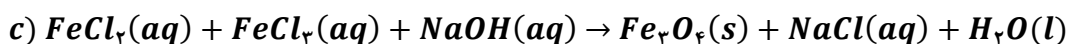
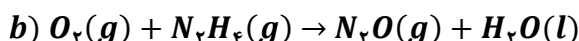
۸۰- شمار نوترون‌های موجود در یون $^{79}M^{2-}$ ، به اندازه ۲۵٪ بیشتر از شمار الکترون‌های موجود در آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره بوده و در اتم خنثی این عنصر، چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟

(۱) X ، ۳۱ (۲) Y ، ۴۲ (۳) Z ، ۲۹ (۴) G ، ۳۸

۸۱- اگر به ازای هر ۳ کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، فشار هوا ۲۵٪ کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار هوا برابر با $0.675 atm$ است، دما بر حسب کلوین کدام است؟ (میانگین دمای سطح زمین برابر با $14^{\circ}C$ بوده و فشار در سطح زمین برابر با $1/2$ اتمسفر در نظر گرفته شود.)

(۱) ۲۳۵ (۲) ۲۴۸ (۳) ۲۵۱ (۴) ۲۸۷

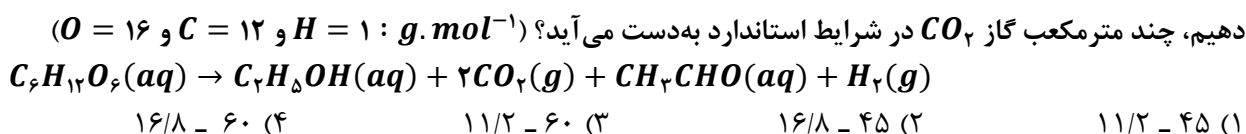
۸۲- پس از موازنه معادله واکنش‌های مقابل:



کمترین ضریب استوکیومتری آب مربوط به کدام واکنش بوده و نسبت ضریب استوکیومتری فراورده ناقطبی واکنش d به فراورده سنگین‌تر واکنش b کدام است؟

(۱) a ، ۲ (۲) c ، ۲ (۳) a ، ۴ (۴) c ، ۴

۸۳- یک درخت انگور، ماهانه ۱۲/۵ کیلوگرم گاز CO_2 جذب کرده و ۴۴٪ از CO_2 جذب شده را در فرایند فتوسنتز شرکت می‌دهد. در طول یک سال چند کیلوگرم گلوکز در این درخت ساخته شده و اگر این مقدار گلوکز را در واکنش زیر شرکت



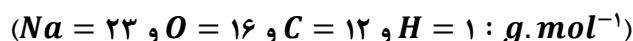
۸۴- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست است؟

- الف: مقدار رطوبت موجود در هواکره متغیر بوده و از جایی به جای دیگر و یا از روزی به روز دیگر، تغییر می‌کند.
 ب: فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، نسبت به گاز نئون چگالی کمتری دارد.
 پ: در فرایند تقطیر جزء به جزء هوا، هر چه نقطه جوش یک ماده بالاتر باشد، زودتر از ستون تقطیر خارج می‌شود.
 ت: مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های مختلف هواکره با هم تفاوت داشته و این عنصر، در ساختار چربی‌ها یافت می‌شود.
 (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۸۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

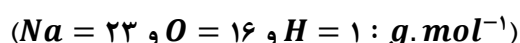
- (۱) با افزایش مقدار CO_2 هواکره، بخشی از آن در آب دریاها و اقیانوس‌ها حل شده و خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد.
 (۲) به ازای تولید مقدار مشخص انرژی الکتریکی به کمک باد، در مقایسه با انرژی خورشید، CO_2 کمتری تولید می‌شود.
 (۳) روغن‌های گیاهی به کمک پسماند گیاهی و دانه‌های روغنی به دست آمده و از جمله مواد زیست‌تخریب‌پذیر هستند.
 (۴) بخش قابل توجه از گرمای خورشیدی جذب شده توسط زمین، توسط امواجی با $\lambda < 400nm$ بازتاب می‌شوند.

۸۶- گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل ۱۳/۸ گرم اتانول، از روی ۳۱/۲ گرم Na_2O_2 رد می‌شود تا بر اساس معادله موازنه نشده $Na_2O_2(s) + CO_2(g) \rightarrow Na_2CO_3(s) + O_2(g)$ ، مقداری از آن مصرف شود. در دما و فشار یکسان، حجم گاز کربن دی‌اکسید باقی مانده با حجم چند گرم گاز کربن مونوکسید برابر خواهد بود؟



- (۱) ۵/۶ (۲) ۲/۸ (۳) ۱۱/۲ (۴) ۱۶/۸

۸۷- مقدار ۲ گرم سدیم هیدروکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۵ لیتر می‌رسانیم. اگر چگالی محلول حاصل برابر ۱/۱۵ گرم بر میلی لیتر شده باشد، غلظت یون سدیم در این محلول برابر با چند ppm می‌شود؟



- (۱) ۱۷۴ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۴۸ (۴) ۲۰۰

۸۸- میانگین دمای جوش مواد داده شده در کدام گزینه در مقایسه با سایر گزینه‌های داده شده بالاتر است؟

- (۱) C_2H_5OH و HF (۲) NH_3 و HCl (۳) CH_4 و H_2S (۴) PH_3 و N_2

۸۹- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) برای استخراج فلز منیزیم از آب دریا، در مرحله اول به یک ترکیب بازی نیاز داریم.
 (۲) در آنیون‌های چنداتمی سیلیکات و فسفات، بار منفی به ترتیب متعلق به ۴ و ۳ اتم اکسیژن است.
 (۳) آمونیوم سولفات نمونه‌ای از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نافلزی را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
 (۴) رسوب حاصل از مخلوط دو محلول آبی رنگ $CuSO_4$ و محلول بی‌رنگ $Ba(NO_3)_2$ ، به رنگ سفید است.

۹۰- به جدول زیر توجه کنید:

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۲۰	۳۵
$S(\frac{g\ X}{100\ g\ H_2O})$	۴۰	۵۰

اگر a گرم از محلول سیرشده نمک X با دمای 20°C را با b گرم محلول سیرشده این نمک با دمای 80°C مخلوط کنیم، محلول سیرشده‌ای به جرم 675 گرم و با دمای 35°C ایجاد می‌شود. اگر در نهایت، در کف ظرف 15 گرم رسوب وجود داشته باشد، نسبت a به b کدام است؟ (انحلال پذیری نمک X بر حسب تغییر دما به صورت خطی تغییر می‌کند).

$$\frac{12}{7} \quad (1) \quad \frac{9}{14} \quad (2) \quad \frac{7}{12} \quad (3) \quad \frac{14}{9} \quad (4)$$

۹۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) به ازای مقدار مشخص از افزایش فشار گازها، مقدار انحلال پذیری گاز نیتروژن در مقایسه با اکسیژن کمتر تغییر می‌کند.
 (۲) اگر انحلال پذیری N_2 در نمونه‌هایی از آب دریای مدیترانه و دریای مرده برابر باشد، دمای آب دریای مدیترانه کمتر است.
 (۳) طی انحلال ید در هگزان، ماهیت مولکول‌های حل‌شونده حفظ شده و در نهایت، محلولی سبز رنگ ایجاد می‌شود.
 (۴) بیش از نیمی از آب موجود در بدن انسان، بیرون سلول‌ها و باقی آن در مایع‌های درون سلولی جریان دارد.

۹۲- اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها در یک نمونه 0.5 لیتری از محلول آهن (III) کلرید برابر با 0.6 مول بر لیتر باشد، این محلول با چند میلی لیتر محلول 0.24 درصد جرمی سدیم هیدروکسید ($d = 1\text{ g.mL}^{-1}$) واکنش می‌دهد؟

$$(Na = 23 \text{ و } O = 16 \text{ و } H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

(معادله واکنش را موازنه کنید.) $NaOH(aq) + FeCl_3(aq) \rightarrow NaCl(aq) + Fe(OH)_3(s)$

$$175 \quad (1) \quad 375 \quad (2) \quad 700 \quad (3) \quad 1500 \quad (4)$$

۹۳- برای استخراج آهن موجود در 144 گرم Fe_2O_3 طی واکنش موازنه نشده $Fe_2O_3(s) + C(s) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ ، به چند گرم گرافیت با خلوص 60% نیاز بوده و طی این فرایند، مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش به اندازه چند گرم کاهش پیدا می‌کند؟

$$(Fe = 56 \text{ و } O = 16 \text{ و } C = 12 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$88 - 27 \quad (1) \quad 59/4 - 27 \quad (2) \quad 88 - 16/2 \quad (3) \quad 59/4 - 16/2 \quad (4)$$

۹۴- اگر X تنها نافلز جامد دوره دوم و Y واکنش پذیرترین نافلز دوره سوم باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف: اگر عنصر A شبه فلز هم دوره با Y باشد، اختلاف عدد اتمی A و Y برابر با تعداد فلزهای هم گروه با X است.
 ب: تعداد عناصری که بین این دو عنصر قرار می‌گیرند، برابر با عدد اتمی دومین گاز نجیب فراوان هواکره است.
 پ: فعالیت شیمیایی سایر عنصرهای نافلزی هم دوره با X ، برخلاف شعاع اتمی آن‌ها، از عنصر X بیشتر است.
 ت: تعداد عنصرهای با سطح کدر و شکننده هم گروه با Y ، بیشتر از X بوده و هر دو عنصر نارسانا هستند.
 ث: هر دو عنصر می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند و در واکنش با سدیم نیز آنیون تشکیل بدهند.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۹۵- از واکنش آمونیاک با کربونیل کلرید ($COCl_2$)، اوره و آمونیوم کلرید به دست می آید. اگر بازده این واکنش ۸۰٪ باشد، برای تهیه ۵۷/۶ گرم اوره، مجموعاً به چند گرم از واکنش دهنده ها نیاز است؟

($Cl = 35/5$ و $O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۳۶/۲ (۲) ۱۶۸/۳ (۳) ۲۰۰/۴ (۴) ۲۵۲/۵

۹۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) بین ایزومرهای مختلف آلکانی با فرمول C_7H_{16} ، ترکیب ۳،۲،۲-تری متیل بوتان بیشترین تعداد شاخه فرعی را دارد.
 (۲) با افزایش دمای مخلوط مایع اتان و بوتان، ابتدا بوتان تغییر حالت داده و به حالت گاز، از مخلوط خارج می شود.
 (۳) برج تقطیر، قسمتی از پالایشگاه نفت را تشکیل داده و با افزایش ارتفاع در آن، جنبش مولکول ها کاهش می یابد.
 (۴) با افزایش درصد یک گاز ناقطبی بی بو در هوای معدن زغال سنگ، احتمال انفجار در معادن افزایش می یابد.
 ۹۷- مقداری از گاز اتن را در مجاورت با گازهای کلر و فلوئور قرار می دهیم تا به طور کامل، با این گازها واکنش بدهد. اگر در مخلوط حاصل، جرم ۲،۱-دی کلرواتان دو برابر جرم ۲،۱-دی فلوئوراتان باشد، حجم گاز فلوئور مصرف شده چند برابر حجم گاز کلر مصرف شده طی این فرایند است؟

($Cl = 35/5$ و $F = 19$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۸ (۴) ۱

۹۸- شمار پیوندهای کربن-کربن موجود در ساختار ۳،۳-دی اتیل-۴،۴-دی متیل هپتان، با شمار پیوندهای کربن-هیدروژن در ساختار کدام ترکیب زیر برابر است؟

- (۱) اوکتان (۲) ۱-پنتن (۳) ۲-متیل هگزان (۴) ۲-هپتین

۹۹- یک نمونه ۱۵۰ گرمی از گاز متان با خلوص ۴۲٪ را با یک نمونه ۱۰۰ گرمی از این ماده با خلوص ۱۷٪ مخلوط می کنیم. گاز متان موجود در ۱۲۰ گرم از مخلوط گازی نهایی ایجاد شده را با استفاده از چند گرم اکسیژن می توان به طور ناقص سوزاند؟ (فراورده حاصل از سوختن ناقص، گاز کربن مونوکسید به همراه بخار آب است. $O = 16$ و $C = 12$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۱۵/۲ (۲) ۵۷/۶ (۳) ۱۵۳/۶ (۴) ۷۶/۸

۱۰۰- اگر در واکنش موازنه نشده $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$ ، به ازای مصرف ۲/۸ لیتر از گاز قطبی با حجم مولی ۲۵ لیتر، ۲۵/۳۶۸ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی معادله موازنه شده واکنش بر حسب کیلوژول کدام است و گرمای حاصل از مصرف ۰/۳۳ مول اکسیژن در این واکنش، دمای چند مول منگنز را به اندازه $40^\circ C$ افزایش خواهد داد؟ ($Mn = 55 g.mol^{-1}$ و $c_{Mn} = 0/45 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

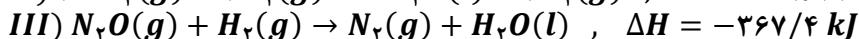
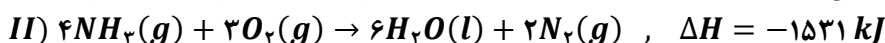
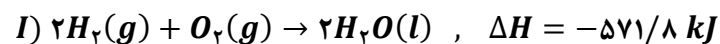
- (۱) ۵۰/۴ ، -۸۸۶ (۲) ۶۰/۴ ، -۸۸۶ (۳) ۵۰/۴ ، -۹۰۶ (۴) ۶۰/۴ ، -۹۰۶

۱۰۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف: اگر انرژی گرمایی دو نمونه از یک ماده برابر باشد، به یقین میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آنها برابر است.
 ب: در شرایط اتاق، ظرفیت گرمایی هر ماده علاوه بر مقدار، به نوع و حالت فیزیکی ماده مورد نظر نیز بستگی دارد.
 پ: گرمای حاصل از سوزاندن یک گرم از گردو و ماکارونی، دمای یک میلی‌لیتر آب را به یک اندازه تغییر می‌دهد.
 ت: یخچال صحرایی طبق فرایند فیزیکی کار می‌کند که در آن، آنتالپی فراورده بالاتر از واکنش‌دهنده است.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۱۰۲- با توجه به واکنش‌های گرمایشی مقابل:



قدر مطلق آنتالپی واکنش $2NH_3(g) + 2N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ ، برابر با چند کیلوژول است؟

(۱) ۹۸۸/۵ (۲) ۹۲۸/۵ (۳) ۱۰۶۰ (۴) ۱۰۱۰

۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) مقدار آنتالپی پیوند اتم هیدروژن با هالوژن‌ها، با افزایش واکنش‌پذیری هالوژن، افزایش می‌یابد.
 (۲) از انحلال نوعی نمک کلسیم‌دار در آب، برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی ورزشکاران استفاده می‌شود.
 (۳) علت انجام‌پذیر نبودن واکنش تولید هیدروژن پراکسید از عناصر سازنده آن، گرماده بودن این واکنش است.
 (۴) در صورت نیاز فوری بدن انسان به مقداری انرژی، استفاده از موادی با درصد چربی بیشتر توصیه می‌شود.

۱۰۴- کدام گزینه درباره واکنش $Fe(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$ نادرست است؟

- (۱) در صورت استفاده از گرد آهن به جای یک ورقه آهن، سرعت واکنش افزایش پیدا می‌کند.
 (۲) سرعت متوسط تولید یون آهن (II)، نصف سرعت متوسط مصرف یون هیدروژن است.
 (۳) در صورت اضافه کردن پودر سود به ظرف واکنش، سرعت واکنش افزایش پیدا می‌کند.
 (۴) سرعت متوسط واکنش مورد نظر برابر با سرعت متوسط مصرف $Fe(s)$ است.

۱۰۵- نمودار زیر، روند تغییر غلظت مواد در واکنش تجزیه ترکیب B به ماده A را نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار، سرعت

متوسط واکنش از ابتدا تا انتهای کار برابر با چند $mol \cdot min^{-1}$ می‌شود؟ (حجم ظرف واکنش برابر با ۵ لیتر است.)



۱۰۶- اگر انحلال پذیری پنتانوئیک اسید در دمای 25°C برابر با $5/1$ گرم در 100 گرم آب باشد، چند گرم از محلول سیر شده این ترکیب در دمای 25°C با 4 مول ۱-پروپانول به طور کامل در حضور کاتالیزگر مناسب واکنش می دهد؟ آزمون وی ای پی ($O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

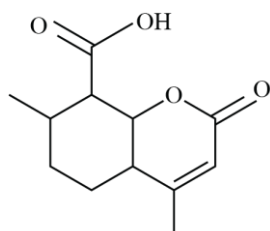
(۴) ۴۲۰۴

(۳) ۸۴۰۸

(۲) ۸۰۰۰

(۱) ۴۰۰۰

۱۰۷- ترکیب مقابل در ساختار خود دارای چند پیوند اشتراکی بوده و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با مقدار کافی ۱-بوتانول، به چه صورت خواهد بود؟

(۱) $C_{16}H_{24}O_4 - 36$ (۲) $C_{16}H_{22}O_4 - 36$ (۳) $C_{16}H_{24}O_4 - 34$ (۴) $C_{16}H_{22}O_4 - 34$

۱۰۸- مونومرهای سازنده پلیمری که از آن برای تولید کیسه های خون استفاده می شود را در شرایط مناسب، با گاز هیدروژن وارد واکنش می کنیم. نام ترکیب حاصل از این فرایند بر اساس قواعد آیوپاک به چه صورت می شود؟

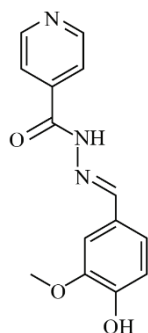
(۴) تتراکلرواتان

(۳) تترافلوئورواتان

(۲) کلرواتان

(۱) فلوئورواتان

۱۰۹- در رابطه با ترکیب زیر، کدام مطلب زیر درست است؟ ($O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) پیوندهای $C = C$ در $27/1$ گرم از آن، در واکنش با $0/5$ مول گاز هیدروژن سیر می شوند.

(۲) یک نمونه از این ماده آلی، برخلاف استون می تواند با ذرات آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

(۳) تفاوت جرم اتم های نیتروژن و اکسیژن موجود در $0/5$ مول از آن برابر با $1/5$ گرم است.

(۴) این ماده، همانند نفتالن و لیکوپن، از جمله مواد آروماتیک به شمار می رود.

۱۱۰- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

الف: مولکول ویتامین (ث)، دارای تعدادی گروه هیدروکسیل بوده و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد.
ب: یک آمین با فرمول C_5H_9N ، همانند مولکول سیکلو هگزان، می تواند پیوند دوگانه در ساختار خود نداشته باشد.
پ: اتیل آمین، همانند استون دارای ۲ اتم کربن در ساختار خود بوده و انحلال پذیری آن در آب، کمتر از متیل آمین است.
ت: شمار جفت الکترون های ناپیوندی موجود در ساختار یک پلی استر، ۴ برابر شمار پیوندهای استری موجود در آن است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۰۷

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

کد کنترل

223

A



دفترچه شماره ۳

مرور و جمع بندی پایه دهم و یازدهم



ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۱۲

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۱۱۱- اگر واسطه هندسی اعداد x و $x+3$ برابر ۲ باشد، قدرمطلق واسطه حسابی آن‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ یا $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ یا $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۲- حاصل عبارت $A = \sqrt[3]{4\sqrt[5]{4}} \times 64^{\frac{3}{5}}$ کدام است؟

- (۱) $4\sqrt[3]{2}$ (۲) $16\sqrt[5]{4}$ (۳) $8\sqrt[5]{2}$ (۴) $8\sqrt[5]{4}$

۱۱۳- بیشترین مقدار ممکن عرض رأس سهمی به معادله $y = 2x^2 - x - m^2 + m$ کدام است؟

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

۱۱۴- چند جمله از دنباله خطی $5, 3, \dots$ در دنباله درجه دوم $1, -2, -1, \dots$ وجود دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- حاصل عبارت $A = (2 + \sqrt{6})\sqrt[4]{49 - 20\sqrt{6}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt[4]{6}$ (۳) $\sqrt[4]{8}$ (۴) ۲

۱۱۶- اگر $f(x) = \frac{2(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)}{x^6 - 1}$ ، $f(\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{3}{2}})$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2} - 1$ (۴) $\sqrt{3} - 1$

۱۱۷- معادله درجه دومی که جواب‌های آن یک واحد بیشتر از جواب‌های معادله $x^4 - 2x^2 - 1 = 0$ باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 2x - \sqrt{2} = 0$ (۲) $x^2 + 2x - \sqrt{2} = 0$
(۳) $x^2 - \sqrt{2}x - 2 = 0$ (۴) $x^2 + \sqrt{2}x - 2 = 0$

۱۱۸- مساحت یک مستطیل طلایی که قطرش برابر ۲ است، برابر کدام است؟

- (۱) $8\sqrt{5}$ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{8\sqrt{5}}{5}$

۱۱۹- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{x+9} - \sqrt[3]{x} = 3$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۹

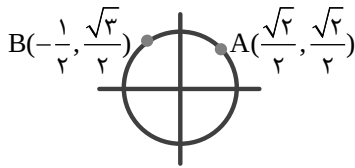
۱۲۰- مجموع اعداد صحیحی که در مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{x^2}{(x+1)^2} < \frac{4}{(x-5)^2}$ قرار دارند، کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۰ (۴) ۲۷

۱۲۱- اگر $\sin x = \frac{2}{5}$ ، حاصل جمع مقادیر ممکن $\tan x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) صفر

۱۲۲- در دایره مثلثاتی شکل مقابل، طول کمان AB کدام است؟

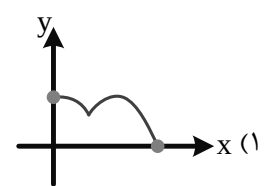
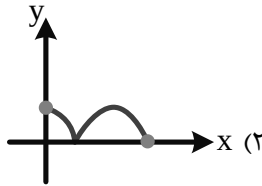
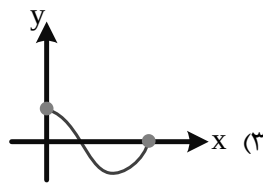
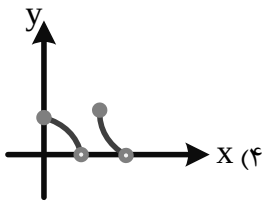


- (۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{5\pi}{8}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) $\frac{5\pi}{12}$

۱۲۳- اگر $\sin \frac{2\pi}{7} = a$ ، مقدار $\sin \frac{45\pi}{14}$ کدام است؟

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

۱۲۴- نمودار تابع $f(x) = \sin x + \cos x + |\sin x - \cos x|$ روی بازه $[0, \pi]$ کدام است؟



۱۲۵- مجموع اعداد صحیح واقع در برد تابع $f(x) = \frac{x\sqrt{[x]-1}}{\sqrt{4-[x]}}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

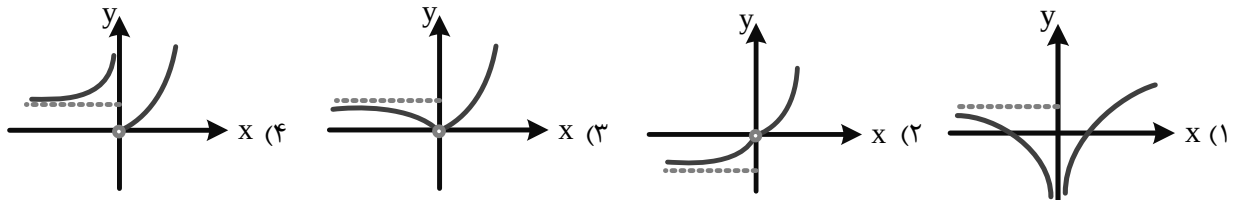
۱۲۶- کدام تابع یک به یک نیست؟

- (۱) $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{x+1}$ (۲) $y = \sqrt{x + \frac{|x|}{x}}$ (۳) $y = \sqrt{x - \frac{|x|}{x}}$ (۴) $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{x-1}$

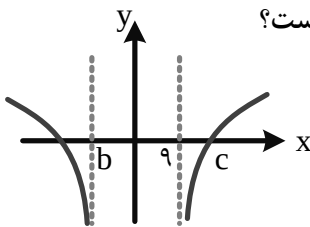
۱۲۷- اگر f تابعی خطی و نمودار تابع $f \times f^{-1}$ یک سهمی باشد که رأس آن نقطه $(3, -1)$ است، مقدار $f(-2)$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) -۶ (۳) ۳ یا ۸ (۴) ۳ یا -۶

۱۲۸- نمودار تابع $f(x) = \frac{6^x - 3^x - 2^x + 1}{|2^x - 1|}$ به کدام صورت است؟



۱۲۹- نمودار تابع $f(x) = \log_2(|x-a|-8)$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $f(c-b)$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

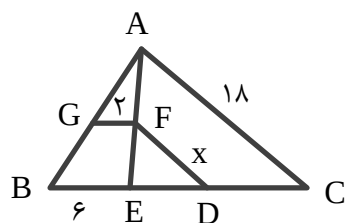
۱۳۰- حاصل عبارت $A = \log_3^3 - \log_3^3 - \log_3^3 \log_3^3$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\log_3^3$ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۳۱- نقطه $A(2, 1)$ یک رئوس مربع ABCD است. اگر معادله قطر BD به صورت $3x - 4y = 7$ باشد، مساحت این مربع کدام است؟

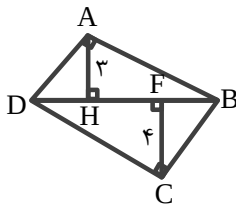
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۲- در شکل مقابل، $DF \parallel AC$ و $GF \parallel BC$ ، مقدار x کدام است؟



- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۲
(۴) ۱۶

۱۳۳- در شکل مقابل، $AH = 3$ ، $CF = 4$ و $BD = 10$. اندازه HF کدام است؟ ($HF > DH$)



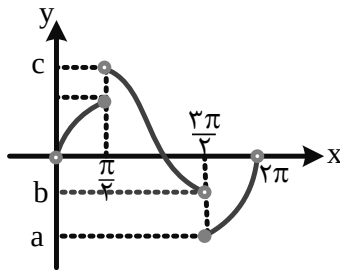
(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۷

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = 2\sin x - [\cos x]$ در بازه $(0, 2\pi)$ مطابق شکل مقابل است. مقدار $a + b - c$ کدام است؟



(۱) -۳

(۲) -۴

(۳) -۵

(۴) -۶

۱۳۵- مقدار $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^4 - 5x^2 + 4}$ کدام است؟

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

۱۳۶- تابع $f(x) = \frac{a^2[x] + 2a[-x]}{x[-x] + a[x]}$ در نقطه $x = 2$ پیوسته است. a چند مقدار مختلف نمی تواند باشد؟

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۷- مجموعه $M = \{1, 2, \dots, 9\}$ را در نظر بگیرید. اگر A و B دو زیرمجموعه از M باشند که $A \cup B = M$ و $A \cap B = \{5\}$ و تعداد زیرمجموعه های A از تعداد زیرمجموعه های B ، ۴۸ تا بیشتر باشد، تعداد زیرمجموعه های

۳ عضوی مجموعه A کدام است؟

(۴) ۵۶

(۳) ۳۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۱۳۸- یکی از زیر مجموعه های ناتهی مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ را به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال اینکه تعداد اعضای آن کمتر از ۴ باشد، کدام است؟

(۴) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{27}{64}$ (۲) $\frac{63}{128}$ (۱) $\frac{63}{127}$

۱۳۹- احتمال این که مسعود در درس ادبیات قبول شود $\frac{4}{5}$ و احتمال این که او در درس ریاضی قبول شود برابر $\frac{2}{5}$ است. اگر مسعود در درس ادبیات قبول شده باشد، احتمال قبولی او در درس ریاضی $\frac{3}{5}$ می‌شود. چقدر احتمال دارد که مسعود حداقل در یکی از دو درس ادبیات و ریاضی قبول شود؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{16}{25}$ (۴) $\frac{18}{25}$

۱۴۰- انحراف معیار داده‌های $a, 2, 4, 6, 8, 5a$ برابر $\frac{2\sqrt{41}}{5}$ است. حداکثر مقدار a کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{11}{5}$

۱۴۱- در کدام گوهر، تنوع رنگ بیشتری دیده می‌شود؟

- (۱) یاقوت (۲) زمرد (۳) گارنت (۴) زبرجد

۱۴۲- کدام گزینه در ارتباط با پهنه‌ای که قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در آن یافت می‌شوند، درست است؟

(۱) دارای بلندترین قله آتشفشانی ایران است.

(۲) در این پهنه فرورانش اتفاق افتاده است.

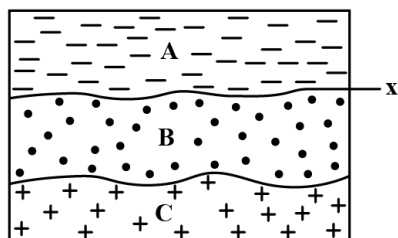
(۳) دارای معادن آهن و روی می‌باشد.

(۴) تاکدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی در آن مشاهده می‌شوند.

۱۴۳- نور ستاره‌ای حدود ۳۹ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد. وقتی این ستاره، زمین و خورشید در یک راستا قرار می‌گیرند، ستاره و خورشید حدود چند میلیون کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند؟

- (۱) ۶۲۵ (۲) ۸۵۵ (۳) ۷۴۰ (۴) ۹۳۰

۱۴۴- در شکل مقابل، لایه A، رسی و لایه C از جنس سنگ پا است. در این صورت، آبخوان B از چه نوعی است و در صورت



حفر چاه در آن، تراز آب چاه در کدام سطح خواهد بود؟

(۱) آزاد - در سطح X

(۲) آزاد - پایین‌تر از سطح X

(۳) تحت فشار - بالاتر از سطح X

(۴) تحت فشار - در سطح X

۱۴۵- در ساخت بخش مرکزی یک سد خاکی، عموماً از کدام مصالح استفاده می‌شود؟

(۱) ترکیبی از مصالح ریزدانه و درشت‌دانه

(۲) مصالح با ابعاد کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر

(۳) ترکیبی از رس، ماسه، شن و قلوه‌سنگ

(۴) مصالح دارای ابعاد کوچک‌تر از ذرات سیلت

۱۴۶- شباهت کانی اورپیمان و رالگار، در کدام گزینه درست ذکر شده است؟

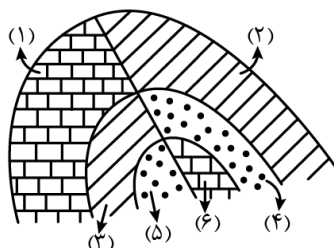
(۱) قیمتی بودن - سیلیکاتی بودن - دارا بودن عنصر فلوئور

(۲) سمی بودن - دارا بودن رنگ قرمز - دارا بودن عنصر آرسنیک

(۳) دارا بودن عنصر آرسنیک - سولفیدی بودن - سمی بودن

(۴) دارا بودن رنگ نارنجی - داشتن عنصر آرسنیک - فراوان بودن

۱۴۷- کدام گزینه سن نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی زیر را از قدیم به جدید به‌درستی نشان می‌دهد؟



(۱) رسوب‌گذاری هم‌زمان لایه‌های ۲ و ۳ - تنش کششی - تنش فشاری

(۲) لایه ۵ - لایه ۴ - تنش کششی - تنش فشاری

(۳) رسوب‌گذاری هم‌زمان لایه‌های ۲ و ۳ - تنش فشاری - تنش فشاری

(۴) لایه ۵ - لایه ۴ - تنش فشاری - تنش فشاری

۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«زغال سنگ یک سوخت فسیلی جامد است که،»

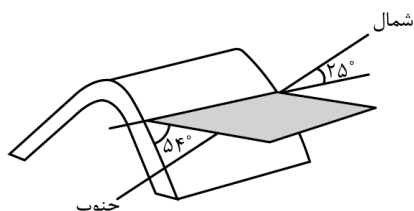
(۱) باکتری‌های بی‌هوازی در روند تشکیل آن نقش مؤثری ندارند.

(۲) به‌طور کلی می‌توان ذخایر آن را همواره در سنگ‌های رسوبی جست‌وجو کرد.

(۳) می‌تواند سبب انتقال عامل مؤثر در بروز آسیب‌های پوستی، کلیوی و دیابت به مواد غذایی شود.

(۴) ایرلند از پوک‌ترین نوع آن که توان تولید بالاترین انرژی را دارد به‌عنوان ماده سوختی استفاده می‌کند.

۱۴۹- کدام گزینه، نشان‌دهنده امتداد لایه چین‌خورده مقابل است؟



(۱) E۲۵N

(۲) ۵۴NE

(۳) N۲۵E

(۴) ۵۴SE

۱۵۰- کدام گزینه بر اساس نظریه نجومی بطلمیوس، به درستی بیان شده است؟

(۱) زهره سومین و ماه دومین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.

(۲) مریخ چهارمین و عطارد دومین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.

(۳) زحل هفتمین و مریخ چهارمین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.

(۴) خورشید چهارمین و مشتری ششمین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.

۱۵۱- در تشکیل پلاسماهای الماس، کدام عامل مؤثر نیست؟

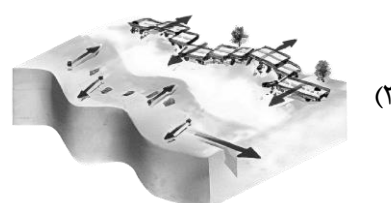
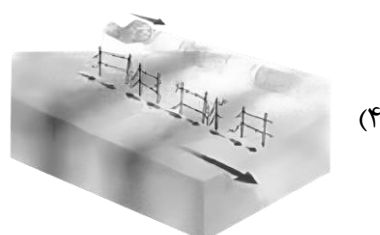
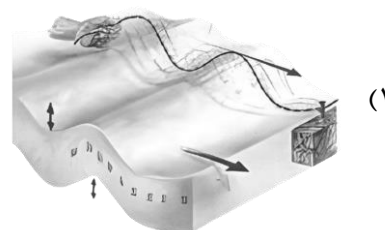
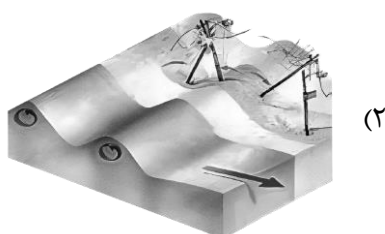
(۴) چگالی

(۳) هوازدگی

(۲) انحلال

(۱) جریان آب

۱۵۲- کدام گزینه حرکت موجی از زمین‌لرزه را نشان می‌دهد که برخلاف بقیه امواج از محیط مایع نیز عبور می‌کند؟



۱۵۳- دشتی با مساحت $9 \times 10^6 \text{ m}^2$ و تخلخل ۲۵٪، دچار افت ۱۲ متری سطح ایستابی در اثر برداشت آب شده است. اگر

این حجم آب در طی ۸۰ دقیقه پمپاژ شده باشد، میانگین آبدهی چاه‌های موجود در این دشت چقدر بوده است؟

(۴) $\frac{4}{9} \times 10^{16}$

(۳) $\frac{9}{16} \times 10^4$

(۲) $\frac{9}{16} \times 10^{14}$

(۱) $\frac{4}{9} \times 10^6$

۱۵۴- کدام عبارت‌ها در رابطه با بیماری‌های زمین زاد، درست بیان شده‌اند؟

- الف: بیماری سیلیکوسیس برای نخستین بار در کشاورزان پاکستان، لاداخ و تار شناسایی شد.
 ب: بیماری میناماتا می‌تواند ناشی از فعالیت در زمینه جداسازی عنصر طلا از کانسنگ آن باشد.
 ج: بیماری ایتای ایتای نمی‌تواند به‌طور هم‌زمان سبب آسیب کلیوی و نرمی استخوان‌ها شود.
 د: بیماری پلومبیسسم می‌تواند سبب ایجاد خطی سیاه رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه شود.

(۱) «الف» - «ج» (۲) «الف» - «ب» (۳) «ج» - «د» (۴) «ب» - «ج»

۱۵۵- هر یک از موارد زیر، به‌ترتیب با کدام شاخه علم زمین‌شناسی در ارتباط است؟

- الف: رفع آسیب‌ها و آلودگی‌های مرتبط با فرسایش خاک
 ب: مطالعه انتقال و ته‌نشینی مواد حاصل از فرسایش کوه‌ها
 ج: نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی
 د: در این علم ساختمان درونی زمین، برای شناخت بهتر، مورد مطالعه قرار می‌گیرد.
- (۱) رسوب‌شناسی - سنگ‌شناسی (پترولوژی) - هیدروژئولوژی - ژئوفیزیک
 (۲) زمین‌شناسی زیست محیطی - رسوب‌شناسی - هیدروژئولوژی - ژئوفیزیک
 (۳) زمین‌شناسی زیست محیطی - رسوب‌شناسی - زمین‌شناسی مهندسی - زمین‌ساخت (تکتونیک)
 (۴) رسوب‌شناسی - سنگ‌شناسی (پترولوژی) - زمین‌شناسی مهندسی - زمین‌ساخت (تکتونیک)

بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

مرور نیم سال اول دوازدهم



میزان پیشروی:

تاریخ برگزاری: ۱۴ فروردین

فیزیک

فیزیک (۳)

فصل‌های ۱ تا ۳
صفحه‌های ۱ تا ۶۲

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی (۳)

فصل‌های ۱ تا ۴
صفحه‌های ۱ تا ۶۲

ریاضی

دوازدهم

فصل‌های ۱ تا ۴
ریاضی ۳:
صفحه‌های ۱ تا ۷۶ + مباحث
مرتبط دهم و یازدهم

شیمی

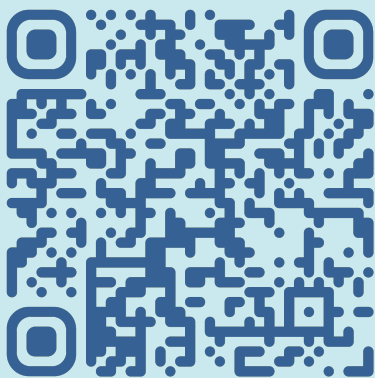
شیمی (۳)

فصل‌های ۱ و ۲
صفحه‌های ۱ تا ۶۶



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir



برای دیدن پاسخنامه ویدئویی آزمون
QRcode بالارو اسکن یا روی لینک زیر کلیک کن!

مشاهده پاسخنامه ویدئویی آزمون



دفترچه پاسخ

مرور و جمع بندی پایه دهم و یازدهم



پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۰۷

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۱۲

دروس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست شناسی	حمیدرضا زارع	حمیدرضا زارع - رسول خنجری - پوریا خیراندیش فرزام فرهنگدینیا - مهرداد قدک کار - منصور قماش ارسلان پهلوسای - شایان تکی	ارسلان پهلوسای - امیررضا سوسنی علی محمدزاده - فرناز بزرگی
فیزیک	سجاد صادقی زاده سعید احمدی	سعید احمدی - مجید رجبی وندچالی - آروین صالحی مجید میرزائی - محسن فندچلر - امیرمحمد زمانی مهدی یوسفی - امیررضا خویی ها - سارا قانع کامران ابراهیمی - محمد باغبان حسین عبدوی نژاد - حامد نبی منصور	علیرضا تقی زاده نصیری محمد باغبان
شیمی	فرشاد هادیان فرد	فرشاد هادیان فرد - بنیامین بهرامی حسین ایروانی	فرهنگ امیری - بنیامین بهرامی امیر بصراوی
ریاضی	حسین شفیع زاده محدثه شیخعلی مهرداد کیوان	کاظم اجلالی	فرشاد حسن زاده - سجاد احمدی ارسلان حسنونند
زمین شناسی	حمیدرضا بهیاد	حمیدرضا بهیاد - فرشید مشعری پور یگانه رنجبر	مصطفی فرخشاهی - حدیث طلوع مهر فرشید مشعری پور

مدیر آزمون: دکتر رسول خنجری

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

تا حالا به این فکر کردین که چرا به نیمه دوم بازی فوتبال، نیمه مربیان گفته میشه؟ در واقع استراتژی‌های مربی، میتونه در نیمه دوم فوتبال نتیجه بازی رو کاملاً عوض کنه! بازی باخته رو به برد تبدیل کنه یا برعکسش! واقعیت اینه که نیمه دوم سال هم همینطوره! ارزش هر روز در نیمه دوم سال هم بیشتر از نیمه اول هست؛ چون الان بیشتر خودتون رو میشناسید، بازدهی و سرعت مطالعه‌تون بیشتر شده و کلاً حرفه‌ای‌تر شدین. ما در نیمه دوم سال این موارد رو در آزمون ماز براتون در نظر گرفتیم تا فارغ از نتیجه‌ای که در نیمسال اول گرفتید، بتونید نیمسال دوم رو به بهترین شکل سپری کنید:



بخشی از کارهایی که اخیراً برای ارتقای کیفیت و خدمات آزمون ماز انجام شده:

پوشش کامل تر مطالب در هر آزمون: با وجود اینکه در هر آزمون، تعداد تست‌های کمی برای هر درس در آزمون دارید، سعی می‌کنیم تمام نکات اون مبحث رو با تست‌های آزمون پوشش بدیم تا نگران پیشروی سریع در نیمسال دوم نباشید و همه نکات رو یاد بگیرید.

حجم کمتر پاسخنامه‌ها: برای بررسی راحت‌تر آزمون در نیمسال دوم، سعی کردیم حجم پاسخنامه‌ها رو منسجم‌تر کنیم تا در وقتتون بتونید صرفه‌جویی کنید.

چینش سؤالات براساس تاکسونومی بلوم: وقتی که قراره با ۱۰ سؤال، ۱۰ دانش‌آموز رو از هم تفکیک کنیم، باید یکی از سؤالات برای ۹ نفر قابل پاسخ‌دهی باشه، یکی دیگه برای ۸ نفر و در نهایت، یکی از سؤالات فقط برای ۱ نفر قابل حل میشه! حالا این سؤالات رو به کل سؤالات یک درس و این جامعه آماری رو به کل جامعه آماری ماز تعمیم بدید. چینش سؤالات براساس تاکسونومی بلوم به این شکل هست، پس اگر دانش‌آموز قوی‌ای هستید، همیشه در آزمون سؤالاتی هست که شمارو به چالش بکشه، و اگر دانش‌آموزی با تراز پایین هستید، باز هم سؤالاتی در آزمون هست که بتونید بهش پاسخ بدین!

دوپینگ‌ها: یه پازل بزرگ رو تصور کن! یک ساله داری می‌چینیش و الان تقریباً تموم شده، ولی شک داری که همه قطعه‌ها رو درست سر جاشون گذاشتی یا نه. حالا که دو ماه مونده، چیکار می‌کنی؟ همه چیزو به هم می‌ریزی و از اول شروع می‌کنی؟ (مثل اونایی که یک ماه مونده به کنکور یهو تصمیم می‌گیرن کل درسارو از صفر بخونن و آخرش با استرس و ذهن آشفته میرن سر جلسه.) یا اینکه از راهنمای پازل اسفاده می‌کنی و جای درست قطعه‌ها رو پیدا می‌کنی؟ (این همون روش درسته! یعنی بفهمی کدوم قطعه‌ها درسته، کدومارو باید جابه‌جا کنی و چی رو باید اصلاح کنی تا تصویر کامل و درست دربیاد.) راه دوم دقیقاً همون کاریه که تو دوره دوپینگ انجام میدیم! بهت نشون میدیم از کجا شروع کنی، چی رو تقویت کنی، کجاها رو اصلاح کنی و در نهایت با خیال راحت و ذهن آروم بری سر کنکور و بهترین نتیجه رو بگیری.

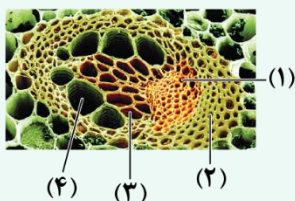
کلام آخر:

یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوبتون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین.

راستی! حتماً در نظرسنجی آزمون شرکت کنین و نظرات و پیشنهاداتتون رو برامون بنویسین.

زیست‌شناسی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳



۸- مطابق شکل زیر، کدام مورد درست است؟

- (۱) یاخته (۴) نسبت به یاخته (۳) طول بیشتری دارد.
- (۲) یاخته (۱) برخلاف یاخته (۲) فقط در سامانه بافت آوندی دیده می‌شود.
- (۳) یاخته (۳) همانند یاخته (۱) دیواره‌ای با قابلیت گسترش و کشش دارد.
- (۴) یاخته (۴) برخلاف سایر یاخته‌ها دارای دیواره عرضی با منافذ متعدد می‌باشد.

(مرحله ۱۴ آزمون‌های سالیانه دهم)

۱- کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه سازنده آوند چوبی را از یاخته‌های بلند این آوند متمایز می‌کند؟
(اصلی‌ترین یاخته‌ها، مدنظر قرار گیرد.)

(۱) لیگنین در دیواره آن‌ها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

(۲) از عرض به هم متصل‌اند و لوله پیوسته‌ای را به وجود می‌آورند.

(۳) رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.

(۴) جریان شیره خام از یاخته‌ای به یاخته دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.

(کنکور تیر ۱۴۰۳ - زیست‌شناسی رشته تجربی)



برای مشاهده
همه مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



مازی‌های عزیز، سلام!

شاید شنیده باشید که برای کنکوری‌ها، می‌گن که دوران عید، دوران طلایی هست. چرا؟ چون بازه زمانی خوبی هست که بتونین مطالب گذشته رو جمع‌بندی کنین و اشکالات خودتون رو برطرف کنین. حالا قبلن، توی عید نهایتاً دو مرحله آزمون جمع‌بندی وجود دارد؛ اما از وقتی که کنکور اردیبهشت هم به برنامه کنکوری‌ها اضافه شده، توی عید ما آزمون‌های دوپینگ رو هم داریم که باعث شدن، اهمیت دوران عید بیشتر بشه. حالا اینکه چرا این آزمون‌های جامع مهم هستن و چجوری می‌تونین به بهترین نحو از اونا استفاده کنین، مطلبی هست که توی کادر چکاپ (Check-up) مورد بررسی قرار خواهیم داد.

توی آزمون امروز، قراره زیست‌شناسی دهم و یازدهم رو بررسی کنیم. ۱۶ فصل از کتاب‌های درسی که به‌طور عمده از سه مبحث انسانی، جانوری و گیاهی تشکیل شدن و بیش از ۵۰ درصد کنکور رو به خودشون اختصاص دادن. البته از بین دهم و یازدهم، اهمیت زیست‌شناسی یازدهم به‌مراتب بیشتر هست و کلاً بین سه تا پایه، یا زیست یازدهم بیشترین تعداد سؤال رو توی کنکور داره و یا زیست دوازدهم. اگه در طول سال همراه ما باشین و آزمون‌ها رو به‌خوبی تحلیل کرده باشین، الان دیگه قرار نیست خیلی نکات جدید و عجیب غریب ببینین و بیشتر مطالب رو از دیدگاهی جدیدتر خواهید دید تا با حالت‌های مختلف بیان یک مطلب هم آشنا بشین و علاوه‌بر اون، مهم‌ترین نکات و نکاتی که پیش‌بینی می‌کنیم احتمال مطرح‌شدنشون توی کنکور وجود داره، توی این آزمون براتون مرور خواهند شد. اینجا لازم میدونم به بار دیگه هم عید رو بهتون تبریک بگم و بهترین اتفاقات رو براتون آرزو کنم. دیگه زیاد وقت رو تلف نکنیم. یه نگاهی به کادر (Check-up) بندازین و بعدش بریم سراغ بررسی سؤالات آزمون. امیدوارم نتیجه خوبی توی آزمون گرفته باشین و مهم‌تر از اون، بتونین تحلیل خوبی توی آزمون داشته باشین.

دکتر حمیدرضا زارع - رتبه ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

آزمون	حجم آزمون		درجه دشواری سؤالات			سبک‌های سؤالات		
	تعداد کلمات	تعداد خطوط	آسان	متوسط	سخت	چندموردی	مقایسه	قید
کنکور تیر ۱۴۰۳	۳۲۶۱ کلمه	۲۴۳ خط	۷ سؤال	۲۵ سؤال	۱۳ سؤال	۹ سؤال	۶ سؤال	۲۰ سؤال
	۷۲/۴۶ کلمه در هر سؤال	۵/۴ خط در هر سؤال	۱۶ درصد	۵۶ درصد	۲۸ درصد	۲۰ درصد	۱۳ درصد	۴۴ درصد
مرحله ۱۲ دوازدهم	۳۴۷۶ کلمه	۲۴۸ خط	۷ سؤال	۲۳ سؤال	۱۵ سؤال	۹ سؤال	۱۰ سؤال	۱۷ سؤال
	۷۷/۲ کلمه در هر سؤال	۵/۵ خط در هر سؤال	۱۶ درصد	۵۱ درصد	۳۳ درصد	۲۰ درصد	۲۲ درصد	۳۸ درصد

چکاپ (Check-up): آزمون‌های جامع

فرق آزمون‌های جامع با آزمون‌های مبحثی چیه؟ توی آزمون‌های جامع ما قراره یه نگاه کلی به همه مباحث بنذاریم و دیگه ریز به ریز مطالب رو مرور نمی‌کنیم. یعنی مثلاً اگه یه ماه قبل همین موقع‌ها، صفحه به صفحه فصل ۷ زیست یازدهم رو بررسی کردیم، الان به‌جاش توی چند تا سؤال، قراره نگاه کلی به همه مباحث این فصل بنذاریم. طبیعتاً دیگه نمی‌تونیم صد درصد مطلب رو پوشش بدیم و قرار هم نیست این کارو کنیم. به‌جاش هدف اینه که ارتباط بین بخش‌های مختلف رو بهتر مشخص کنیم. پس بذارین یه‌جور دیگه بگم، توی آزمون‌های قبلی، ما اجزای مختلف یک فصل رو مورد بررسی قرار دادیم و سعی کردیم همه نکاتشون رو هم بگیم و حالا قراره بیشتر تمرکزمون بره روی ارتباط بین اجزا و همنطور که می‌دونین، بر اساس «کل‌نگری» زیست‌شناسی، زمانی با همه چیزای یک سامانه کاملاً آشنا می‌شیم که هم خود اجزا رو بررسی کرده باشیم و هم ارتباط بین اونا رو.

حُب حالا برای اینکه به بهترین نحو بتونین از این آزمون‌های جامع استفاده کنین، توصیه من این هست که خودتون رو هماهنگ با برنامه آزمون‌های دوپینگ بکنین. اگه به برنامه آزمون‌های دوپینگ دقت کرده باشین، حتماً دیدین که قبل از هر آزمون جامع سالیانه، مباحث توی آزمون‌های دوپینگ بررسی شدن. پس مثلاً امروز که آزمون جامع مباحث پایه رو داشتیم، خود این مباحث (البته به‌جز گیاهی‌ها)، توی آزمون‌های قبلی دوپینگ بررسی شدن. برای آزمون جامع بعدی هم، قبلش مباحث فصل ۱ تا ۴ دوازدهم رو توی دوپینگ بررسی می‌کنیم و همین روند تا انتها دنبال میشه. پس شما باید طبق دوپینگ پیش برین و جمع‌بندی کاملی روی مطالب انجام بدین و بعد با استفاده از آزمون‌های جامع، بیشتر از قبل متوجه بشین که وضعیتتون چطور بوده توی این مباحث و اگه احیاناً مشکلی داشتین، برطرف کنین.

یه چیز دیگه هم که شاید ذهنتون رو درگیر کنه، در ارتباط با درصد این آزمون‌ها هست. به‌نظر من، به‌صورت مطلق به عدد درصد و تراز نگاه نکنین و به‌صورت مقایسه‌ای نگاه کنین. مثلاً شما آخر دی، آزمون جامع نیم‌سال اول دوازدهم رو داشتین و هفته آینده هم دوباره همین آزمون جامع رو دارین. مهم نیست که توی آزمون هفته آینده چه تراز کسب کنین؛ اما باید تمام تلاشتون رو بکنین که این تراز بیشتر از تراز قبلی باشه که دفعه قبل توی آزمون جامع نیم‌سال اول به‌دست آوردین.

خلاصه نکته آخر اینکه این آزمون‌های جامع، فرصت خوب و البته بسیار مهمی هستن برای اینکه آمادگی خودتون برای کنکور رو به بیشترین حد ممکن برسونین و بتونین روز کنکور، بهترین عملکرد خودتون رو داشته باشین. پس قدر این فرصت خوب و همنطور دوران طلایی عید رو بدونین تا با تلاش و اراده خوب خودتون، بتونین در نهایت به نتیجه دلخواه خودتون برسین.

۱- کدام عبارت، در ارتباط با بیماری های چشمی درست است؟

- (۱) در دوربینی، کاهش فاصله عدسی از بخش دارای اهمیت در دقت و تیزبینی ممکن است.
- (۲) در آستیگماتیسم، تصویر فقط بر روی یک نقطه از داخلی ترین لایه چشم تشکیل می شود.
- (۳) در پیرچشمی، کاهش حجم ماده شفاف و ژله ای قرار گرفته در پشت عدسی ممکن است.
- (۴) در نزدیک بینی، به دلیل انحنای غیرطبیعی قرنیه، تصویر در جلوی شبکیه تشکیل می شود.

پاسخ: گزینه ۱

آسان - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در دوربینی ممکن است اندازه کره چشم کوچک تر از حالت طبیعی باشد.
۲	در آستیگماتیسم، در بیش از یک نقطه از شبکیه تصویر تشکیل می شود.
۳	در پیرچشمی حجم زجاجیه ثابت است و صرفاً انعطاف پذیری عدسی کاهش می یابد.
۴	آستیگماتیسم در نتیجه انحنای غیرطبیعی قرنیه ایجاد می شود.

پاسخ تشریحی:

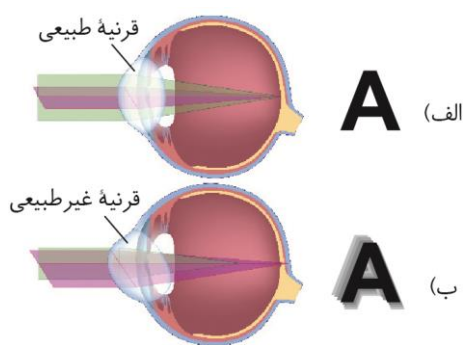
دوربینی ممکن است به دلیل کاهش اندازه کره چشم باشد که در این صورت، فاصله عدسی از لکه زرد (بخش دارای اهمیت در دقت و تیزبینی) **کاهش** می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲ همان طور که در شکل مشخص است، در آستیگماتیسم تصویر در **بیش از یک نقطه** از شبکیه تشکیل می شود.

۳ دقت کنید که پیرچشمی به دلیل **کاهش انعطاف پذیری عدسی** رخ داده و حجم زجاجیه (ماده شفاف و ژله ای پشت عدسی) و کره چشم **ثابت** است.

۴ در نزدیک بینی تصویر در **جلوی شبکیه** تشکیل می شود ولی این اتفاق به دلیل **افزایش حجم کره چشم** یا **افزایش همگرایی عدسی** رخ می دهد (نه انحنای غیرطبیعی قرنیه).



کلاس درس: بیماری های چشم

درسنامه: اصلاح نزدیک بینی و دوربینی

در دوربینی، اندازه کره چشم کوچک تر از حالت طبیعی است و محل تمرکز پرتوهای نوری در پشت شبکیه می افتد. برای اصلاح دوربینی، از عدسی همگرا استفاده می شود تا پرتوهای نوری زودتر به یکدیگر برسند.

در نزدیک بینی، اندازه کره چشم بزرگ تر از حالت طبیعی است و محل تمرکز پرتوهای نوری در جلوی شبکیه است. برای اصلاح نزدیک بینی، از عدسی واگرا استفاده می شود تا پرتوهای نوری دیرتر به یکدیگر برسند.

دقت داشته باشید که هم در دوربینی و هم در نزدیک بینی، بدون اصلاح عیب چشم، پرتوهای نوری به بیش از یک نقطه از شبکیه برخورد می کنند و در یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی شوند.

علت بیماری	نام بیماری	علائم بیماری	عامل بروز بیماری	راه درمان
اختلال در عدسی یا قرنیه	پیر چشمی	کاهش قدرت تطابق و دوربینی	افزایش سن	استفاده از عینک های مخصوص
	آستیگماتیسم	نامنظم رسیدن پرتوها به یکدیگر و عدم تمرکز بر روی یک نقطه از شبکیه	-	استفاده از عینک برای جبران عدم یکنواختی انحنای عدسی یا قرنیه
اختلال در کره چشم یا تغییر همگرایی عدسی	دوربینی	تشکیل تصویر اشیای نزدیک پشت شبکیه	-	استفاده از عدسی همگرا
	نزدیک بینی	تشکیل تصویر اشیای دور جلوی شبکیه	-	استفاده از عدسی واگرا

گروه آموزشی ماز

۲- در خصوص چگونگی رشد طولی استخوان دراز، کدام مورد، پس از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) طی رشد، بر میزان ضخامت صفحه رشد غضروفی افزوده می‌شود.
- (۲) فاصله بین دو صفحه رشد قرار گرفته در دو سر استخوان، افزایش می‌یابد.
- (۳) یاخته‌های غضروفی که به سمت تنه استخوان قرار دارند، استخوانی می‌شوند.
- (۴) یاخته‌های استخوانی که در نزدیکی سر استخوان دراز قرار دارد، تقسیم می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

آسان - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	ضخامت صفحه رشد ثابت است.
۲	صفحات رشد در نزدیکی دو سر استخوان دراز قرار دارند.
۳	استخوانی شدن یاخته‌های غضروفی در سمت تنه استخوان، بعد از تقسیم یاخته‌های غضروفی انجام می‌شود.
۴	یاخته‌های استخوانی در صفحه رشد تقسیم نمی‌شوند.

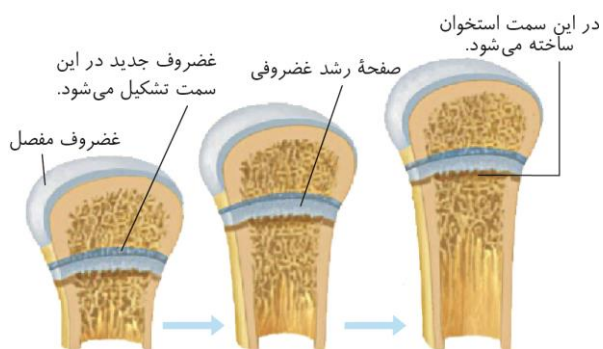
پاسخ تشریحی:

در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، صفحه رشد غضروفی وجود دارد که یاخته‌های غضروفی در این صفحات تقسیم می‌شوند. همچنان که یاخته‌های جدیدتر ایجاد می‌شوند، یاخته‌های استخوانی جایگزین یاخته‌های غضروفی قدیمی می‌شود و در نهایت طول استخوان دراز افزایش می‌یابد (درستی گزینه ۳ و نادرستی گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، ضخامت صفحه رشد ثابت است.

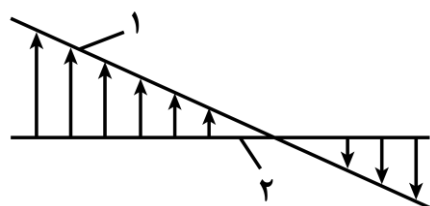
۲ دقت کنید که صفحات رشد در نزدیکی دو سر استخوان دراز (نه خود سر) قرار دارند.



گروه آموزشی ماز

۳- با توجه به شکل زیر، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر مقدار بخش پیدا کند، در این صورت، انتظار می‌رود که احتمال بروز خیز (ادم) شود.»



- (۱) «۱» همانند میزان مصرف مایعات، افزایش - بیشتر
- (۲) «۲» همانند تعداد مویرگ‌های لنفی بسته، افزایش - کمتر
- (۳) «۲» برخلاف نیروی وارد شده به دیواره رگ، کاهش - بیشتر
- (۴) «۱» برخلاف میزان تجزیه پروتئین‌های خون، کاهش - کمتر

پاسخ: گزینه ۳

آسان - خطبه‌خط - ۱۰۰۴ - انسان

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان‌دهنده «تبادل مواد در مویرگ‌ها» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- فشار خون و ۲- فشار اسمزی.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	مصرف کم (نه زیاد) مایعات منجر به ادم می‌شود.
۲	بسته شدن رگ‌های لنفی احتمال بروز ادم را افزایش می‌دهد.
۳	کاهش فشار اسمزی و افزایش فشار خون منجر به ادم می‌شود.
۴	تجزیه پروتئین‌های موجود در خون احتمال بروز ادم را افزایش می‌دهد.

پاسخ تشریحی:

هر عاملی که سبب کاهش فشار اسمزی یا افزایش فشار خون شود، احتمال بروز اِدم را افزایش می‌دهد. این افزایش فشار خون احتمال بروز اِدم را افزایش می‌دهد.

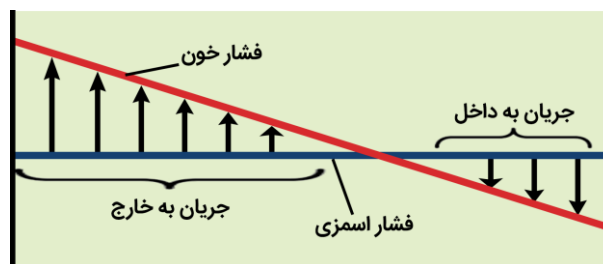
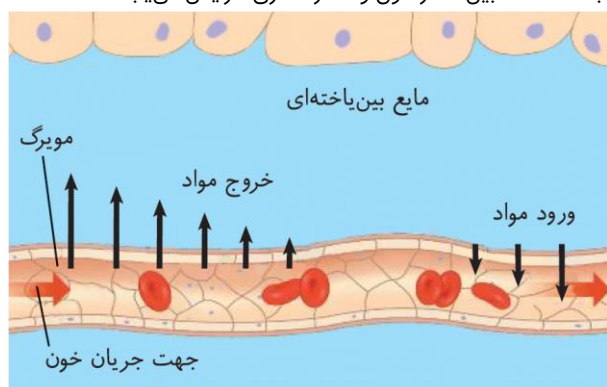
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات می‌تواند منجر به اِدم منجر می‌شود.
- ۲ رگ‌های لنفی در بازگرداندن آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند، نقش دارند. بنابراین در صورت بسته شدن این رگ‌ها، احتمال تجمع مواد در فضای بین بافتی و بروز اِدم افزایش پیدا می‌کند.
- ۴ تجزیه پروتئین‌های موجود در خون باعث کاهش فشار اسمزی می‌شود. کاهش فشار اسمزی می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد و منجر به اِدم شود.

کلاس درس: تبادل مواد در مویرگ‌ها

شکل‌نامه: تبادل مواد در مویرگ‌ها

فشار اسمزی مویرگ‌ها در طول مویرگ ثابت است. (فشار اسمزی خون، حاصل وجود پروتئین‌ها در خون است؛ چون پروتئین‌ها از منافذ مویرگ خارج نمی‌شوند، پس فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است.)
فشار خون (که باقی‌مانده فشار خون است) در طول مویرگ کاهش می‌یابد.
محل برابر شدن فشار اسمزی و خون به سمت سیاهرگی مویرگ نزدیک‌تر است و در وسط رگ نیست!
فقط بخشی از مواد خروجی به وسیله جریان توده‌ای از مویرگ، به مویرگ بازمی‌گردند.
در ابتدای مویرگ، اختلاف فشار اسمزی و فشار خون کاهش می‌یابد اما از یک نقطه به بعد، اختلاف بین فشار خون و فشار اسمزی افزایش می‌یابد.



میانبر: شبکه‌های مویرگی

به‌طور معمول، شبکه‌های مویرگی بین یک سرخرگ با خون روشن و یک سیاهرگ با خون تیره تشکیل می‌شوند ولی این مورد، استثنائاتی نیز دارد:
شبکه مویرگی بین سرخرگ با خون تیره و سیاهرگ با خون روشن ← شبکه مویرگی در شش بین سرخرگ ششی و سیاهرگ ششی تشکیل می‌شود.
شبکه مویرگی بین دو سیاهرگ ← در کبد، شبکه مویرگی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ‌های کبدی تشکیل می‌شود.
شبکه مویرگی بین دو سرخرگ ← در آبشش ماهی، شبکه مویرگی بین سرخرگ شکمی (خون تیره) و سرخرگ پشته (خون روشن) تشکیل می‌شود و در گلومرول کلیه، شبکه مویرگی بین سرخرگ آوران (خون روشن) و سرخرگ وایران (خون روشن) تشکیل می‌شود.

جمع‌بندی: اختلاف فشار دو سمت مویرگ‌ها

در سمت سرخرگی مویرگ: فشار خون < فشار اسمزی ← خروج مواد از مویرگ
در سمت سیاهرگی مویرگ: فشار خون > فشار اسمزی ← ورود مواد به مویرگ

گروه آموزشی ماز

۴- مطابق مطلب کتاب درسی، کدام دو ویژگی درباره یکی یاخته‌های خونی انسان سالم، صدق می‌کند؟

- ۱) داشتن بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم و شکل کروی که از دوطرف حالت فرورفته دارد
- ۲) داشتن هسته دو قسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز
- ۳) بی‌رنگ و بدون هسته بودن و داشتن بیشترین نقش در تشکیل لخته خون
- ۴) داشتن هسته تکی خمیده یا لوبیایی و سیتوپلاسمی فاقد دانه

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	گویچه‌های قرمز فاقد هسته در ساختار خود هستند.
۲	اُئوزینوفیل دارای هسته دو قسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت است.
۳	پلاکت‌ها یاخته خونی محسوب نمی‌شوند.
۴	مونوسیت‌ها دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی و سیتوپلاسم فاقد دانه هستند.

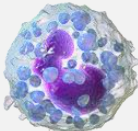
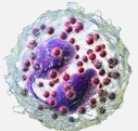
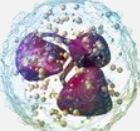
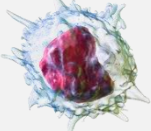
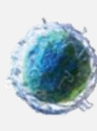
پاسخ تشریحی:

مونوسیت هسته تکی خمیده یا لوبیایی و سیتوپلاسمی فاقد دانه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ شکل کروی که از دو طرف حالت فرورفته دارد مربوط به یاخته‌های خونی قرمز است، این یاخته‌ها هسته خود را از دست می‌دهند. (بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم مربوط به لنفوسیت است.)
- ۲ هسته دو قسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت (نه ریز) از ویژگی‌های اُئوزینوفیل است.
- ۳ بی‌رنگ و بدون هسته بودن و داشتن بیشترین نقش در تشکیل لخته خون مربوط به گرده‌ها است. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای هستند نه یاخته و سؤال درباره یاخته‌های خونی است.

کلاس درس: یاخته‌های خونی سفید

نوع گویچه سفید		گویچه‌های سفید دانه‌دار			گویچه‌های سفید بدون‌دانه	
هسته	تعداد قسمت‌ها	بازوفیل	ائوزینوفیل	نوتروفیل	مونوسیت	لنفوسیت
	شکل	۲ قسمتی	۲ قسمتی	چندقسمتی	تکی	تکی
	رنگ	روی‌هم‌افتاده	دمبلی	—	خمیده / لوبیایی	گرد / بیضی
	دانه‌ها	تیره	روشن	روشن	ندارد	ندارد
اندازه	شکل	درشت	درشت	ریز	ندارد	ندارد
						

جمع‌بندی: تعابیر مربوط به گویچه‌های سفید

- ۱- گویچه‌های سفید دارای هسته چند قسمتی: نوتروفیل
- ۲- گویچه‌های دانه‌دار: بازوفیل + نوتروفیل + اُئوزینوفیل
- ۳- گویچه‌های دارای هسته دو قسمتی: بازوفیل + اُئوزینوفیل
- ۴- گویچه سفیدی که زوائد سیتوپلاسمی بلند دارد: مونوسیت
- ۵- گویچه‌های دارای هسته یک قسمتی: مونوسیت + لنفوسیت
- ۶- گویچه‌های سفید دارای دانه‌های روشن: اُئوزینوفیل + نوتروفیل
- ۷- گویچه‌های خونی که هسته تکی گرد یا بیضی دارند: لنفوسیت‌ها
- ۸- گویچه‌های سفید دارای سیتوپلاسم بدون دانه: مونوسیت + لنفوسیت
- ۹- یاخته‌هایی که توسط یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی تولید می‌شوند: لنفوسیت‌ها
- ۱۰- یاخته‌های خونی که درصد اندکی از بخش یاخته‌ای خون را می‌سازند: گویچه‌های سفید

گروه آموزشی ماز

۵- چند مورد کانال‌های دریچه‌دار سدیمی را از کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی متمایز می‌کند؟

- الف: دریچه خود را به سمت مایع حاوی مقدار بیشتر سدیم باز می‌کند.
- ب: زمانی که اختلاف پتانسیل غشا در حال کاهش است، می‌تواند باز باشد.
- ج: بسته شدن آن، مانع از افزایش بیشتر بار مثبت درون یاخته عصبی می‌شود.
- د: فقط زمانی که پتانسیل غشا در حال مثبت‌تر شدن است، دریچه آن باز است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

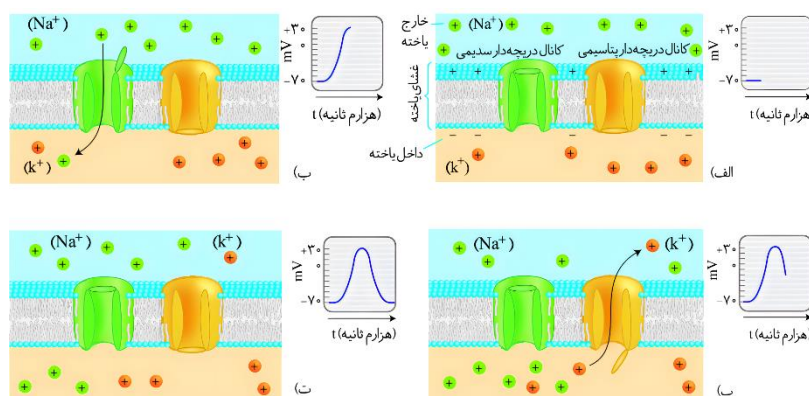
دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	کانال دریچه‌دار سدیمی، دریچه خود را به سمت مایع بین یاخته‌ای (مایع حاوی مقدار بیشتر سدیم) باز می‌کند.
ب	هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی می‌توانند در زمان کاهش اختلاف پتانسیل غشا باز باشند.
ج	بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی مانع از افزایش بیشتر بار مثبت درون یاخته عصبی می‌شود.
د	کانال دریچه‌دار سدیمی برخلاف پتاسیمی، در زمانی که پتانسیل غشا از -70 به $+30$ می‌رسد در حال فعالیت است.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف»، «ج» و «د» درست است.

بررسی موارد:



الف: طبق شکل کتاب درسی، کانال دریچه‌دار سدیمی دریچه خود را به سمت مایع بین یاخته‌ای باز می‌شود در صورتی که کانال دریچه‌دار پتاسیمی دریچه خود را به سمت داخل یاخته (سیتوپلاسم) باز می‌کند.



نکته
همواره و در هر شرایطی، مقدار یون سدیم در مایع بین‌یاخته‌ای فراوان‌تر از سیتوپلاسم است.

ب: هر دو کانال دریچه‌دار زمانی که اختلاف پتانسیل در حال کاهش (از -70 به سمت 0 و از $+30$ به سمت 0) است می‌توانند باز باشند. مثلاً کانال دریچه‌دار پتاسیمی زمانی که اختلاف پتانسیل از $+30$ به 0 می‌رسد باز است.

ج: باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی موجب افزایش بار مثبت درون یاخته عصبی و بسته شدن آن مانع از افزایش بیشتر بار مثبت درون یاخته عصبی می‌شود. بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی مانع از کاهش بیشتر بار مثبت درون یاخته می‌شود.

د: زمانی که پتانسیل غشا از -70 به $+30$ (پتانسیل غشا در حال مثبت‌تر شدن) می‌رسد کانال دریچه‌دار سدیمی (برخلاف پتاسیمی) در حال فعالیت است.

کلاس درس: وقایع مهم در پتانسیل عمل

تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا	باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در پی تحریک بخشی از غشای یاخته عصبی	$-70 \leftarrow +30$
		مثبت‌تر شدن درون یاخته عصبی
حداکثر تجمع بارهای مثبت درون یاخته عصبی	همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.	$+30$
بازگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش	خروج یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی توسط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی منجر به منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته می‌شود.	$+30 \leftarrow -70$
حداقل (اختلاف پتانسیل / اختلاف مقدار بارهای الکتریکی)	مجموع بارهای الکتریکی در دو سوی غشای یاخته برابر است.	صفر
حداکثر (اختلاف پتانسیل / اختلاف مقدار بارهای الکتریکی)	بیشترین اختلاف بین بارهای الکتریکی دو سوی غشا وجود دارد.	-70

● مقایسه پروتئین‌های غشایی یاخته‌های عصبی

نوع پروتئین	کانال‌های نشستی	کانال‌های دریچه‌دار	پمپ سدیم - پتاسیم
محل قرارگیری	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا
روش انتقال	انتشار تسهیل‌شده	انتشار تسهیل‌شده	انتقال فعال
مصرف انرژی زیستی	ندارد	ندارد	ATP
زمان فعالیت	همیشه	سدیم: بخش صعودی پتانسیل عمل پتاسیم: بخش نزولی پتانسیل عمل	همیشه
عملکرد	سدیم: ورود به یاخته	سدیم: ورود به یاخته	سدیم: خروج ۳ یون سدیم

پتاسیم: ورود ۲ یون پتاسیم	پتاسیم: خروج از یاخته	پتاسیم: خروج از یاخته	
منفی‌تر؛ به دلیل خروج بیشتر بار مثبت نسبت به ورود آن	سدیم: مثبت‌تر پتاسیم: منفی‌تر	سدیم: مثبت‌تر پتاسیم: منفی‌تر	تأثیر بر پتانسیل درون یاخته

تعبیر مربوط به پروتئین‌های غشایی

- زمانی که یک یاختهٔ عصبی فعالیت عصبی ندارد: حالت آرامش
- همهٔ پروتئین‌هایی که یون‌های سدیم را از یاخته خارج می‌کنند: پمپ سدیم - پتاسیم
- زمانی که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند: انتهای مرحلهٔ بالارو پتانسیل عمل
- زمانی که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند: انتهای مرحلهٔ پایین‌رو پتانسیل عمل
- زمانی که پمپ سدیم - پتاسیم به بیشترین میزان فعالیت خود می‌رسد: بعد از پایان پتانسیل عمل
- همهٔ پروتئین‌هایی که در حالت آرامش فعالیت می‌کنند: کانال‌های نشتی + پمپ سدیم - پتاسیم
- همهٔ پروتئین‌هایی که در انتشار تسهیل شدهٔ یون سدیم مؤثر هستند: کانال نشتی + کانال دریچه‌دار سدیمی
- همهٔ پروتئین‌هایی که در جابه‌جایی یون‌های پتاسیم نقش دارند: کانال نشتی + کانال دریچه‌دار پتاسیمی + پمپ سدیم - پتاسیم

گروه آموزشی ماز

۶- در خصوص همهٔ گیرنده‌های چشایی انسان، کدام مورد به‌طور حتم درست است؟

- هنگام عدم درک درست مزهٔ غذا، ساختار آن‌ها آسیب‌دیده است.
- درون جوانه‌های موجود در برجستگی‌های زبان قرار گرفته‌اند.
- فقط با یک انشعاب از انتهای رشتهٔ عصبی مرتبط هستند.
- دارای زوائد ریز غشایی در نزدیکی منفذ چشایی هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

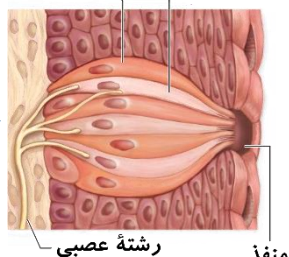
متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۲ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	عدم تشخیص مزهٔ غذاها ممکن است در نتیجهٔ سرماخوردگی باشد.
۲	برخی از جوانه‌های چشایی موجود در دهان روی زبان قرار نگرفته‌اند.
۳	برخی از گیرنده‌های چشایی با دو انشعاب از رشتهٔ عصبی مرتبط هستند.
۴	یاخته‌های گیرنده دارای زوائد ریزی در نزدیکی منافذ چشایی هستند.

پاسخ تشریحی:

گیرندهٔ چشایی | یاختهٔ نگهبان



منفذ | رشتهٔ عصبی

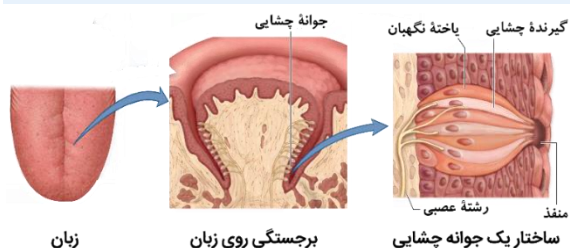
ساختار یک جوانه چشایی

با توجه به شکل مقابل، در نزدیکی منفذ چشایی، یاخته‌های گیرنده دارای زوائد ریز غشایی هستند. شاید الان با فوتون بگین که توی شکل کتاب به فوبی این زوائد مشفص نیست و... ولی بپها طرح لکتر به شرت علاقه داره به همین میزبانی که توی شکل کتاب به فوبی مشفص نیست مثلاً توی لکتر ۱۴۰ یک سؤال مطرح شد دربارهٔ زوائد ریز غشایی یافته‌های نوع دوم مابک که اصلاً توی شکل کتاب درسی به فوبی مشفص نبود

بررسی سایر گزینه‌ها:

- علاوه بر حس چشایی، حس بویایی نیز در درک درست مزه غذا نقش دارد و مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی هستیم، مزه غذاها را به‌درستی تشخیص نمی‌دهیم. به قید به‌طور حتم در صورت سؤال توجه کنید.
- در دهان و برجستگی‌های زبان جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند. پس الزاماً همهٔ این گیرنده بر روی زبان قرار نگرفته‌اند.
- با توجه به شکل مقابل، بعضی از این گیرنده‌ها با دو انشعاب از رشتهٔ عصبی مرتبط هستند.

شکل‌نامه: گیرنده‌های چشایی زبان



زبان دارای برجستگی‌ها و فرورفتگی‌هایی است و در فرورفتگی‌ها، جوانه‌های چشایی قرار دارند. فراوان‌ترین یاخته‌های جوانه چشایی، یاخته‌های نگهبان هستند. یاخته‌های گیرنده چشایی، یاختهٔ عصبی یا یاختهٔ عصبی تغییر یافته نیستند. گیرنده‌های چشایی از طریق منفذ جوانه چشایی، می‌توانند مولکول‌های شیمیایی را شناسایی کنند. هر گیرنده چشایی با یک یا تعداد بیشتری رشتهٔ عصبی در ارتباط است. شکل ظاهری یاختهٔ نگهبان و گیرنده چشایی تقریباً یکسان است.

گروه آموزشی ماز

- ۷- در خصوص استخوان‌های نیمه راست بدن (خارج از ناحیه سر) که سطح مفصلی آن‌ها درون گودی استخوان دیگری قرار دارد، کدام مورد درست است؟
- ۱) وجه تمایز آن‌ها، تشکیل مفصل با استخوانی از اسکلت محوری است.
 - ۲) وجه تمایز آن‌ها، تشکیل مفصل متحرک با دو استخوان دراز است.
 - ۳) وجه تشابه آن‌ها، تشکیل مفصل لغزنده با دو استخوان پهن است.
 - ۴) وجه تشابه آن‌ها، توانایی رشد طولی چند سال پس از بلوغ است.

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

استخوان‌های ران و بازو

بررسی سریع:

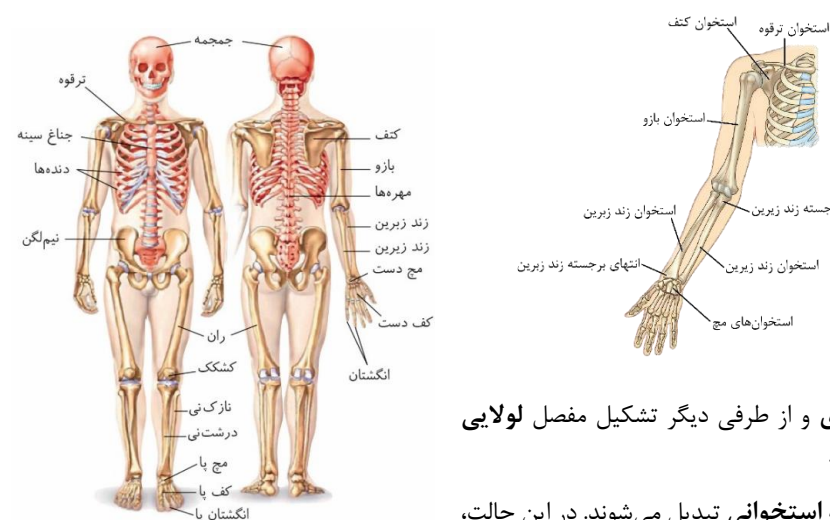
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	استخوان ران همانند بازو با هیچ کدام از استخوان‌های بخش محوری مفصل نمی‌شود.
۲	استخوان بازو با دو استخوان زند زیرین و زیرین مفصل تشکیل می‌دهد. استخوان ران با استخوان درشتنی مفصل می‌شود.
۳	استخوان ران و بازو تشکیل مفصل لغزنده نمی‌دهند.
۴	چند سال پس از بلوغ صفحه رشد بسته شده است و امکان رشد طولی استخوان‌ها وجود ندارد.

پاسخ تشریحی:

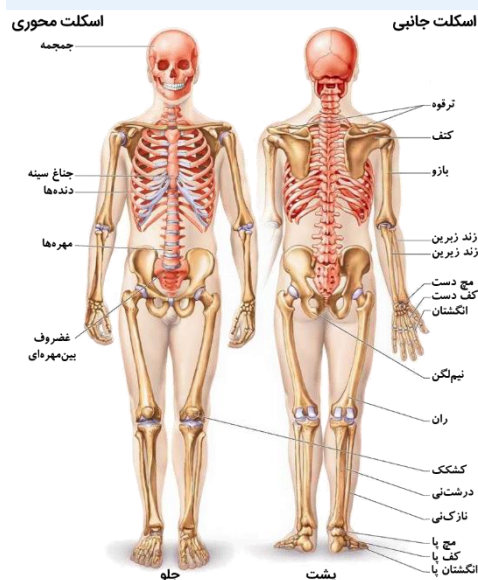
استخوان ران فقط با یکی از استخوان‌های ساق یعنی استخوان درشتنی (نوعی استخوان دراز) مفصل می‌شود اما استخوان بازو با هر دو استخوان ساعد یعنی استخوان‌های زند زیرین و زیرین (دو نوع استخوان دراز) مفصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق شکل، استخوان‌های ران و بازو با هیچ کدام از استخوان‌های محوری مفصل نمی‌شوند.
- ۳) استخوان ران و بازو از یک طرف مفصل گوی و کاسه‌ای و از طرفی دیگر تشکیل مفصل لولایی می‌دهند. این استخوان‌ها تشکیل مفصل لغزنده نمی‌دهند.
- ۴) چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت، رشد استخوان متوقف می‌شود.



شکل‌نامه: اسکلت انسان



جمجمه از چند استخوان تشکیل شده است که بین آن‌ها، مفصل‌هایی با ظاهر دندانه‌دار وجود دارد. جمجمه در تشکیل سروصورت نقش دارد. دو استخوان ترقوه در بدن وجود دارد که به دو سمت قسمت بالایی جناغ سینه متصل می‌شوند. انتهای دیگر هر استخوان ترقوه، با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. استخوان بازو با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. مفصل شانه و مفصل لگن، مفاصل گوی - کاسه‌ای هستند. اندازه مهره‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد و مهره‌های کمری اندازه بزرگتری نسبت به مهره‌های سینه‌ای و گردنی دارند. غضروف دنده‌های ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ به یکدیگر می‌پیوندند و سپس به جناغ متصل می‌شوند. دنده ۱۱ و ۱۲ به جناغ متصل نمی‌شوند. در آرنج، هم استخوان زند زیرین و هم زند زیرین می‌توانند با استخوان بازو مفصل تشکیل دهند اما در زانو، فقط استخوان درشتنی با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهد. در مچ دست دو ردیف استخوان کوتاه وجود دارد که ردیف بالایی آن، با استخوان‌های ساعد دست مفصل تشکیل می‌دهد و ردیف پایینی، به استخوان‌های کف دست متصل می‌شود. دو استخوان نیم لگن، در پشت به ستون مهره‌ها و در جلو، به یکدیگر متصل می‌شوند. استخوان ران بلندترین استخوان بدن انسان است.

استخوان زند زیرین در ساعد دست و استخوان نازک‌نی در ساق پا، نسبت به استخوان مجاور خود، در سمت خارجی‌تری از اندام قرار دارند.
استخوان زند زیرین در ساعد دست و استخوان نازک‌نی در ساق پا، نسبت به استخوان مجاور خود، ضخامت کمتری دارد.

گروه آموزشی ماز

۸- مطابق با فعالیت تشریح مغز گوسفند که در کتاب درسی مطرح شده است، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) بطن چهارم در بین بخش حاوی درخت زندگی و پایین‌ترین بخش مغز قرار گرفته است.
- ۲) شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی در مجاورت اجسام مخطط قرار دارند.
- ۳) غده درون‌ریز ایپی‌فیز، در لبه بالایی بطن موجود در عقب تالاموس‌ها قرار گرفته است.
- ۴) در بخشی از مغز میانی، اندازه برجستگی‌های بالایی نسبت به پایینی بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۱ - جانوری

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	بطن چهارم مغزی در بین مخچه و بصل‌النخاع قرار دارد.
۲	شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی در مجاورت اجسام مخطط قرار دارند.
۳	ایپی‌فیز در لبه پایینی بطن سوم قرار دارد.
۴	برجستگی‌های چهارگانه بالایی بزرگ‌تر از برجستگی‌های چهارگانه پایینی هستند.

پاسخ تشریحی:

در عقب تالاموس‌ها، بطن **سوم** و در لبه **پایینی** (نه بالایی) این بطن، ایپی‌فیز قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بطن چهارم **بین** مخچه (بخش حاوی **درخت زندگی**) و بصل‌النخاع (**پایین‌ترین** بخش مغز) قرار دارد.

۲) بطن‌های ۱ و ۲ مغز در دو طرف رابط‌های **پینه‌ای** و **سه‌گوش** قرار دارند. شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی و اجسام مخطط **درون این بطن‌ها** دیده می‌شوند. پس شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی و اجسام مخطط در **مجاورت هم** قرار دارند.

۴) با توجه به شکل مقابل واضح است که دو برجستگی **فوقانی** از دو برجستگی **تحتانی** اندازه **بزرگ‌تری** دارند.

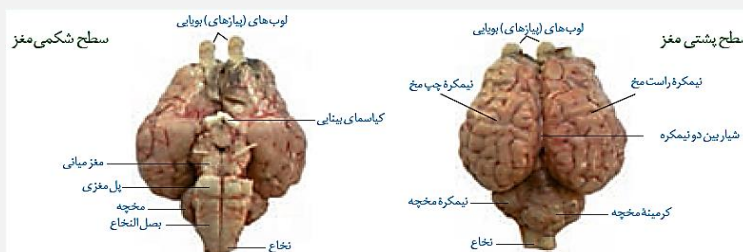
کلاس درس: تشریح مغز گوسفند

۱- اجزای سطح شکمی از جلو به عقب:

لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ، کیاسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بخشی از نیمکره‌های مخچه، بصل‌النخاع و نخاع

۲- اجزای سطح پشتی از جلو به عقب:

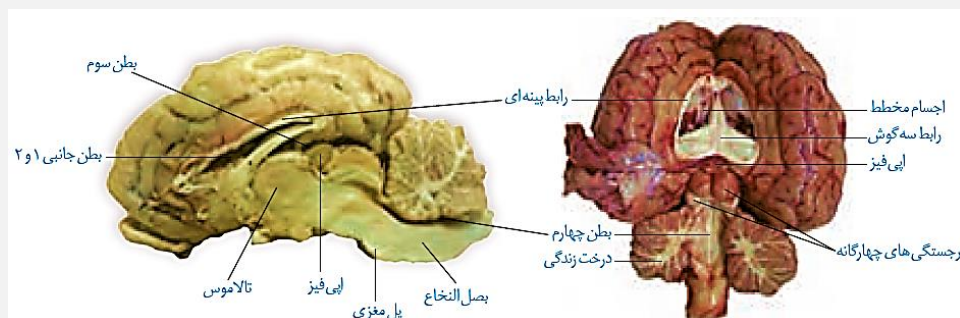
پیاژه‌های بویایی، نیمکره‌های مخ، کریمینه، مخچه و نیمکره‌های مخچه، نخاع



بخش‌های بیرونی مغز

تشریح مغز گوسفند

- ۱- باز کردن شیار بین نیمکره‌ها (بدون برش): مشاهده رابط پینه‌ای
- ۲- برش کم عمق قسمت جلویی رابط پینه‌ای: مشاهده رابط سه گوش
- ۳- دو طرف رابط سفیدرنگ سه گوش: فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغزی
- ۴- در بطن‌های ۱ و ۲: اجسام مخطط + شبکه‌های مویرگی سازنده مایع مغزی نخاعی
- ۵- برش رابط سه گوش: در زیر، دو تالاموس که توسط رابطی به هم متصل هستند.
- ۶- در عقب تالاموس‌ها: بطن سوم و در لبه پایین بطن سوم: غده اپی فیز
- ۷- در عقب اپی فیز: برجستگی‌های چهارگانه (جزئی از مغز میانی)
- ۸- بطن چهارم در جلوی مخچه و پشت بصل النخاع و پل مغزی. بطن‌های مغزی به هم مرتبط هستند و بطن ۳ توسط مجرایی که از درون مغز میانی عبور می‌کند به بطن چهارم متصل می‌شود.



گروه آموزشی ماز

۹- در ارتباط با حلقه‌ای از نوعی گل کدو که محل تشکیل زامه است، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

- (۱) نزدیک‌ترین بخش آن به نهنج، محل پذیرش دانه گرده است.
- (۲) تمامی یاخته‌های حاصل از کاستمان در آن، توانایی تقسیم‌شدن دارند.
- (۳) بالاترین بخش آن، حالت چسبناک و رنگیزه‌های هم‌رنگ با ریشه هویج دارد.
- (۴) با داشتن رنگی مشابه گل‌های گیاه داوودی، در جذب حشرات گرده‌افشان نقش دارد.

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۸ - گیاهی

ترجمه صورت سؤال

مادگی/برچه، محل تشکیل زامه در گل کدوی ماده است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	کلاله، دورترین بخش از نهنج است.
۲	فقط یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز در بافت خورش، باقی‌مانده و تقسیم می‌شود.
۳	نوک کلاله، حالت چسبناک و رنگ نارنجی دارد.
۴	رنگ گل‌های داووی، زرد است؛ اما گلبرگ‌ها (نه مادگی گل کدو)، زرد می‌باشند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، کلاله (بالاترین بخش مادگی) حالت چسبناک دارد و رنگ آن هم رنگ با ریشه هویج (نارنجی‌رنگ) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ نزدیک‌ترین بخش مادگی به نهنج، تخمدان است. کلاله محل پذیرش دانه گرده است.
- ۲ از ۴ یاخته حاصل از تقسیم کاستمان در مادگی، فقط یکی از آن‌ها تقسیم شده و سه یاخته دیگر از بین می‌روند.
- ۴ گلبرگ‌های گیاه کدو (نه مادگی) همانند گل‌های گیاه داوودی دارای رنگ زرد هستند و در جذب حشرات گرده‌افشان نقش دارند.



گل ماده

گروه آموزشی ماز

۱۰- درباره فقط بعضی از مهره دارانی که اندوخته غذایی تخمک آن ها اندک است، کدام مورد صدق می کند؟

- (۱) در اسکلت خود فاقد یاخته های غضروفی و استخوانی هستند.
- (۲) دارای دستگاه های تولیدمثلی با اندام های تخصص یافته هستند.
- (۳) پیک های شیمیایی در تولید یاخته های جنسی آن ها مؤثر هستند.
- (۴) در روی پوست آن ها، کانال هایی دارای یاخته های مژک دار وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

در پستانداران به دلیل ارتباط خونی مادر و جنین و در دوزیستان و ماهی ها به دلیل دوره جنینی کوتاه، اندوخته غذایی تخمک اندک است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱ همه مهره داران در اسکلت خود، غضروف دارند.

۲ پستانداران، لقاح داخلی و دستگاه های تولیدمثلی با اندام های تخصص یافته دارند.

۳ پیک های شیمیایی در تولید یاخته های جنسی مؤثر هستند.

۴ خط جانبی در ماهیان، کانالی در زیر (نه روی) پوست است.

پاسخ تشریحی:

پستانداران دارای لقاح داخلی و در نتیجه دارای دستگاه های تولیدمثلی با اندام های تخصص یافته هستند. همچنین برخی ماهی ها دارای لقاح داخلی و تمامی دوزیستان دارای لقاح خارجی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ تمامی مهره داران دارای اسکلت درونی هستند. اسکلت درونی در برخی از ماهی ها از جنس غضروفی است و فاقد استخوان است و در سایر مهره داران از جنس استخوانی به همراه غضروف است. بنابراین هیچ کدام از مهره داران فاقد غضروف در اسکلت خود نیستند.
- ۳ در تمامی جانوران، انواعی از پیک های شیمیایی در تولید یاخته های جنسی مؤثر هستند.
- ۴ دقت کنید که کانال خط جانبی در ماهی ها، در زیر (نه روی) پوست آن ها قرار گرفته است.

گروه آموزشی ماز

۱۱- در بخش ابتدایی روده باریک مواد ساخته شده توسط گروهی از اندام های دستگاه گوارش با کیموس مخلوط می شود. کدام عبارت، درخصوص این اندام ها درست است؟

- (۱) همه آن ها، pH دوازدهه را افزایش می دهند.
- (۲) هیچ کدام از آن ها، دارای شبکه عصبی در دیواره نیست.
- (۳) یکی از آن ها، اندامی کیسه مانند در بخش پشتی کبد است.
- (۴) فقط بعضی از آن ها، پیک شیمیایی درون ریز تولید می کنند.

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

صفرا، شیره پانکراس و شیره روده، وارد دوازدهه می شوند. دقت داشته باشید که صفرا توسط کبد ساخته می شود. بنابراین، منظور این سؤال، **کبد**، **پانکراس** و **روده باریک** است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱ در صفرا، شیره پانکراس و شیره روده، بیکرنات وجود دارد.

۲ در دیواره روده باریک، شبکه یاخته های عصبی وجود دارد.

۳ کیسه صفرا، اندامی کیسه مانند در پشت کبد است. این گزینه، درباره هیچ کدام از موارد ذکر شده در صورت سؤال صادق نیست.

۴ کبد، هورمون اربتروپوئیتین، روده هورمون سکرترین و پانکراس، هورمون های انسولین و گلوکاگون را ترشح می کنند.

پاسخ تشریحی:

در صفرا ساخته شده توسط کبد، شیره روده و شیره پانکراس، بیکرنات وجود دارد که می تواند باعث افزایش pH دوازدهه شود.

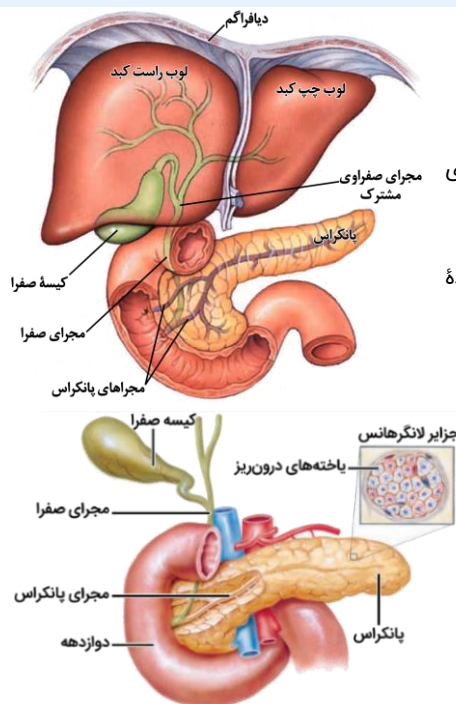
۲ در دیواره روده باریک، شبکه یاخته‌های عصبی وجود دارد.

۳ کیسه صفرا، اندامی کیسه‌مانند در بخش پشتی کبد است.

۴ کبد، می‌تواند هورمون اریتروپوئیتین ترشح کند. در روده هم یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون سکرین وجود دارد. بخش درون‌ریر پانکراس هم می‌تواند هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را بسازد.

کلاس درس: اندام‌های مرتبط با لوله گوارش

شکل‌نامه: کبد، کیسه صفرا و پانکراس



تعدادی مجرای صفراوی کوچک‌تر در کبد، در نهایت صفرا را وارد مجرای صفراوی اصلی می‌کند. مجرای صفرا از پشت دوازدهه و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند و به سطح جلویی پانکراس می‌رود. دوازدهه ساختاری C شکل دارد که از جلوی پانکراس شروع می‌شود. بین دوازدهه و پانکراس، سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد. آنزیم‌های پروتئاز پانکراس، به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و درون روده باریک، فعال می‌شوند. سایر آنزیم‌های لوزالمعده مانند آنزیم لیپاز به‌صورت فعال ترشح می‌شوند. دقت کنید که همه آنزیم‌های ترشح‌شده از پانکراس، در محیط قلیایی فعالیت می‌کنند. محیط قلیایی لازم برای فعالیت آنزیم‌های درون روده باریک، توسط بی‌کربنات موجود در شیرۀ پانکراس، شیرۀ روده باریک و صفرا مهیا می‌شود.

۱- دو مجرا، ترشحات پانکراس را به دوازدهه می‌ریزند:

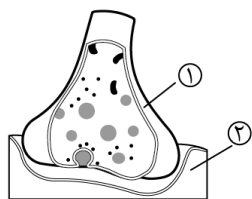
۱- مجرای که فقط حاوی ترشحات پانکراس است،

۲- مجرای که هم ترشحات پانکراس و هم صفرا را دارد.

ترشحات مجرای اول قبل از مجرای دوم به دوازدهه وارد می‌شوند؛ زیرا به بخش بالاتری تخلیه می‌شود. مجرای از لوزالمعده که با مجرای صفرا مشترک است، پایین‌تر از مجرای دیگر لوزالمعده قرار دارد. ابتدای دوازدهه نسبت به انتهای آن، در سطح داخلی خود چین‌خوردگی‌های حلقوی بیشتری دارد. مجرای لوزالمعده در سمت چپ بدن شروع شده و در سمت راست بدن به دو مجرا تقسیم می‌شود. لوزالمعده دارای دو قسمت سر و دم می‌باشد که قسمت سر در سمت راست و قسمت دم در سمت چپ بدن قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

۱۲- شکل زیر مربوط به محل همایه (سیناپس) بین نوعی یاخته عصبی (نورون) رابط و نوعی یاخته عصبی حرکتی در طی انعکاس عقب کشیدن دست است. درخصوص این شکل، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟



- (۱) پیام عصبی در تمامی رشته‌های عصبی یاخته ۱، از یک گره به گره دیگر می‌جهد.
- (۲) ناقل‌های عصبی با اثر بر یاخته ۲، باعث باز شدن دریچه کانال‌های سدیمی می‌شوند.
- (۳) ناقل‌های عصبی، درون یاخته ۲ به گیرنده خود که نوعی کانال است متصل می‌شوند.
- (۴) فقط بخشی از رشته عصبی بلندتر یاخته ۲، در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

نام‌گذاری شکل صورت سؤال

یاخته ۱: یاخته عصبی (نورون) رابط تحریکی یا مهاری / یاخته ۲: یاخته عصبی حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر یا سه‌سر بازو

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

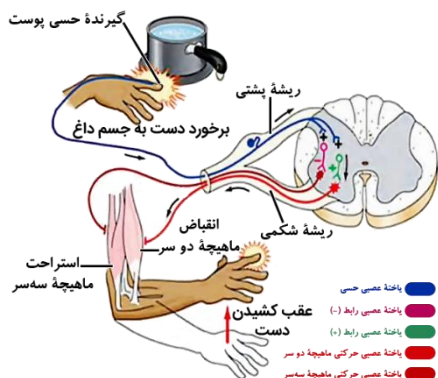
۱	نورون‌های رابط در ماده خاکستری نخاع فاقد دندریت و آکسون میلی‌دار و در نتیجه فاقد هدایت جهشی هستند.
۲	فقط در صورتی که نورون رابط، تحریکی باشد، ناقل عصبی باعث باز شدن کانال سدیمی می‌شود.
۳	گیرنده‌ها در سطح غشا هستند نه درون یاخته!
۴	فقط بخش ابتدایی آکسون نورون حرکتی در ماده خاکستری نخاع قرار داده است.

پاسخ تشریحی:

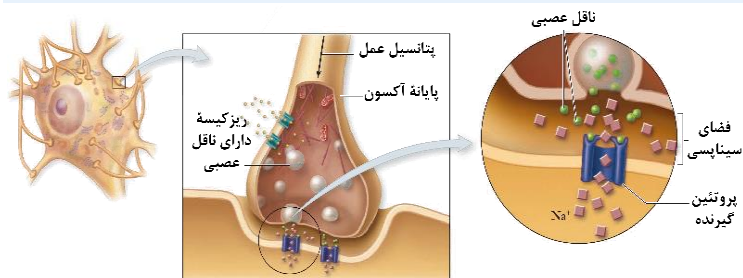
همان طور که در شکل زیر مشخص است، هریک از یاخته های عصبی حرکتی، بخشی از آسه (رشته عصبی بلندتر) خود را درون ماده خاکستری نخاع قرار داده اند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ یاخته های عصبی رابط موجود در ماده خاکستری نخاع فاقد دارینه و آسه میلین دار هستند در نتیجه فاقد هدایت جهشی هستند.
- ۲ در صورتی که یاخته عصبی رابط، مهاری باشد، ناقل عصبی با اثر یاخته عصبی حرکتی باعث باز شدن کانال دریچه دار پتاسیمی می شود. این در حالی است که اگر یاخته عصبی رابط، تحریکی باشد، ناقل عصبی باعث باز شدن کانال دریچه دار سدیمی می شود.
- ۳ دقت کنید که گیرنده های ناقل های عصبی همواره در سطح غشا یاخته پس سیناپسی هستند نه درون یاخته!



شکل نامه: آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته پس سیناپسی



پایانه آکسون، ساختاری برجسته در انتهای آکسون است. در پایانه آکسون، تعداد زیادی میتوکندری وجود دارد. در یاخته پس سیناپسی، محلی که با پایانه آکسون، سیناپس برقرار می کند، به صورت یک فرورفتگی است. ناقل های عصبی به گیرنده خود در یاخته پس سیناپسی می توانند متصل شوند. خروج ناقل های عصبی از یاخته پیش سیناپسی با فرایند برون رانی (اگروسیتوز) انجام می شود. پایانه های آکسون یک یاخته عصبی می توانند هم با دندربیت و هم جسم یاخته ای یاخته پس سیناپسی، سیناپس تشکیل دهند.

گروه آموزشی ماز

۱۳- به منظور تقسیم سیتوپلاسم در یک یاخته گیاهی، لازم است چند مورد زیر رخ بدهد؟

- الف: به هم پیوستن ریزکیسه ها و تشکیل ریزکیسه های بزرگ تر در مرحله اول
ب: مشاهده رشته های دوک متصل به غشای هسته در مرحله چهارم
ج: تشکیل صفحه یاخته ای دقیقاً در وسط یاخته در مرحله دوم
د: ایجاد فرورفتگی در دو طرف دیواره یاخته ای در مرحله سوم

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۶ - گیاهی

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

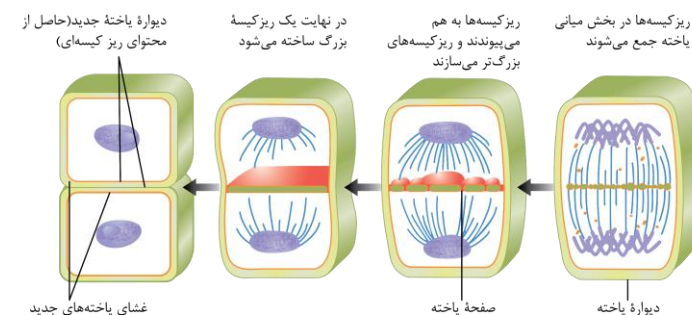
الف	به هم پیوستن ریزکیسه ها مربوط به مرحله دوم است.
ب	در مرحله چهارم، رشته های دوک وجود ندارند.
ج	اگر تقسیم سیتوپلاسم نامساوی باشد، صفحه یاخته ای در وسط یاخته تشکیل نمی شود.
د	در مرحله سوم، فرورفتگی در دیواره یاخته ای دیده می شود.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

- الف: همان طور که در شکل مشخص است، به هم پیوستن ریزکیسه ها و تشکیل ریزکیسه های بزرگ تر در مرحله دوم رخ می دهد.
ب: همان طور که در شکل مشخص است، در مرحله چهارم رشته دوکی مشاهده نمی شود.



ج: دقت کنید که ممکن است تقسیم سیتوپلاسم به صورت نامساوی باشد و صفحه یاخته‌ای در میانه یاخته تشکیل نشود.

د: همان طور که در شکل مشخص است، در مرحله سوم در دو طرف دیواره یاخته‌ای فرورفتگی تشکیل می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۴- نوعی هورمون گیاهی برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد؟

- (۱) تشکیل میوه‌های درشت و بدون دانه و تجزیه ذخایر درون دانه
- (۲) تحریک تولید نوعی بازدارنده رشد و تحریک ریشه‌زایی در یاخته‌های کال
- (۳) تحریک رشد طولی یاخته‌ها با تقسیم یاخته‌ای و جلوگیری از رشد جوانه جانبی
- (۴) آزادسازی توسط بافت‌های آسیب‌دیده و از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع گندم

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۹ - گیاهی

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

هورمون اکسین، هورمونی است که برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

- ۱ جیبرلین باعث تجزیه اندوخته غذایی دانه می‌شود.
- ۲ اکسین در تحریک تولید اتیلن و تحریک ریشه‌زایی نقش دارد.
- ۳ اکسین باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای نمی‌شود.
- ۴ اکسین از بافت‌های آسیب‌دیده آزاد نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

هورمون اکسین، تولید اتیلن (که نوعی بازدارنده رشد است) را در جوانه جانبی تحریک می‌کند. همچنین اکسین در تحریک ریشه‌زایی در توده یاخته‌ای کال نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هورمون اکسین در تشکیل میوه‌های درشت و بدون دانه نقش مؤثری دارد. دقت کنید که تجزیه ذخایر درون دانه از وظایف هورمون جیبرلین است.
- ۳ هورمون اکسین با تحریک تولید اتیلن در جلوگیری از رشد جوانه جانبی نقش دارد. دقت کنید که هورمون اکسین در تحریک تقسیم یاخته‌ای نقش ندارد.
- ۴ هورمون اکسین در از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع گندم نقش دارد. دقت کنید که هورمون اتیلن (نه اکسین) توسط بافت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۵- در قسمت میانی لوله‌ای U شکل، نوعی غشا وجود دارد. در سمت راست این لوله، آب خالص و در سمت چپ آن، محلولی شامل «آب و ماده A» وجود دارد. اگر در ابتدا، ارتفاع ستون آب در دو سمت لوله یکسان باشد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) اگر آب نتواند از غشا عبور کند، یکسان شدن غلظت ماده A در دو سمت غشا غیرممکن است.
- (۲) اگر فقط آب بتواند از غشا عبور کند، میزان جابه‌جایی خالص آب به غلظت ماده A بستگی دارد.
- (۳) اگر آب فقط به سمت چپ لوله منتشر شود، ایجاد فشار اسمزی برای توقف کامل اسمز لازم است.
- (۴) اگر ماده A بتواند از غشا عبور کند، اسمز باعث افزایش ارتفاع ستون آب در سمت چپ لوله می‌شود.

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

- ۱ اگر ماده A بتواند منتشر شود، غلظت آن در دو سوی غشا یکسان می‌شود.
- ۲ اگر فقط آب از غشا عبور کند، اسمز انجام می‌شود و میزان جابه‌جایی خالص آب به تفاوت غلظت دو سوی غشا بستگی دارد.
- ۳ در اسمز، آب به هر دو سمت حرکت می‌کند.
- ۴ اگر ماده A بتواند از غشا عبور کند، دیگر غشا نیمه‌تراوا نیست و کاملاً تراوا است و اسمز رخ نمی‌دهد.

پاسخ تشریحی:

اگر فقط آب بتواند از غشا عبور کند، اسمز انجام می‌شود و در این شرایط، هر چه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و سرعت جابه‌جایی آب و میزان جابه‌جایی خالص آب بیشتر است. پس هر قدر غلظت ماده A بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و جابه‌جایی خالص آب بیشتر انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ اگر آب نتواند از غشا عبور کند، اما ماده A بتواند از غشا عبور کند، ماده A می‌تواند انتشار پیدا کند و در نتیجه انتشار، غلظت ماده A در دو سوی غشا یکسان می‌شود.
- ۳ در اسمز، حرکت آب به هر دو سمت انجام می‌شود؛ اما جابه‌جایی خالص آب به یک سمت است.
- ۴ اسمز زمانی انجام می‌شود که غشا تراوایی نسبی داشته باشد؛ یعنی آب بتواند از غشا عبور کند، اما ماده دیگر (مثل ماده A در این سؤال)، نتواند از غشا رد شود.

گروه آموزشی ماز

۱۶- در صورتی که بیان ژن‌های لازم برای ساخت پیک‌های شیمیایی دوربرد در یاخته‌های روده باریک متوقف شود، وقوع چند مورد از موارد زیر قابل انتظار است؟

- الف: کاهش فعالیت پروتئین‌های غشایی یاخته‌های پانکراس ب: کاهش غلظت آمینواسیدها در سیاهرگ باب کبدی
ج: عدم ورود یون بیکربنات به مجاری پانکراس د: تخریب گروهی از یاخته‌های پرز روده باریک
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳	سخت - مفهومی - ۱۰۰۲ - انسان
ترجمه صورت سؤال: در روده باریک، هورمون سکرتین ترشح می‌شود که با اثر بر یاخته‌های پانکراس، ترشح بیکربنات را تحریک می‌کند.	

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	با کاهش سکرتین، فعالیت گیرنده غشایی این هورمون و پروتئین‌های انتقال‌دهنده بیکربنات کاهش می‌یابد.
ب	به دنبال کاهش بیکربنات در روده، فعال شدن پروتئین‌های پانکراس مختل شده و گوارش پروتئین‌ها کاهش می‌یابد.
ج	سکرتین باعث افزایش ترشح بیکربنات می‌شود و در صورت عدم ترشح سکرتین هم بیکربنات ترشح می‌شود.
د	به دنبال کاهش ترشح بیکربنات، امکان آسیب یاخته‌های پرز روده توسط اسید معده افزایش می‌یابد.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «ج»، نادرست است.

بررسی موارد:

- الف: به دنبال کاهش ترشح هورمون سکرتین، فعالیت گیرنده‌های پروتئینی این هورمون در غشای یاخته‌های پانکراس کاهش می‌یابد. همچنین فعالیت پروتئین‌های انتقال‌دهنده بیکربنات در غشای یاخته‌های پانکراس کاهش می‌یابد.
- ب: ترشح بیکربنات برای افزایش pH فضای درون روده و فعال شدن پروتئین‌های پانکراس ضروری است. به دنبال کاهش ترشح بیکربنات، فعال شدن این پروتئین‌ها نیز کاهش می‌یابد و گوارش پروتئین‌ها مختل می‌شود و در نتیجه، غلظت آمینواسیدها در سیاهرگ باب کبدی کم می‌شود.
- ج: سکرتین یکی از عوامل مؤثر در افزایش ترشح بیکربنات است و اگر سکرتین هم ترشح نشود، ترشح بیکربنات از پانکراس رخ می‌دهد.
- د: بیکربنات با قلیایی کردن محیط درون روده، از دیواره روده در برابر اسید معده محافظت می‌کند. به دنبال کاهش ترشح بیکربنات، امکان آسیب دیواره روده توسط اسید معده افزایش می‌یابد.

کلاس درس: مقایسه گاسترین و سکرتین

ویژگی‌ها	هورمون گاسترین	هورمون سکرتین
از کجا به خون ترشح می‌شوند؟	یاخته‌های پوششی در برخی غدد دیواره معده (مجاور بنداره پیلور)	یاخته‌های پوششی در غدد دیواره دوازدهه
درون شبده گوارشی اندام مشاهده می‌شود؟	خیر!	خیر!
بر روی چه یاخته‌هایی اثر می‌گذارند؟	یاخته‌های پوششی اصلی غدد معده یاخته‌های پوششی کناری غدد معده	یاخته‌های پوششی ترشح‌کننده بی‌کربنات لوزالمعده

با ایجاد pH مناسب برای فعالیت آنزیم‌ها در گوارش شیمیایی مؤثرند.	با تحریک ترشح پروتئازهای معده و ایجاد pH مناسب برای فعالیت آنزیم‌ها در گوارش شیمیایی مؤثرند.	آیا بر روی گوارش شیمیایی مواد مؤثر هستند؟
خیر	بله	باعث تحریک ترشح پروتئازها می‌شود؟
بله	خیر	باعث تحریک ترشح بی‌کربنات می‌شود؟
کاهش pH	افزایش pH	بر روی pH خون خروجی از اندام هدف چه اثری دارد؟
بله	بله	تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار دارند؟
ورود کیموس اسیدی به دوازدهه	ورود غذا به معده و کم شدن میزان اسید معده	محرك ترشح‌شون چیه؟
افزایش ترشح بیکربنات	افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن	نتیجه ترشح‌شون چیه؟
بله (افزایش pH)	بله (کاهش pH)	بر روی pH کیموس درون لوله گوارش اثر دارند؟

گروه آموزشی ماز

۱۷- درباره مقایسه ساختارهای دستگاه لنفی در بدن انسان، کدام مورد نادرست است؟

- نوعی اندام لنفی که در جلوی قلب قرار دارد، از دو نیمه غیر هم‌اندازه تشکیل شده است.
- نوعی مجرای لنفی که محتویات لنفی بازوی راست را دریافت می‌کند، از پشت قلب عبور می‌کند.
- نوعی اندام لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌کند، ممکن است در سمت چپ بدن باشد.
- نوعی مجرای لنفی که به کوتاه‌ترین سیاهرگ زیرترقوهای می‌ریزد، در ساختار خود دارای گره‌های لنفی است.

پاسخ: گزینه ۲



- اندام لنفی که در جلوی قلب قرار دارد: تیموس
- مجرای لنفی که محتویات لنفی بازوی راست را دریافت می‌کند: مجرای لنفی راست
- اندام لنفی که خون خود را وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کند: طحال + آپاندیس
- مجرای لنفی که محتویات لنفی کولون‌ها را دریافت می‌کند: مجرای لنفی راست

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

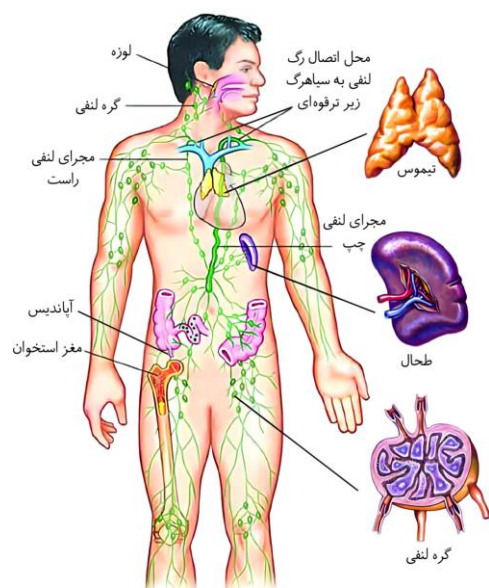
۱	تیموس از دو نیمه غیر هم‌اندازه تشکیل شده است.
۲	مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند.
۳	طحال در نیمه چپ بدن و آپاندیس در نیمه راست بدن قرار دارند.
۴	مجرای لنفی راست دارای گره‌های لنفی در ساختار خود است.

پاسخ تشریحی:

مجرای لنفی راست محتویات لنفی بازو را دریافت می‌کند. همان‌طور که در شکل مشخص است، مجرای لنفی راست از پشت قلب عبور نمی‌کند.

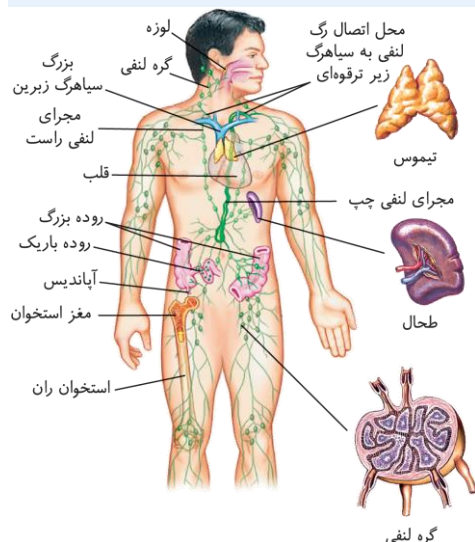
بررسی سایر گزینه‌ها:

- تیموس اندام لنفی است که در جلوی قلب قرار دارد. همان‌طور که در شکل مشخص است، تیموس از دو نیمه غیرمشابه تشکیل شده است.
- طحال اندام لنفی است که محتویات خود را وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کند. این اندام فقط در نیمه چپ بدن قرار دارد.
- مجرای لنفی راست به سیاهرگ زیرترقوهای راست می‌ریزد که طول کمتری نسبت به سیاهرگ زیرترقوهای چپ دارد. همان‌طور که در شکل مشخص است، در طول مجرای لنفی راست گره‌هایی مشاهده می‌شود.



کلاس درس: دستگاه لنفی

شکل‌نامه: اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون



رگ‌های لنفی در سراسر بدن وجود دارند. طحال در سمت چپ معده و بالای کلیه قرار دارد. در دیواره روده باریک، گره‌های لنفی یافت می‌شود. گره‌های لنفی در طول مسیر مجرای لنفی چپ قرار ندارند. در بخش‌هایی از دیواره لوله گوارش، گره‌های لنفی وجود دارند. رگ‌های لنفی در محل ورود به گره لنفی و خروج از آن دارای دریچه‌اند. تجمع گره‌های لنفی در نزدیکی کولون پایین‌رو نسبت به بالا رو بیشتر است. مجرای لنفی چپ نسبت به راست، ضخیم‌تر است و از پشت قلب عبور می‌کند. مجرای لنفی چپ، هنگام قوس خوردن و قبل از تخلیه شدن به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای، از پشت یک سیاهرگ (از ناحیه گردن می‌آید)، عبور می‌کند. مجرای لنفی راست از پشت سیاهرگ گردنی عبور نمی‌کند.

اندام‌هایی که خون آن‌ها وارد سیاهرگ باب کبدی می‌شود:

- ۱- اندام لنفی و غیرگوارشی: طحال، ۲- اندام لنفی و متصل به لوله گوارش: آپاندیس، ۳- اندام‌های لوله گوارش: روده کور، کولون پایین‌رو، کولون بالا رو، روده باریک، معده، ۴- اندام مرتبط با لوله گوارش: پانکراس

گروه آموزشی ماز

۱۸- استخوانی از مجموعه که بخش اعظم دیواره خارجی کاسه چشم را تشکیل می‌دهد، با کدام استخوان مفصل نمی‌شود؟

- ۱) استخوان سازنده بخش فوقانی محفظه پر از هوا در گوش
- ۲) بالایی‌ترین استخوان مفصل شده با استخوان ناحیه پیشانی
- ۳) بالایی‌ترین استخوان دخیل در تشکیل دیواره داخلی کاسه چشم
- ۴) استخوان محافظت کننده از محل تخلیه شدن تولیدات غدد بناگوشی

سخت - نکات شکل - ۱۱۵۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

استخوان آبی‌رنگ (استخوان گونه) در شکل زیر

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	استخوان گیجگاهی با استخوان ناحیه گونه (استخوان موردنظر) مفصل می‌شود.
۲	استخوان آهیانه فاقد مفصل با استخوان گونه است.
۳	استخوان پیشانی با استخوان گونه مفصل می‌شود.
۴	استخوان آرواره بالا با استخوان گونه مفصل می‌شود.

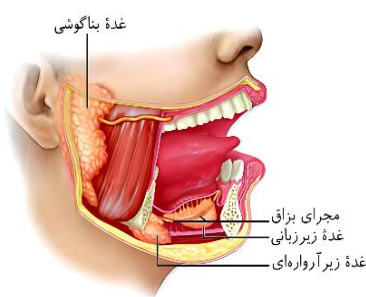
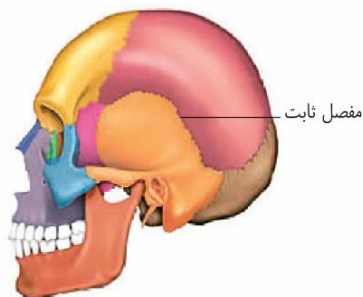
پاسخ تشریحی:

استخوان ناحیه پیشانی، استخوان زردرنگ (پیشانی) است و بالایی‌ترین استخوان مفصل شده با آن، استخوان قرمز رنگ (آهیانه) است. استخوان قرمز (آهیانه)، با استخوان آبی (گونه) مفصل نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

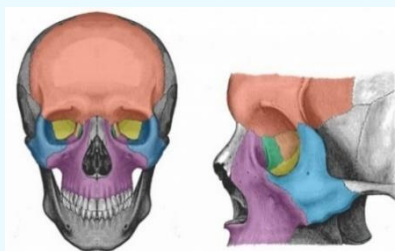
۱ گوش میانی، یک محفظه استخوانی پر از هوا است. بخش فوقانی این محفظه توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شود. مطابق شکل ۶، استخوان گیجگاهی (نارنجی) با استخوان آبی مفصل شده است.

۳ استخوان‌های مختلفی در تشکیل دیواره داخلی کاسه چشم نقش دارند که بالایی‌ترین آن‌ها، استخوان پیشانی (زرد) است. این استخوان با استخوان آبی‌رنگ مفصل شده است.



تولیدات غدد بناگوشی، از طریق مجرای به بخش فوقانی دهان تخلیه می شود. استخوان فک بالا (بنفش رنگ) از این محل محافظت می کند. استخوان بنفش با استخوان آبی رنگ مفصل شده است.

استخوان های جمجمه



گروه آموزشی ماز

۱۹- در خصوص نوعی دیابت شیرین که روش هایی برای پیشگیری از بروز آن وجود دارد، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) جزایر لانگرهانس تحت تأثیر فرایندهای خودایمنی آسیب می بینند.
- ۲) در صورت بیمار بودن والدین، شانس ابتلای فرزندان افزایش می یابد.
- ۳) در فرد چهل ساله، با تزریق روزانه هورمون انسولین درمان خواهد شد.
- ۴) گیرنده های پاسخ دهنده به هورمون انسولین در یاخته ها از بین می روند.

پاسخ: گزینه ۲

سخت - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

ترجمه صورت سؤال

مطابق فعالیت دوم فصل ۴، روش هایی برای پیشگیری از دیابت نوع دو وجود دارد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	دیابت نوع ۱ نوعی بیماری خودایمنی است که در آن جزایر لانگرهانس آسیب می بینند.
۲	دیابت نوع ۲ در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می شود؛ بنابراین زمینه ژنتیکی برای آن وجود دارد.
۳	دیابت نوع ۱ (نه ۲) با تزریق انسولین تحت کنترل (نه درمان) در خواهد آمد.
۴	در دیابت نوع ۲، گیرنده های انسولین به آن پاسخ نمی دهند؛ نه اینکه از بین بروند.

پاسخ تشریحی:

دیابت نوع دو از سن حدود چهل سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می شود؛ بنابراین زمینه ژنتیکی برای بروز دیابت نوع دو وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) دیابت نوع یک، نوعی بیماری خودایمنی است که در آن دستگاه ایمنی یاخته های ترشح کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می برد.
- ۳) دیابت نوع ۱ (نه ۲) با تزریق انسولین تحت کنترل (نه درمان) در خواهد آمد.
- ۴) در دیابت نوع دو انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده های انسولین به آن پاسخ نمی دهند (نه اینکه گیرنده ها از بین بروند). در واقع هم انسولین و هم گیرنده وجود دارد اما این گیرنده ها عملکرد ندارند.

کلاس درس: مقایسه دو نوع دیابت شیرین

دیابت نوع II	دیابت نوع I	
عدم پاسخگویی گیرنده های انسولین به این هورمون	عدم ترشح انسولین یا کاهش ترشح آن	علت ایجاد
چاقی، عدم تحرک، زمینه ارثی	حمله دستگاه ایمنی به یاخته های ترشح کننده انسولین	علت زمینه ای
مقدار طبیعی	کمتر از حد طبیعی	مقدار انسولین در خون
حدود ۴۰ سالگی به بعد	در سنین پایین (زیر ۲۰ سالگی)	سن شروع بیماری
مصرف دارو، رژیم غذایی مناسب	تزریق مداوم انسولین	کنترل بیماری

پیشگیری	-	ورزش کردن، رژیم غذایی مناسب
مقدار گلوکاگون در خون	طبیعی	طبیعی
حساسیت یاخته ها به انسولین	طبیعی	کاهش یافته است
علائم بیماری	پراداراری، پرنوشی، وجود گلوکز در ادرار، کاهش وزن، کاهش مقاومت بدن و تضعیف دستگاه ایمنی، اسیدی شدن خون در صورت عدم درمان	

گروه آموزشی ماز

۲۰- در خصوص نوعی رویش که در آن لپه (ها) می توانند فتوسنتز کنند، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

الف: پس از تورم بافت های دانه رویش آن آغاز می شود.

ب: انشعاباتی از ریشه در زیر و روی خاک دیده می شود.

ج: ریشه و ساقه از محل یکسانی از دانه خارج می شوند.

د: تنها در گیاهانی دیده شده که لپه ها محل ذخیره دانه بالغ هستند.

(۴) «الف»، «ج» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «ج»

(۱) «الف» و «ج»

آسان - مفهومی - ۱۱۰۸ - گیاهی

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

در رویش روزمینی، لپه (ها) می توانند از خاک خارج شده و فتوسنتز کنند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	رویش دانه پس از ورود آب و اکسیژن به دانه آغاز می شود.
ب	در رویش زیرزمینی، انشعاباتی از ریشه روی خاک هم دیده می شوند.
ج	در رویش روزمینی، ریشه و ساقه در محل یکسانی از دانه خارج می شوند.
د	پیاز نوعی گیاه تک لپه ای است که رویش روزمینی دارد.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ج»، درست هستند.

بررسی موارد:

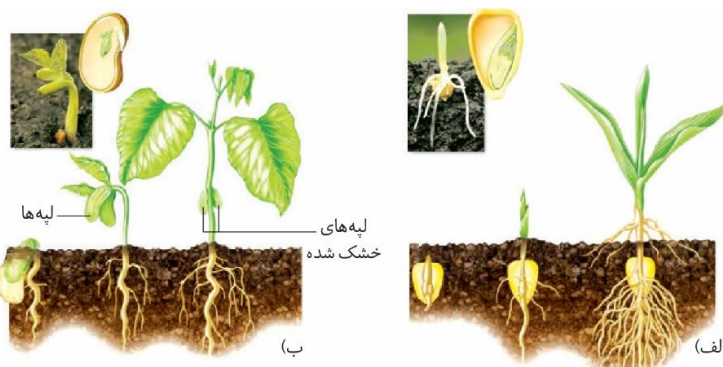
الف: بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می شود. رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سرمی گیرد. دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. دانه ها با جذب آب متورم می شوند و پوسته آن ها شکاف برمی دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می رسد. رویان با استفاده از ذخایر غذایی، رشد و نمو خود را از سر می گیرد. در این زمان، رویان به صورت گیاهی کوچک که به آن دانه رُست می گویند از دانه خارج می شود. در این حالت گفته می شود که دانه رویش یافته است.

ب: همان طور که در شکل مشخص است، در رویش زیرزمینی انشعاباتی از ریشه در زیر و روی خاک دیده می شود.

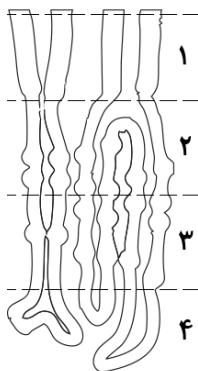
ج: همان طور که در شکل مشخص است، در رویش روزمینی، ریشه و ساقه از محل یکسانی از دانه خارج می شوند.

د: رویش روزمینی می توانند در گیاه تک لپه همانند گیاه دولپه دیده می شود. به عنوان مثال پیاز نوعی گیاه تک لپه با رویش روزمینی است. همانطور که در شکل مقابل مشخص است، پیاز دارای ریشه افشان می باشد و بنابراین نوعی گیاه تک لپه محسوب می شود.

گروه آموزشی ماز



۲۱- با توجه به شکل زیر که طرح ساده‌ای از بافت پوششی لایه مخاطی معده را نشان می‌دهد و با توجه به ناحیه‌های مشخص شده در این شکل، کدام عبارت درست است؟



- ۱) در ناحیه «۴» برخلاف ناحیه «۱»، فقط یک نوع یاخته ترشحی وجود دارد.
- ۲) در ناحیه «۱» همانند ناحیه «۲»، یاخته‌هایی با توانایی قلیایی کردن ماده مخاطی وجود دارند.
- ۳) در ناحیه «۴» همانند ناحیه «۳»، یاخته‌هایی با توانایی ترشح آنزیم فعال یا غیرفعال وجود دارند.
- ۴) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۳»، هسته همه یاخته‌ها، بیضی‌شکل و در نزدیکی غشای پایه است.

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۲ - انسان

نام‌گذاری شکل سؤال

نواحی مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: ۱- حفره معده (شامل یاخته‌های پوششی سطحی)، ۲- یک‌سوم بالایی غده معده (شامل یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته‌های کناری)، ۳- یک‌سوم میانی غده معده (شامل یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌های کناری و یاخته‌های اصلی)، ۴- یک‌سوم پایینی غده معده (شامل یاخته‌های اصلی).

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

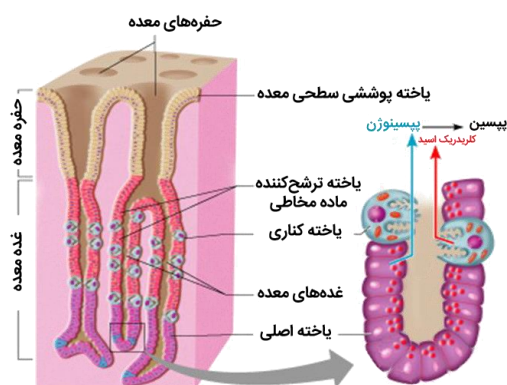
- ۱ در حفره معده، فقط یاخته پوششی سطحی وجود دارد.
- ۲ فقط یاخته‌های پوششی سطحی می‌توانند بیکربنات ترشح کنند.
- ۳ یاخته اصلی و یاخته ترشح‌کننده مخاطی، توانایی ترشح آنزیم دارند.
- ۴ یاخته‌های کناری، هسته کروی‌شکل و تقریباً مرکزی دارند.

پاسخ تشریحی:

یاخته‌های اصلی معده، می‌توانند آنزیم‌های گوارشی مثل پپسینوژن (پروتئاز غیرفعال) ترشح کنند. یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هم می‌توانند آنزیم لیزوزیم ترشح کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در ناحیه «۴»، فقط یاخته‌های اصلی وجود دارند. در ناحیه «۱» هم فقط یاخته‌های پوششی سطحی وجود دارند.
- ۲ در معده، ترشح بیکربنات و قلیایی شدن ماده مخاطی توسط یاخته‌های پوششی سطحی انجام می‌شود و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی نمی‌توانند بیکربنات ترشح کنند.
- ۴ در یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، هسته بیضی‌شکل در نزدیکی غشای پایه قرار دارد. اما در یاخته‌های کناری، هسته کروی‌شکل است و تقریباً در مرکز یاخته قرار دارد.



کلاس درس: یاخته‌های مخاط معده

بافت پوششی مخاط معده

حفره معده	یاخته پوششی سطحی	۱- تنها یاخته تشکیل‌دهنده حفره معده ۲- در ترشح فراوان ماده مخاطی و بیکربنات نقش دارد. ۳- هسته بیضی‌شکل دارد.
غده معده	یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی	۱- بالاترین یاخته‌های غده معده ۲- ترشح فراوان ماده مخاطی ۳- هسته بیضی‌شکل دارد.
	یاخته کناری	۱- کمترین و بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده ۲- ترشح اسید معده و فاکتور داخلی معده ۳- هسته گرد دارد.

۱- پایین ترین یاخته های غدد معده	یاخته اصلی	
۲- ترشح آنزیم های معده نظیر پروتئازها (پپسینوژن)		
۳- هسته بیضی شکل دارد.		

گروه آموزشی ماز

۲۲- در کدام گزینه ترتیب اتفاقات مربوط به تولد و زایمان به درستی بیان شده است؟

الف: آغاز دردهای زایمان و انقباض ماهیچه های دیواره رحم

ب: خروج جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم والد

ج: خارج شدن کامل نوزاد از بدن مادر خود

د: فشار سر جنین به دیواره گردن رحم

(۲) «الف» - «د» - «ج» - «ب»

(۱) «الف» - «د» - «ب» - «ج»

(۴) «الف» - «ب» - «ج» - «د»

(۳) «الف» - «د» - «ج» - «ب»

آسان - خط به خط - ۱۱۰۷ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	آغاز دردهای رحم پس از فشار آوردن سر جنین به سمت پایین است.
ب	خروج جفت پس از خروج نوزاد رخ می دهد.
ج	قبل از آخرین مرحله زایمان، نوزاد از بدن خارج می شود.
د	فشار سر جنین به سمت پایین اولین اتفاق است.

پاسخ تشریحی:

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره می کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است. هورمون ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی توسین که ماهیچه های دیواره رحم را تحریک می کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان گاهی اکسی توسین را به مادر تزریق می کنند. شروع انقباض ماهیچه های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می شود نوزاد آسان تر و زودتر از رحم خارج شود. به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می شود. با توجه به این توضیحات ترتیب اتفاقات به صورت «د - الف - ج - ب» است.

گروه آموزشی ماز

۲۳- اگر بخش هایی از مغز که مرکز تنظیم تنفس در انسان درون آن ها قرار گرفته است، آسیب ببینند، چند مورد از موارد زیر می توانند مستقیماً تحت تأثیر قرار بگیرند؟

الف: فاصله بین پیام های الکتریکی تولید شده در گره پیشاهنگ

ج: عبور توده غذایی از بنداره انتهایی مری

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

متوسط - ترکیبی - ۱۰۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۱

نام گذاری شکل سؤال

مراکز تنظیم تنفس در انسان، در **بصل النخاع** و **پل مغزی** قرار دارند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	مرکز هماهنگی اعصاب کنترل کننده فعالیت قلب، در بصل النخاع و پل مغزی قرار دارند.
ب	پل مغزی در ترشح بزاق نقش دارد.
ج	بصل النخاع در تنظیم بلع نقش دارد.
د	پل مغزی در تنظیم ترشح اشک نقش دارد.

پاسخ تشریحی:

هر چهار مورد این سؤال درست است.

بررسی موارد:

- الف:** مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار تنظیم‌کننده فعالیت قلب، در بصل النخاع و پل مغزی قرار دارند.
- ب و د:** پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. در بزاق، آنزیم آمیلاز وجود دارد که می‌تواند نشاسته را به قطعات کوچک‌تر تبدیل کند (درستی مورد ب). در اشک هم آنزیم لیزوزیم وجود دارد که می‌تواند باعث نابودی میکروب‌های سطح قرنیه چشم شود.
- ج:** طی فرایند بلع، توده غذایی از بنداره انتهایی مری عبور می‌کند. مرکز تنظیم بلع در بصل النخاع قرار دارد.

کلاس درس: مراکز عصبی

مرکز عصبی	محل	نقش
تنفس	پل مغزی	با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. می‌تواند مدت‌زمان و تعداد دم را تنظیم کند.
	بصل النخاع	با ارسال پیام حرکتی به دیافراگم و ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، سبب آغاز دم می‌شود. در پاسخ به پیام عصبی از مرکز بلع، دم و بازدم را متوقف می‌کند. در پاسخ به پیام عصبی از مرکز تنفسی در پل مغزی سبب توقف دم و شروع بازدم می‌شود.
بلع	بصل النخاع	با رسیدن غذا به حلق، این مرکز عصبی فعال می‌شود و با ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های مخطط حلق و ابتدای مری سبب می‌شود تا بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا کند. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز عصبی بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند.
هماهنگی اعصاب خودمختار	در بصل النخاع و پل مغزی	مرکز هماهنگی اعصاب هم حس و پادهم‌حس در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص، به‌خوبی تأمین می‌کند.
فرایند تخلیه ادرار	نخاع	کشیدگی دیواره مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب سازوکار تخلیه ادرار فعال می‌شود. نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه‌های صاف دیواره مثانه را منقبض می‌کند.
تشنگی	هیپوتالاموس	اگر غلظت مواد حل‌شده در خون از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند. در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس فعال می‌شود و احساس تشنگی ایجاد می‌شود.

گروه آموزشی ماز

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

«همزمان با مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب، در نوار قلب می‌شود؛ در این زمان،»

- موج QRS ثبت - ابتدا صدایی گنگ و طولانی از قلب شنیده می‌شود و سپس، پیام به نوک قلب می‌رسد.
- ثبت موج QRS شروع - حجم خون درون قلب افزایش می‌یابد و مرحله زودگذر چرخه در حال انجام است.
- موج P ثبت - خون از دریچه‌های دهلیزی بطنی عبور می‌کند و همه قلب در حالت استراحت به سر می‌برد.
- موج T ثبت - ابتدا نیروی وارد شده به دیواره سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد و سپس، صدایی کوتاه شنیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

تعبیر

- صدای گنگ و طولانی قلب: صدای اول قلب
- مرحله زودگذر چرخه ضربان قلب: مرحله انقباض دهلیزی
- صدای کوتاه قلب: صدای دوم قلب

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
شنیده شدن صدای اول قلب، پس از رسیدن پیام به نوک قلب و شروع مرحله انقباض بطنی رخ می‌دهد.	۱
در مرحله انقباض دهلیزی، خون از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها نمی‌شود و در نتیجه، حجم خون درون قلب تغییری نمی‌کند.	۲
از قله موج P، مرحله انقباض دهلیزی شروع می‌شود و در این زمان، فقط بطن در حالت استراحت است.	۳
در ابتدای موج T، بطن‌ها در حال انقباض هستند و فشار خون در سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد. در انتهای موج T، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.	۴

پاسخ تشریحی:

ثبت موج T در طول مرحله انقباض بطنی شروع می شود و در قسمت انتهایی آن، مرحله استراحت عمومی شروع می شود. در طول مرحله انقباض بطنی، خون وارد سرخرگ ها می شود و فشار خون (نیروی وارد شده به دیواره رگ)، درون سرخرگ ها افزایش می یابد. در ابتدای مرحله استراحت عمومی هم به دنبال بسته شدن دریچه های سینی، صدای دوم قلب شنیده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ هنگام ثبت موج QR، پیام در دیواره بین دو بطن به سمت نوک قلب حرکت می کند. هنگام ثبت موج RS هم مرحله انقباض بطنی شروع می شود و در این زمان، صدای اول قلب هم شنیده می شود.
- ۲ در طول مرحله انقباض دهلیزی، خون سیاهرگی وارد دهلیزها نمی شود و فقط خون از دهلیزها وارد بطن ها می شود. در نتیجه، حجم خون درون قلب هیچ تغییری نمی کند.
- ۳ نیمه اول موج P، مربوط به مرحله استراحت عمومی است. در این زمان، خون از دریچه های دهلیزی بطنی عبور می کند و همه قلب هم در حالت استراحت به سر می برد. در قله موج P، مرحله انقباض دهلیزی شروع می شود و در نیمه دوم موج P، ماهیچه دهلیزی در حال انقباض (نه استراحت) است.

کلاس درس: ارتباط نوار قلب و شبکه هادی قلب

موج	مرحله چرخه ضربان قلب	فعالیت شبکه هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه ها
ابتدای موج P تا میانه موج P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی-دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن ها
میانه موج P تا انتهای آن	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	انقباض دهلیزها
فاصله PQ	انقباض دهلیزها	پیام الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیزها
موج Q	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن	انقباض دهلیزها
موج RS	انقباض بطن ها	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیواره بطن ها	انقباض بطن ها
فاصله ST	انقباض بطن ها	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطن ها
ابتدای موج T تا حدود انتهای T	انقباض بطن ها	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن ها	انقباض بطن ها
حدود انتهای T تا پایان آن	استراحت عمومی	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن ها	استراحت دهلیزها و بطن ها
فاصله موج T تا P	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	استراحت دهلیزها و بطن ها

گروه آموزشی ماز

- ۲۵- در مردی بیمار که به تازگی دچار پرکاری غدد درون ریز غیر منفرد در ناحیه شکمی شده است، به طور معمول مشاهده کدام رویداد دور از انتظار است؟
- (۱) فعالیت دومین خط دفاعی در مبارزه با عفونت ها تضعیف می شود.
 - (۲) فشار وارد شده از طرف خون بر دیواره رگ افزایش می یابد.
 - (۳) مقدار گلوکز موجود در بخش اول خون افزایش می یابد.
 - (۴) مجاری تنفسی فاقد غضروف در شش باز می شوند.

پاسخ: گزینه ۱
ترجمه صورت سؤال
غدد فوق کلیه

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
تضعیف دستگاه ایمنی به دلیل پرکاری غده فوق کلیه در اثر طولانی بودن تنش ها رخ می دهد.	۱
در نتیجه افزایش هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین فشار خون افزایش می یابد.	۲
در نتیجه افزایش هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین گلوکز خون افزایش می یابد.	۳
در نتیجه افزایش هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین نایزک های شش باز می شوند.	۴

پاسخ تشریحی:

بخش قشری فوق کلیه به تنش های طولانی مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، با ترشح کورتیزول پاسخ دیرپا می دهد. این هورمون گلوکز خون را افزایش می دهد. اگر تنش ها به مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می کند؛ بنابراین در این فرد که ذکر شده «به تازگی» دچار پرکاری فوق کلیه شده است، انتظار نداریم شاهد تضعیف قدرت دستگاه ایمنی باشیم.

۳ و ۴ وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، بخش **مرکزی** فوق کلیه دو هورمون به نام‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.

گروه آموزشی ماز

۲۶- کدام عبارت، در ارتباط با مقایسهٔ بخش‌های مختلف گوش درونی یک انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

- ۱) در مجاری نیم‌دایره همانند بخش حلزونی، در اثر خم شدن بخش ژله‌ای، مژک یاخته‌های گیرنده خم می‌شود.
- ۲) در بخش حلزونی برخلاف مجاری نیم‌دایره، یاخته‌های گیرنده می‌توانند در تماس با مایع درون این بخش باشند.
- ۳) در مجاری نیم‌دایره همانند بخش حلزونی، مژک‌های یاخته‌های گیرنده به‌طور کامل درون مادهٔ ژله‌ای قرار دارند.
- ۴) در بخش حلزونی نسبت به مجاری نیم‌دایره، تراکم یاخته‌های گیرندهٔ مژک‌دار در تماس با مادهٔ ژله‌ای بیشتر است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

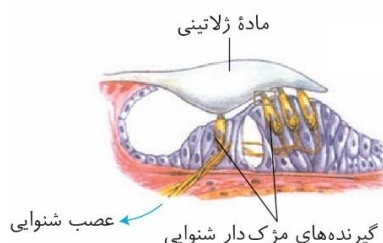
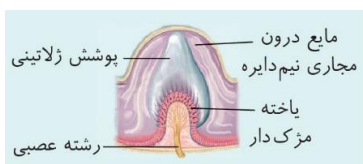
۱	در بخش حلزونی، خم شدن مادهٔ ژلاتینی مشاهده نمی‌شود.
۲	گیرنده‌های شنوایی برخلاف تعادلی، دارای تماس با مایع درون مجرا هستند.
۳	در مجاری نیم‌دایره برخلاف بخش حلزونی، مژک‌های گیرنده به‌طور کامل درون مادهٔ ژلاتینی قرار دارند.
۴	در مجاری نیم‌دایره نسبت به بخش حلزونی، تراکم یاخته‌های گیرندهٔ دارای تماس با مادهٔ ژله‌ای بیشتر است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، یاخته‌های گیرندهٔ شنوایی در بخش **حلزونی** می‌توانند با مایع درون این بخش در تماس باشند. درحالی که گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره، به‌طور کامل درون پوشش ژلاتینی قرار دارند و فاقد تماس با مایع درون این مجرا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ دقت کنید که خم شدن مادهٔ ژلاتینی فقط مربوط به بخش دهلیزی (مجاری نیم‌دایره) است و در بخش حلزونی مادهٔ ژلاتینی خم نمی‌شود.
- ۳ در مجاری نیم‌دایره برخلاف (نه همانند) بخش حلزونی مژک‌های یاخته‌های گیرنده به‌طور کامل درون پوشش ژلاتینی قرار گرفته‌اند.
- ۴ در مجاری نیم‌دایره نسبت به بخش حلزونی (نه برعکس) تراکم یاخته‌های گیرندهٔ دارای تماس با مادهٔ ژله‌ای بیشتر است.

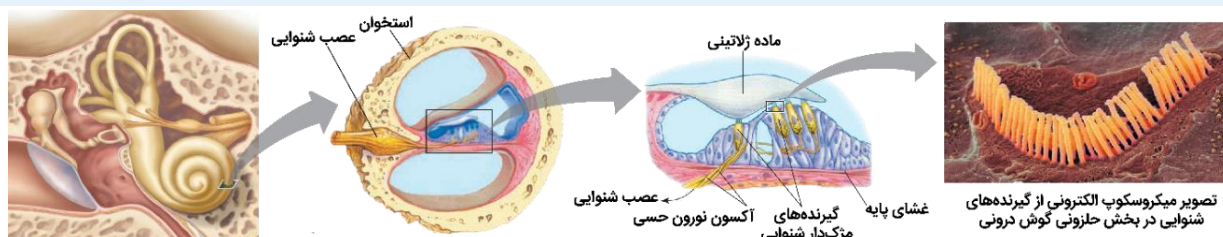


کلاس درس: گیرنده‌های گوش درونی

گیرندهٔ تعادلی	گیرندهٔ شنوایی	محل استقرار
بخش درونی گوش، در قسمت قاعده‌ای مجاری نیم‌دایره‌ای، در محل برجستگی	بخش درونی گوش، در مجرای میانی حلزونی	
یاختهٔ پوششی تمایز یافته	یاختهٔ پوششی تمایز یافته	نوع گیرنده
بله	بله	در مجاورت آن، یاخته‌های پوششی دیگر قرار دارند؟
خیر، یاخته‌های پوششی فراوانی بیشتری دارند.	خیر، یاخته‌های پوششی فراوانی بیشتری دارند.	فراوان‌ترین یاخته‌های محل استقرار خود می‌باشند؟
بله	بله	مژک دارند؟
بله	خیر	مژک آن‌ها به درون مادهٔ ژلاتینی فرو رفته است؟
بله	بله	پیام خروجی از آن‌ها، به مغز میانی منتقل می‌گردد؟
بله	خیر	پیام خروجی از آن‌ها، به مخچه منتقل می‌گردد؟

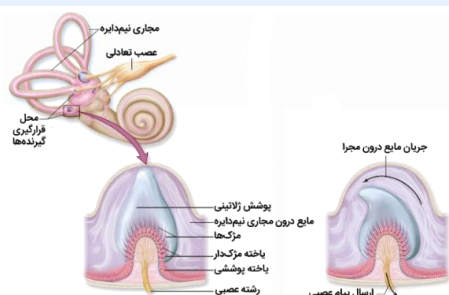
بیرونی تر	درونی تر	نسبت به نوع دیگر گیرنده های گوش درونی، درونی تر هستند یا بیرونی تر؟
بله	دقت کنید که مایع درون حلزونی به حرکت در نمی آید!	با حرکت مایع درون مجرای مرتبط با آن، مژک های آن ها خم می شود؟
بله	-	مژک های آن ها ابعاد متفاوتی نسبت به هم دارند؟
خیر	بله	لرزش استخوان رکابی، در تحریک آن نقش دارد؟
در سراسر مجاری نیم دایره حضور ندارند!	در مجرای میانی حلزونی گوش، در قسمتی از ساختار، یک حفره توسط یاخته های پوششی تشکیل می شود که در سمت درونی آن یک لایه گیرنده شنوایی و در سمت بیرونی، سه لایه گیرنده شنوایی وجود دارد.	سایر نکات
خیر، در گوش گیرنده های لمس، درد و ... نیز یافت می شود.		این گیرنده ها، تنها گیرنده های گوش هستند؟

شکل نامه: یاخته های مژک دار حلزون گوش



در مقطع عرضی بخش حلزونی گوش، سه حفره با اندازه های مختلف مشاهده می شود که توسط مایعی پر شده اند. فراوان ترین یاخته های بخش حلزونی گوش، یاخته های پوششی هستند که گیرنده های مژک دار را احاطه کرده اند. مژک های گیرنده های شنوایی در تماس با ماده ژلاتینی قرار می گیرند اما درون ماده ژلاتینی نیستند. آکسون های عصب شنوایی از زیر گیرنده های مژک دار وارد غشای پایه می شوند و به سمت مغز می روند.

شکل نامه: چگونگی تحریک گیرنده های تعادلی در مجاری نیم دایره



فراوان ترین یاخته های بخش دهلیزی، یاخته های پوششی هستند که گیرنده های مژک دار گوش را احاطه کرده اند. مژک های گیرنده های تعادلی به طور کامل درون پوشش ژلاتینی قرار دارند. با حرکت مایع درون مجرا، پوشش ژلاتینی نیز هم جهت با مایع درون مجرا حرکت می کند. رشته های عصبی در قسمت پایینی گیرنده های مژک دار قرار دارند.

گروه آموزشی ماز

۲۷- کدام عبارت، در خصوص وضعیتی که در شکل مقابل نشان داده شده و مربوط به یاخته های ماهیچه ای اسکلتی بدن است، نادرست می باشد؟



- ۱) بل های اتصالی بین رشته های اکتین و میوزین برقرار است.
- ۲) طول سارکومر همانند طول نوار روشن آن کاهش پیدا کرده است.
- ۳) به دنبال افزایش زاویه بین قسمت سر و دم رشته های میوزین ایجاد می شود.
- ۴) به دنبال انتقال فعال یون کلسیم و مبادله کلسیم با سیتوپلاسم ایجاد شده است.

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در هنگام انقباض، پل اتصالی بین اکتین و میوزین برقرار است.
۲	در زمان انقباض، طول قسمت تیره همانند نوار روشن کاهش می یابد.
۳	در زمان انقباض، به منظور اتصال میوزین به اکتین، زاویه بین سر و دم افزایش می یابد.
۴	یون های کلسیم با انتشار تسهیل شده وارد سیتوپلاسم می شوند.

پاسخ تشریحی:

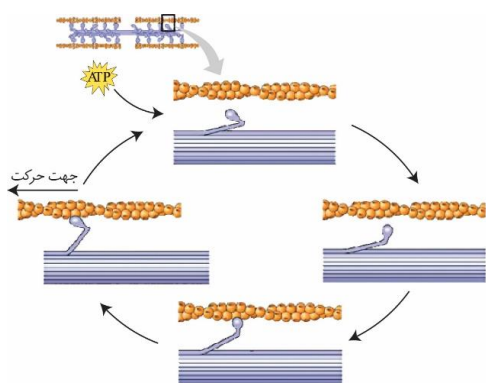
شکل وضعیت انقباض را نشان می‌دهد؛ زیرا طول نوار روشن کاهش یافته است. قبل از انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم با انتشار تسهیل شده (نه انتقال فعال) وارد سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای می‌شوند. بازگشت یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی با انتقال فعال صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

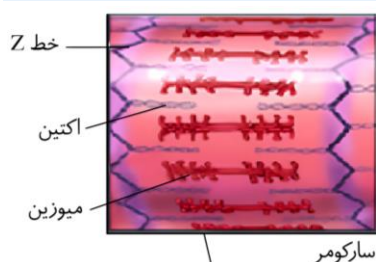
۱ در زمان انقباض، پل اتصالی بین سر میوزین و رشته اکتین برقرار است.

۲ در زمان انقباض، طول سارکومر و نوار روشن کاهش می‌یابد زیرا دو خط Z به هم نزدیک می‌شوند.

۳ در زمان انقباض، زاویه بین سر و دم در مولکول میوزین افزایش می‌یابد تا به رشته اکتین متصل شود.



شکل‌نامه: اکتین و میوزین



رشته‌های پروتئینی اکتین، رشته‌های نازک‌تر موجود در سارکومر هستند که از زیرواحدهای کروی شکل به نام مولکول‌های اکتین ساخته شده‌اند.

مولکول‌های اکتین، هر کدام کروی شکل بوده و توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم تارماهیچه‌ای ساخته می‌شوند.

هر مولکول اکتین در ساختار خود دارای یک بخش است که محل اتصال سر میوزین به آن می‌باشد.

مولکول‌های اکتین به یکدیگر متصل شده و زنجیره‌هایی را تشکیل می‌دهند. دو زنجیره به دور هم پیچ‌خورده و رشته اکتین را می‌سازند.

بخشی از رشته‌های اکتین در نوار روشن مشاهده می‌شوند و بخش دیگری از آن به همراه رشته‌های میوزین در بخشی از نوار تیره قرار می‌گیرند.

رشته‌های اکتین از یک سمت به خط Z متصل می‌شوند و از سمت دیگر با یکدیگر تماس ندارند و آزاد هستند.

مطابق شکل مقابل واضح است که رشته‌های اکتین دو سارکومر مجاور هم به یک نقطه از خط Z متصل نیستند؛ زیرا خط Z ساختار زیگزاگی دارد.

تعداد رشته‌های پروتئینی اکتین نسبت به میوزین، در ساختار هر تار ماهیچه‌ای بیشتر می‌باشد.

رشته‌های پروتئینی میوزین، رشته‌های ضخیم‌تر سارکومر هستند که از مولکول‌های میوزین تشکیل شده‌اند.

مولکول‌های میوزین دارای دو بخش سر و دم هستند. هر مولکول میوزین از دو زنجیره تشکیل شده است که هر زنجیره یک بخش متورم و کروی شکل دارد و یک زنجیره پلی‌پپتیدی. زنجیره‌های پلی‌پپتیدی به دور هم پیچ‌خورده و بخش دم مولکول میوزین را می‌سازند و بخش‌های متورم و کروی شکل نیز در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و سر میوزین را می‌سازند.

هر مولکول میوزین توسط ران‌های آزاد در سیتوپلاسم تارماهیچه‌ای ساخته می‌شود.

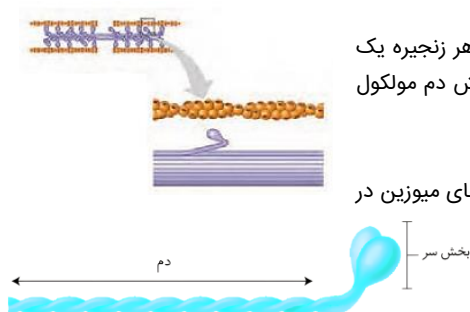
دم‌های مولکول‌های میوزین در بخش مرکزی در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند و رشته میوزین را می‌سازند. سرهای میوزین در بخش‌های خارجی قرار می‌گیرند.

تمام بخش‌های رشته‌های میوزین در نوار تیره مشاهده می‌شوند.

رشته‌های میوزین هیچ‌گاه به خط Z متصل نمی‌شوند؛ حتی در پی انقباض‌های شدید!

دقت کنید که زاویه سر مولکول‌های میوزین می‌تواند جهت اتصال به مولکول اکتین و انجام حرکت پارویی تغییر کند.

طول رشته‌های پروتئین اکتین و میوزین در زمان انقباض ماهیچه تغییر نمی‌کند و همواره ثابت است.



گروه آموزشی ماز

۲۸- در خصوص عملکرد انواع هورمون‌ها در بدن مردی بالغ، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«کم‌کاری شدید نوعی غده درون‌ریز که پرکاری آن موجب می‌شود،»

۱) تضعیف دستگاه ایمنی - باعث افزایش یون مؤثر در ایجاد بخش بالارو پتانسیل عمل در خون می‌شود.

۲) افزایش میزان تولید CO_2 و مصرف گلوکز - باعث کاهش میزان نمو در دستگاه عصبی مرکزی می‌شود.

۳) کاهش تعداد حفرات استخوانی ضمن افزایش اندازه آن‌ها - باعث بروز مشکلات تنفسی و حرکتی می‌شود.

۴) عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین - باعث کاهش اندازه نوعی غده شبیه به سپر در ناحیه گردن می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

سخت - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

تعبیر

نوعی غده درون‌ریز که پرکاری آن موجب تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود: بخش قشری فوق کلیه

نوعی غده درون‌ریز که پرکاری آن موجب افزایش میزان تولید CO_2 و مصرف گلوکز می‌شود: تیروئید

نوعی غده درون‌ریز که پرکاری آن موجب کاهش تعداد حفرات استخوانی ضمن افزایش اندازه آن‌ها می‌شود: پاراتیروئید

نوعی غده درون‌ریز که پرکاری آن موجب عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌شود: هیچ‌کدام!

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در نتیجه کم‌کاری غده فوق‌کلیه، غلظت یون سدیم در خون کاهش می‌یابد.
۲	تأثیر هورمون‌های تیروئیدی بر نمو دستگاه عصبی مربوط به جنینی است نه فرد بالغ.
۳	در نتیجه کمبود هورمون پاراتیروئیدی میزان کلسیم در دسترس ماهیچه‌ها کاهش یافته و مشکلات تنفسی و حرکتی رخ می‌دهد.
۴	فقدان هورمون T_3 در دوران جنینی و کودکی منجر به عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌شود.

پاسخ تشریحی:

هورمون‌های پاراتیروئیدی در حفظ هم‌ایستایی کلسیم نقش دارند و در صورت کاهش شدید آن‌ها میزان کلسیم در دسترس نیز کاهش می‌یابد. کلسیم برای انقباض ماهیچه‌ها الزامی است پس کمبود آن موجب بروز مشکلات تنفسی و حرکتی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- بخش قشری فوق کلیه، آلدسترون را ترشح می‌کند که در بازجذب سدیم نقش دارد. در صورت اختلال در این هورمون، هم‌ایستایی یون سدیم به هم می‌خورد و میزان بازجذب سدیم و میزان آن در خون کاهش می‌یابد. یون سدیم در ایجاد بخش بالارو پتانسیل عمل نقش دارد.
- کم‌کاری شدید تیروئید در دوران جنینی موجب اختلالات در نمو دستگاه عصبی مرکزی می‌شود نه دوران بلوغ.
- دقت کنید که طبق متن کتاب درسی در دوران جنینی و کودکی، T_r برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؛ بنابراین، فقدان آن (نه افزایش آن) به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد.

کلاس درس: انواع غدد درون‌ریز بدن

نام غده	نام هورمون	محرک ترشح	سلول هدف	اثر
اپی‌فیز	ملاتونین	در پاسخ به تاریکی	—	تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی
هیپوتالاموس	هورمون‌های آزادکننده	بازخورد منفی هورمون‌ها	هیپوفیز پیشین	افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین
	هورمون‌های مهارکننده		هیپوفیز پیشین	کاهش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین
	ضداددراری	افزایش فشار اسمزی هیپوتالاموس	نفرون‌های کلیه	افزایش بازجذب آب در کلیه
	اکسی‌توسین	انقباضات رحم و مکیدن شیر	ماهیچه صاف رحم و غدد شیری	تحریک انقباض ماهیچه صاف
	هورمون رشد	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	صفحه رشد استخوان دراز (و حتی سایر یاخته‌های بدن)	رشد طولی استخوان دراز
هیپوفیز پیشین	پرولاکتین	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غدد شیری	تحریک تولید شیر + تنظیم تعادل آب و نقش در دستگاه تولیدمثل مرد و دستگاه ایمنی
	محرک تیروئیدی	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غده تیروئید	ترشح هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4)
	محرک فوق‌کلیه	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	بخش قشری غده فوق‌کلیه	ترشح کورتیزول، آلدوسترون و ...
	محرک غدد جنسی و FSH و LH	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غدد جنسی	ترشح هورمون‌های جنسی و ...
تیروئید	هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4)	هورمون محرک تیروئیدی	همه سلول‌های بدن	افزایش تجزیه گلوکز + تنظیم انرژی در دسترس بدن
	کلسی‌تونین	افزایش کلسیم پلاسمای خون	استخوان	جلوگیری از برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان

پاراتیروئید	هورمون پاراتیروئیدی	کاهش کلسیم پلاسمای خون	استخوان / کلیه	آزادسازی کلسیم از استخوان / افزایش بازجذب کلسیم در کلیه / فعال کردن ویتامین D ← افزایش جذب کلسیم در روده باریک
تیموس	تیموسین	—	لنفوسیت T نابالغ	تمایز لنفوسیت T و ایجاد لنفوسیت T بالغ
فوق کلیه	مرکزی	تنش کوتاه‌مدت: تنظیم توسط دستگاه عصبی خودمختار	شبکه هادی قلب / ماهیچه صاف رگ‌ها / ماهیچه صاف نایزک‌ها	افزایش ضربان قلب و فشار خون / کاهش خون‌رسانی به لوله گوارش و افزایش خون‌رسانی قلب و ماهیچه‌ها / باز شدن نایزک‌ها / افزایش قند خون
	قشری	تنش بلندمدت: هورمون محرک فوق کلیه	—	افزایش قند خون / تضعیف دستگاه ایمنی در صورت ترشح طولانی‌مدت
پانکراس	آلدوسترون	هورمون محرک فوق کلیه	نفرون‌های کلیه	افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن، افزایش بازجذب آب ← افزایش فشار خون
	انسولین	افزایش گلوکز پلاسمای خون	اغلب سلول‌های بدن / کبد	افزایش برداشت گلوکز توسط سلول‌ها از خون / تولید گلیکوژن از گلوکز
تخمندان	گلوکاگون	کاهش گلوکز پلاسمای خون	کبد	تجزیه گلیکوژن و آزاد شدن گلوکز به خون
	استروژن	هورمون LH و FSH	توضیحات این قسمت را در فصل (۷) یازدهم می‌خوانید.	
	پروژسترون	هورمون LH و FSH		
بیضه	تستوسترون	هورمون LH		

گروه آموزشی ماز

۲۹- در کدام یک از موارد زیر، نسبت غلظت اکسیژن به غلظت کربن دی‌اکسید در خون، بیشتر از سایرین است؟

- ۱) خونی که در پایین‌ترین حفره قلب هر جانوری با توانایی بازجذب آب از مثانه وجود دارد.
- ۲) خونی که به نیمه چپ قلب هر جانوری با توانمندی زیاد بازجذب آب در کلیه وارد می‌شود.
- ۳) خونی که از درون قلب هر جانوری با توانایی ترشح محلول غلیظ نمک به درون روده عبور می‌کند.
- ۴) خونی که از قلب هر جانوری با توانایی تولید قطره‌های غلیظ نمک توسط غدد نزدیک چشم یا زبان خارج می‌شود.

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۵ - جانوری

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

بیشترین نسبت اکسیژن به کربن دی‌اکسید، در خون روشن وجود دارد و کمترین میزان آن، در خون تیره دیده می‌شود.

تعبیر

- جانور با توانایی بازجذب آب از مثانه: دوزیستان
- جانور با توانمندی زیاد بازجذب آب در کلیه: خزندگان و پرندگان
- جانور با توانایی ترشح محلول غلیظ نمک به درون روده: ماهی‌های غضروفی آب شور
- جانور با توانایی تولید قطره‌های غلیظ نمک توسط غدد نزدیک چشم یا زبان: بعضی از پرندگان و خزندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در بطن قلب دوزیستان بالغ، مخلوطی از خون تیره و روشن وجود دارد.
۲	به دهلیز چپ قلب خزندگان و پرندگان، خون روشن وارد می‌شود.
۳	درون قلب ماهیان، فقط خون تیره وجود دارد.
۴	در بیشتر خزندگان، دیواره کامل بین بطن‌ها تشکیل نشده است و خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

حفره‌ای از قلب مهره‌داران که خون وارد آن می‌شود، دهلیز است. به دهلیز چپ قلب خزندگان و پرندگان، خون روشن وارد می‌شود.

- ۱ در بطن قلب دوزیستان بالغ، مخلوطی از خون تیره و روشن وجود دارد. دقت داشته باشید که نوزاد دوزیستان، گردش خون ساده دارند و در قلب آن‌ها، فقط خون تیره وجود دارد.
- ۳ همه ماهیان، سامانه گردش ساده دارند و فقط خون تیره از قلب آن‌ها عبور می‌کند.
- ۴ در بیشتر خزندگان (خزندگان غیر از کروکودیل)، دیواره کامل بین بطن‌ها تشکیل نشده است و در نتیجه، خون تیره و روشن با یکدیگر مخلوط می‌شوند و مخلوطی از خون تیره و روشن، از قلب خارج می‌شود.

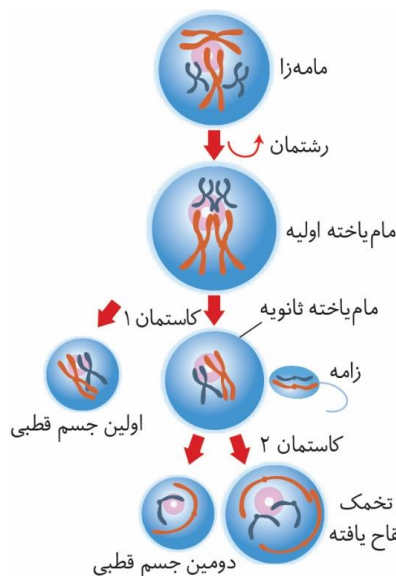
گروه آموزشی ماز

۳۰- در ارتباط با یاخته‌های مراحل تخمک‌زایی در یک خانم جوان ۲۰ ساله، کدام مورد نادرست است؟

- ۱ هر یاخته‌ای که دارای ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) است، به‌طور حتم، فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر است.
- ۲ هر یاخته‌ای که دارای ۴۶ فامینک (کروماتید) است، به‌طور حتم، توسط تقسیم سیتوپلاسم نامساوی ایجاد شده است.
- ۳ هر یاخته‌ای که دارای ۲۳ فام‌تن است، به‌طور حتم، می‌تواند کروماتیدهای خواهری را از یکدیگر جدا کند.
- ۴ هر یاخته‌ای که دارای ۲۳ فامینک است، به‌طور حتم، در خارج از غدد جنسی ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۷ - انسان



تعبیر

هر یاخته‌ای که دارای ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) است: مام‌یاخته اولیه
هر یاخته‌ای که دارای ۴۶ فامینک (کروماتید) است: مام‌یاخته ثانویه + اولین جسم قطبی + تخمک لقاح یافته
هر یاخته‌ای که دارای ۲۳ فام‌تن است: مام‌یاخته ثانویه + اولین جسم قطبی + دومین جسم قطبی
هر یاخته‌ای که دارای ۲۳ فامینک است: دومین جسم قطبی

پاسخ تشریحی:

اووسیت ثانویه و جسم قطبی می‌توانند پس از لقاح، تقسیم شوند؛ اگر اووسیت ثانویه لقاح نیابد، تقسیم نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مام‌یاخته اولیه دارای ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) در هسته خود است. این یاخته تقسیم کاستمان ۱ را انجام می‌دهد و فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر است.
- ۲ مام‌یاخته ثانویه و اولین جسم قطبی در نتیجه تقسیم کاستمان ۱ توسط مام‌یاخته اولیه و تخمک لقاح یافته در نتیجه تقسیم کاستمان ۲ توسط مام‌یاخته ثانویه ایجاد می‌شود. تمامی این تقسیمات با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است.

۴ دومین جسم قطبی در نتیجه تقسیم کاستمان ۲ توسط مام‌یاخته ثانویه با اولین جسم قطبی در خارج از تخمدان ایجاد می‌شود.

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در اووسیت اولیه، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا نمی‌شوند.
۲	اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی، حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم هستند.
۳	اووسیت ثانویه فقط پس از لقاح تقسیم می‌شود.
۴	دومین جسم قطبی و تخمک در خارج از تخمدان تشکیل می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۳۱- با توجه به سطوح سازمان‌یابی انسان که یک یاخته اصلی غده معده در تشکیل آن مؤثر می‌باشد، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«سطحی که ساخته می‌شود، به‌طور حتم،»

- ۱ همراه با لایه زیرمخاط معده - کیموس را از اندام قبلی خود دریافت می‌کند.
- ۲ توسط این یاخته به‌تنهایی - قادر به شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها است.
- ۳ همراه با یاخته غده بزاقی - مهم‌ترین آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها را می‌سازد.
- ۴ همراه با یاخته کناری غده معده - در معده، ویتامین لازم برای ساخت گویچه‌های قرمز را جذب می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۲ - انسان



سطحی از سطوح سازمان یابی حیات در انسان که در آن:

- یاخته اصلی غده معده و لایه زیر مخاط معده وجود دارند: اندام معده (لایه مخاطی و لایه زیر مخاطی، جزء بخش های سازنده معده هستند).
- فقط یاخته اصلی غده معده وجود دارد: یاخته اصلی غده معده
- یاخته اصلی غده معده و یاخته غده بزاقی وجود دارند: دستگاه گوارش
- یاخته اصلی غده معده و یاخته کناری معده وجود دارند: بافت پوششی لایه مخاطی معده

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	کیموس در معده تشکیل می شود و قبل از ورود محتویات غذا به معده، کیموس تشکیل نشده است.
۲	پپسینوژن ترشح شده توسط یاخته های اصلی، غیرفعال است و نمی تواند گوارش شیمیایی پروتئین ها را انجام دهد.
۳	پانکراس، بخشی از دستگاه گوارش است که آنزیم های اصلی تجزیه کننده لیپیدها را می سازد.
۴	ویتامین B _{۱۲} ، در روده باریک جذب می شود، نه در معده.

پاسخ تشریحی:

مهم ترین آنزیم تجزیه کننده لیپیدها در انسان، لیپاز پانکراس است که توسط یاخته های بخش برون ریز پانکراس ساخته می شود. پانکراس، جزئی از دستگاه گوارش محسوب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

- کیموس در معده و پس از مخلوط شدن محتویات غذا با شیره معده تشکیل می شود و تا قبل از ورود غذا به معده، کیموسی وجود ندارد.
- یاخته های اصلی معده، می توانند پپسینوژن را ترشح کنند که پروتئاز غیرفعال است و قادر به گوارش شیمیایی پروتئین ها نیست.
- ویتامین B_{۱۲}، نوعی ویتامین لازم برای ساخت گویچه های قرمز است که در روده (نه معده) جذب می شود.

کلاس درس: سطوح سازمان یابی حیات

نام سطح	اجزا	توضیحات
۱- یاخته	غشا + سیتوپلاسم (اندامک ها و ماده زمینه ای) و هسته	۱- پایین ترین سطح سازمان یابی حیات ۲- در همه جانداران وجود دارد ۳- واحد ساختار و عملکرد در جانداران ۴- دارای ویژگی های حیات.
۲- بافت	تعدادی یاخته	۴ نوع بافت اصلی انسان: ۱- پوششی ۲- پیوندی ۳- ماهیچه ای ۴- عصبی
۳- اندام	تعدادی بافت	استخوان از بافت استخوانی اسفنجی و متراکم تشکیل شده است.
۴- دستگاه	تعدادی اندام	دستگاه حرکتی گوزن شامل ماهیچه ها و استخوان ها است.
۵- جاندار (فرد)	یاخته (تک یاخته ای ها) یا دستگاه ها (پری یاخته ای ها)	یک جاندار، فردی از جمعیت است.
۶- جمعیت	افراد هم گونه در یک زمان و مکان	گونه شامل افرادی شبیه به هم است که با تولیدمثل، زاده هایی شبیه به خود و زیست (قابلیت زنده ماندن) و زایا (قابلیت تولیدمثل) به وجود می آورند.
۷- اجتماع	چند جمعیت در تعامل	اجتماع شامل افراد چند گونه است که در یک زمان و مکان زندگی می کنند.
۸- بوم سازگان	عوامل زنده (اجتماع) + عوامل غیرزنده + تأثیر این عوامل بر یکدیگر	۱- بوم سازگان، اولین سطحی است که در آن عوامل غیرزنده هم در نظر گرفته می شوند. ۲- در یک بوم سازگان، چند گونه (چند جمعیت) و یک اجتماع وجود دارند. ۳- تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر یکدیگر نیز در تشکیل بوم سازگان نقش دارد.
۹- زیست بوم	چند بوم سازگان	شباهت بوم سازگان های یک زیست بوم: ۱- اقلیم (آب و هوا) ۲- پراکندگی جانداران
۱۰- زیست کره	همه زیست بوم های زمین	فقط یک زیست کره وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

- ۳۲- در نوعی انعکاس مشابه انعکاس عقب کشیدن دست، فعالیت یاخته‌های عصبی حسی، رابط و حرکتی، باعث انقباض یک ماهیچه و مهار ماهیچه متقابل می‌شود و طی آن، زانو از حالت خمیده خارج شده و پا به سمت بالا حرکت می‌کند. کدام مورد، در خصوص این انعکاس نادرست است؟
- ۱) ماهیچه منقبض شونده، فقط از نمای جلویی بدن قابل مشاهده است.
 - ۲) زردپی ماهیچه مهار شده، در بخش پایینی از روی استخوان کشک عبور می‌کند.
 - ۳) نورون حسی منتقل کننده پیام حسی به نخاع باعث تحریک نورون‌های رابط می‌شود.
 - ۴) سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه متصل به نازک‌نی، از نوع غیرفعال است.

پاسخ: گزینه ۲

سخت - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

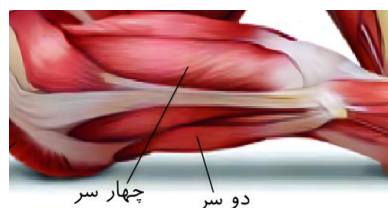
ترجمه صورت سؤال

در این انعکاس، زانو از حالت خم شده خارج می‌شود، در نتیجه ماهیچه چهارسر ران منقبض و ماهیچه دوسر ران مهار می‌شود. در این انعکاس، ماهیچه چهارسر ران معادل ماهیچه دوسر بازو و ماهیچه دوسر ران معادل ماهیچه سه سر بازو در انعکاس عقب کشیدن دست است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	ماهیچه چهارسر ران فقط از نمای جلویی بدن قابل مشاهده است.
۲	زردپی ماهیچه چهارسر ران برخلاف ماهیچه دوسر ران در بخش پایینی از روی استخوان کشک عبور می‌کند.
۳	در این انعکاس، تحریک نورون حسی باعث تحریک نورون‌های رابط قرار گرفته در ماده خاکستری نخاع می‌شود.
۴	سیناپس بین ماهیچه دوسر ران و نورون حرکتی در این انعکاس، از نوع غیرفعال است.

پاسخ تشریحی:



در این انعکاس ماهیچه دوسر ران مهار می‌شود. همان‌طور که در شکل مشخص است، زردپی ماهیچه چهارسر ران (نه دوسر) از روی استخوان کشک عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در این انعکاس ماهیچه چهارسر ران منقبض می‌شود، این ماهیچه فقط از نمای جلویی بدن قابل مشاهده است و از نمای پشت قابل مشاهده نیست.
- ۳ در این انعکاس، همانند آنچه که در انعکاس عقب کشیدن دست رخ داد، تحریک نورون حسی باعث تحریک نورون‌های رابط قرار گرفته در ماده خاکستری نخاع می‌شود.
- ۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، ماهیچه دوسر ران از طریق زردپی به استخوان نازک‌نی متصل است. این ماهیچه در این انعکاس مهار شده است؛ بنابراین همایه (سیناپس) بین این ماهیچه و نورون حرکتی از نوع غیرفعال است (درست مانند سیناپس بین ماهیچه سه سر بازو و نورون حرکتی).

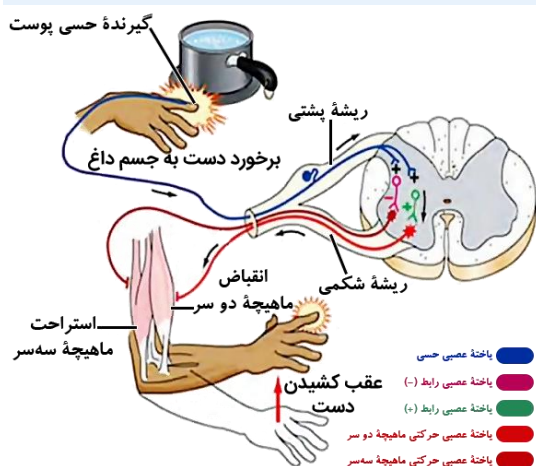
کلاس درس: انواع سیناپس‌ها در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ

محل سیناپس	یاخته پیش سیناپسی	یاخته پس سیناپسی	نوع سیناپس
ماده خاکستری نخاع	یاخته عصبی حسی	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	تحریک کننده
ماده خاکستری نخاع	یاخته عصبی حسی	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه سر	تحریک کننده
ماده خاکستری نخاع	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	تحریک کننده
ماده خاکستری نخاع	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه سر	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه سر	مهار کننده
خارج از نخاع	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	ماهیچه دوسر بازو	تحریک کننده
خارج از نخاع	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه سر	ماهیچه سه سر بازو	غیرفعال

کلاس درس: انواع یاخته‌های عصبی در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ

نوع یاخته عصبی	پتانسیل عمل	انتقال پیام	محل قرارگیری
یاخته عصبی حسی	+	تحریک کننده	۲ سیناپس با نورون‌های رابط
یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	+	تحریک کننده	۱ سیناپس با نورون حرکتی
یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر	+	بازدارنده (مهارکننده)	۱ سیناپس با نورون حرکتی
یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دو سر	+	تحریک کننده	۱ سیناپس با ماهیچه
یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر	ندارد	ندارد (غیرفعال)	۱ سیناپس با ماهیچه

شکل‌نامه: انعکاس عقب کشیدن دست



در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، ابتدا گیرنده درد در پوست تحریک می‌شود و پیام حسی از طریق ریشه پشتی وارد نخاع می‌شود. پایانه‌های آکسون یاخته عصبی حسی با دو یاخته عصبی رابط در ماده خاکستری نخاع سیناپس تشکیل می‌دهند و هر دو سیناپس نیز تحریکی هستند (باعث باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی در یاخته عصبی رابط و تولید پتانسیل عمل می‌شوند). سیناپس بین یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر، سیناپس مهارتی است (پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود و پتانسیل غشای یاخته، منفی‌تر می‌شود). سیناپس بین یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دو سر، سیناپس تحریکی است و باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل می‌شود. پیام انقباض ماهیچه از طریق ریشه شکمی نخاع توسط یاخته عصبی حرکتی به ماهیچه دو سر ارسال می‌شود. بین ماهیچه سه‌سر و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر، سیناپس وجود دارد ولی در انعکاس عقب کشیدن دست، چون یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر مهار شده است، سیناپس بین این نورون و ماهیچه، غیرفعال است و در آن، انتقال پیام انجام نمی‌شود.

گروه آموزشی ماز

۳۳- در ارتباط با گردش خون در کلیه، کدام مورد یا موارد صحیح است؟

- الف: جهت حرکت مواد در بخش پایین‌روی قوس هنله و انشعاب سیاهرگ کلیه مجاورش مشابه است.
 ب: از بین دو سرخرگ مرتبط با کلافک، سرخرگی که مقدار آمینواسید بیشتری دارد، قطر بیشتری نیز دارد.
 ج: در نزدیکی بخش ابتدایی قوس هنله، انشعابی از سرخرگ وایران برای تشکیل شبکه دورلوله‌ای جدا می‌شود.
 د: انشعابات تنها سرخرگ هر کلیه، با عبور از هرم‌ها، در نهایت در بخش قشری به سرخرگ آوران تبدیل می‌شوند.
- (۱) «الف»، «ج» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «ب»

سخت - نکات شکل - ۱۰۰۵ - انسان

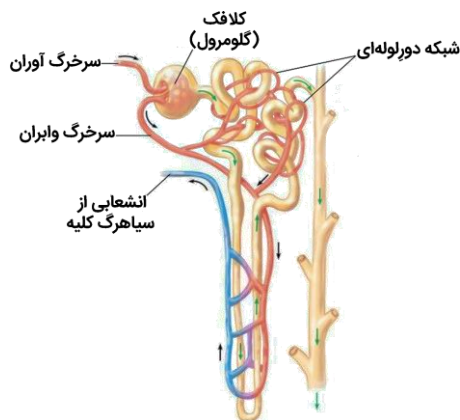
پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	الف
جهت حرکت مواد در لوله هنله و رگ‌های اطراف آن مخالف یکدیگر است.	الف
سرخرگ آوران قطر بیشتری دارد و مقدار گلوکز و آمینواسید در آن بیشتر است.	ب
در نزدیکی بخش ابتدایی قوس هنله، سرخرگ وایران دو شاخه می‌شود.	ج
سرخرگ کلیه از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند.	د

پاسخ تشریحی:

موارد «ب» و «ج»، درست هستند.



- الف:** مواد در قوس هنله و رگ‌های مجاور در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند.
- ب:** سرخرگ آوران نسبت به وایران مواد دفعی و مفید بیشتری دارد. قطر سرخرگ آوران از سرخرگ وایران بیشتر است.
- ج:** با توجه به شکل تقریباً در نزدیکی بخش ابتدایی قوس هنله (یا بخش انتهایی لوله پیچ‌خورده نزدیک)، انشعایی از سرخرگ وایران برای تشکیل شبکه دورلوله‌ای جدا می‌شود.
- د:** به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها (از داخل خود هرم‌ها!) عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود.

کلاس درس: مقایسه شبکه اول و دوم مویرگی نفرون‌های کلیه

نوع شبکه مویرگی	شبکه اول	شبکه دوم
نام شبکه مویرگی	کلافک (گلومرول)	شبکه دور لوله‌ای
کدام رگ آن را می‌سازد؟	سرخرگ آوران	سرخرگ وایران
در کدام بخش کلیه مشاهده می‌شود؟	فقط بخش قشری	هم بخش قشری و هم بخش مرکزی
مکان‌هایی که حضور دارد	درون هر کپسول بومن	اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و هنله
نوع	پوششی سنگفرشی تک‌لایه	پوششی سنگفرشی تک‌لایه
	منفذدار	منفذدار
	فقط روشن	ابتدا روشن و سپس تیره
میزان	زیاد	کم
	بیشتر	کمتر
	فقط تراوش	بازجذب و ترشح
فرایندهایی که در آن دخیل است		

گروه آموزشی ماز

۳۴- با در نظر گرفتن ساختار غده معده و روده انسان، کدام عبارت درست است؟

- در روده همانند معده، مجرای آن مستقیماً به سطح داخلی اندام تخلیه می‌شود.
- در معده برخلاف روده، یاخته سازنده موسین می‌تواند خارج از آن قرار داشته باشد.
- در روده برخلاف معده، می‌تواند دارای یاخته‌های هورمون‌ساز تنظیم‌کننده لوله گوارش باشد.
- در معده همانند روده، تنوع یاخته‌های آن بیشتر از انواع یاخته‌های پوششی خارج از غده است.

پاسخ: گزینه ۴

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۲ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	مجرای غده معده، به حفره معده تخلیه می‌شود.
۲	هم در معده و هم در روده، یاخته سازنده موسین می‌تواند خارج از غده باشد.
۳	یاخته‌های ترشح‌کننده سکرترین در غدد روده و یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین در غدد معده وجود دارند.
۴	در معده، حداقل سه نوع یاخته در غده معده و فقط یک نوع یاخته خارج از غده وجود دارد. در روده هم تنوع یاخته‌های غده بیشتر از خارج از روده است.

پاسخ تشریحی:

در غده معده، سه نوع یاخته وجود دارد: ۱- یاخته ترشح کننده ماده مخاطی، ۲- یاخته کناری و ۳- یاخته اصلی. علاوه بر این، یاخته ترشح کننده هورمون هم می تواند در غده معده وجود داشته باشد. اما در خارج از غده معده، فقط یاخته پوششی سطحی در بافت پوششی مخاط معده دیده می شود. در پرز روده هم یاخته ترشح کننده ماده مخاطی و یاخته دارای ریزپرز وجود دارد و درون غده روده، نوع دیگری از یاخته هم قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ مجرای غده روده، مستقیماً به سطح داخلی روده تخلیه می شود؛ اما مجرای غده معده، به طور مستقیم به حفره معده تخلیه می شود.
- ۲ در معده، یاخته پوششی سطحی، نوعی یاخته سازنده موسین است که در خارج از غده معده قرار دارد. در روده هم یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی می توانند در خارج از غده قرار داشته باشند.
- ۳ در روده، یاخته های ترشح کننده هورمون سکرترین وجود دارند. در معده نیز یاخته های ترشح کننده هورمون گاسترین وجود دارند.

ویژگی	غده معده	غده روده باریک	پرزها
در کدام لایه دیواره قرار دارند؟	لایه مخاط (بافت پوششی و پیوندی سست)	لایه مخاط (بافت پوششی و پیوندی سست)	لایه مخاط (بافت پوششی و پیوندی سست)
در سطح خود، چند نوع یاخته در ساختار خود دارد؟	سه نوع (در برخی غدد، چهار نوع)	سه نوع	دو نوع
یاخته ترشح کننده موسین دارد؟	بله	بله	بله
توانایی ترشح نوعی هورمون دارد؟	بله	بله	خیر
همه یاخته ها شکل نسبتاً یکسان دارند؟	خیر	بله	بله
دارای یاخته هایی با غشای چین خورده است؟	بله	بله	بله
تحت تأثیر شبکه عصبی روده ای قرار دارد؟	بله	بله	بله

گروه آموزشی ماز

- ۳۵- در ارتباط با یاخته های مطرح شده در فصل ۶ کتاب درسی دهم، کدام عبارت، صحیح است؟
- ۱) وجه تشابه یاخته های مریستمی و پارانشیمی، اختصاص دادن بیشتر حجم یاخته به هسته است.
 - ۲) وجه تمایز یاخته های فیبر و اسکلهائی، مشاهده فضای خالی در بخش مرکزی یاخته است.
 - ۳) وجه تمایز یاخته نگهبان روزنه و تار کشنده، کاملاً پوشیده شدن توسط پوستک است.
 - ۴) وجه تشابه یاخته های تراکنیدی و عنصر آوندی، داشتن دیواره عرضی است.

پاسخ: گزینه ۲

سخت - مفهومی - ۱۰۰۶ - گیاهی

بررسی سریع:

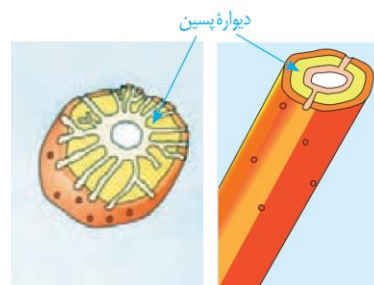
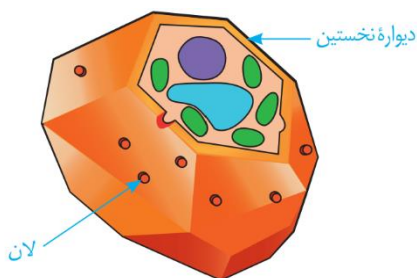
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در یاخته های پارانشیمی، بیشتر حجم یاخته به سیتوپلاسم اختصاص دارد.
۲	در بخش مرکزی یاخته های اسکلهائی، فضای خالی وجود دارد.
۳	یاخته های نگهبان و یاخته های تار کشنده، توسط پوستک پوشیده نمی شوند.
۴	عناصر آوندی برخلاف تراکنیدها، دیواره عرضی ندارند.

پاسخ تشریحی:

همان طور که در شکل مشخص است، در بخش مرکزی یاخته های فیبر برخلاف یاخته های اسکلهائی، فضای خالی دیده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ همان طور که در شکل مشخص است، بخش اعظم حجم یاخته پارانشیمی، مربوط به واکوئل درشت مرکزی است.
- ۲ همان طور که در شکل مشخص است، یاخته نگهبان روزنه توسط پوستک پوشیده نمی شود. همچنین روپوست ریشه، فاقد پوستک است، بنابراین یاخته تار کشنده توسط پوستک پوشیده نمی شود.
- ۴ دقت کنید که یاخته های عنصر آوندی، فاقد دیواره عرضی هستند.

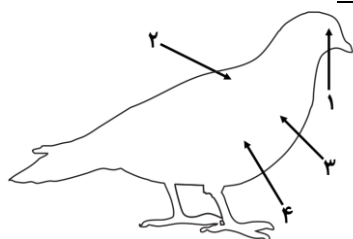


کلاس درس: یاخته های سامانه بافت زمینه ای

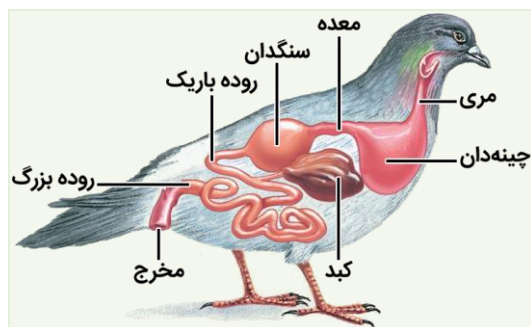
اسکلرانشیمی		کلانشیمی	پارانشیمی	نوع یاخته
فیبر	اسکلرئید			
				شکل
بلند	کوتاه	بلند	کوتاه	طول
۱- سامانه بافت زمینه ای ۲- اطراف دسته های آوندی	ذره های سخت سامانه بافت زمینه ای گلابی	معمولاً در زیر روپوست	۱- رایج ترین در سامانه بافت زمینه ای ۲- سامانه بافت آوندی ۳- پیراپوست (پیریدرم) ۴ و ۵- [فصل ۸ یازدهم] بافت خورش + درون دانه (آندوسپرم)	محل قرارگیری
تولید طناب و پارچه	—	—	—	کاربرد
کم	کم	کم	۱- معمولاً کم ۲- در گیاهان آبزی، زیاد	فضای بین یاخته ای
✓	✓ ضخیم	✓ نازک	✓ نازک	دیواره نخستین
✓ چوبی شده	✗	✗	✗	دیواره پسین
✓	✗	✗	✗	چوبی شدن دیواره
✓	✓	✓	✓	لان
✗ مرگ پس از چوبی شدن دیواره	✓	✓	✓	پروتوپلاست
✗	✓	✓	✓	توانایی رشد
✓	✓	✗	✗	نقش استحکامی
✗	✗	✓ پس از زخمی شدن گیاه، برای ترمیم زخم	✓ پس از زخمی شدن گیاه، برای ترمیم زخم	توانایی تقسیم
✗	✗	پارانشیم سبزینه دار (غلاف آوندی در گیاهان C ₄ و میانبرگ نرده ای و اسفنجی)	پارانشیم سبزینه دار (غلاف آوندی در گیاهان C ₄ و میانبرگ نرده ای و اسفنجی)	داشتن سبزینه و فتوسنتز
استحکام	۱- استحکام ۲- انعطاف پذیری اندام	۱- ذخیره مواد ۲- فتوسنتز	۱- ذخیره مواد ۲- فتوسنتز	وظیفه

گروه آموزشی ماز

۳۶- با فرض اینکه بخش های مشخص شده در شکل زیر، مناطقی درون بدن جانور را نشان دهد، کدام عبارت نادرست است؟



- در حدود منطقه «۲»، ساختاری وجود دارد که پیام های حسی را دریافت می کند.
- در حدود منطقه «۱»، اندامی وجود دارد که اثر محرک های نوری را دریافت می کند.
- در حدود منطقه «۳»، بخش کیسه مانندی وجود دارد که به تبادل گازها با خون می پردازد.
- در حدود منطقه «۴»، ماهیچه هایی وجود دارند که با کمک سنگریزه ها، غذا را آسیاب می کنند.



نام گذاری شکل سؤال

شکل نشان دهنده مناطقی درون بدن پرنده دانه خوار است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در مهره داران، مثل پرندگان، طناب عصبی پشتی وجود دارد.
۲	در حدود ناحیه «۱»، چشم پرنده وجود دارد.
۳	در حدود منطقه «۳»، چینه دان قرار دارد. یاخته های چینه دان، می توانند اکسیژن را از خون بگیرند و کربن دی اکسید را به آن برگردانند.
۴	در بخش «۴»، کبد وجود دارد. سنگدان در نزدیکی سطح پشتی بدن قرار دارد.

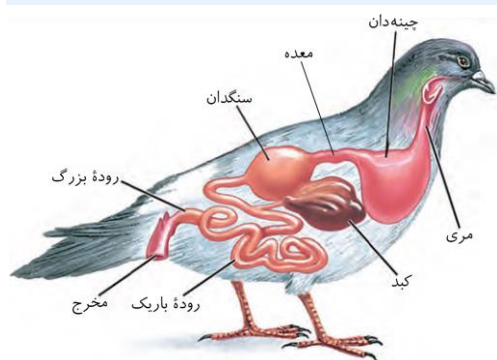
پاسخ تشریحی:

سنگدان، اندامی ماهیچه ای است که با کمک سنگریزه های بلعیده شده توسط جانور، غذا را آسیاب می کند. سنگدان در نزدیکی سطح پشتی بدن پرنده قرار دارد و در حدود منطقه «۴»، کبد (نه سنگدان) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- در سطح پشتی بدن مهره داران مثل پرندگان، طناب عصبی پشتی (نخاع) وجود دارد که می تواند پیام های حسی را از بخش های مختلف بدن دریافت کند.
- در حدود منطقه «۱»، چشم پرنده وجود دارد که دارای گیرنده های نوری است.
- در حدود منطقه «۳»، چینه دان قرار دارد که ساختاری کیسه مانند است. چینه دان می تواند اکسیژن مورد نیاز خود را مویرگ های خونی دریافت کرده و کربن دی اکسید اضافی خود را به مویرگ های خونی برگرداند.

شکل نامه: لوله گوارش پرنده دانه خوار



معدۀ پرنده دانه خوار در سطح بالاتری نسبت به کبد قرار گرفته است. در چینه دان پرنده همانند چینه دان ملخ، گوارش مکانیکی انجام نمی شود. نزدیک ترین بخش لوله گوارش به نواحی انتهایی بدن، روده بزرگ می باشد. نزدیک ترین بخش لوله گوارش پرنده دانه خوار به پاهای پرنده، روده باریک است. مطابق شکل مقابل توده غذایی به کمک مری طی عمل بلع به چینه دان وارد می شود. نزدیک ترین بخش لوله گوارش پرنده دانه خوار به سطح پشتی بدن، سنگدان می باشد. در بخش ابتدایی مری در مجاورت منقار پرنده، چین خوردگی هایی در دیواره مری وجود دارد. بعد از مری، چینه دان مشاهده می شود که یک کیسه ماهیچه ای است و نقش محل ذخیره موقتی غذا را ایفا می کند. بعد از چینه دان، معدۀ جانور قرار دارد که در آن گوارش شیمیایی توده غذایی و گوارش مکانیکی مواد غذایی مشاهده می شود.

چینه دان در لوله گوارش پرنده، حجیم ترین بخش محسوب می شود و همانند روده باریک به سطح شکمی پیکر پرنده نزدیک تر است.

گروه آموزشی ماز

۳۷- درخصوص مقایسه پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه، کدام عبارت صحیح است؟

- از نظر ایجاد پاسخ ایمنی در نتیجه تقسیم لنفوسیت های خاطره، با یکدیگر شباهت دارند.
- از نظر نیاز داشتن به بیش از یک هفته برای شروع پاسخ دستگاه ایمنی، با یکدیگر شباهت دارند.
- از نظر نیاز داشتن به بیش از دو هفته برای رسیدن به بیشترین شدت پاسخ، با یکدیگر تفاوت دارند.
- از نظر تولید لنفوسیت های خاطره بیشتر نسبت به لنفوسیت های عمل کننده، با یکدیگر تفاوت دارند.

سخت - مفهومی - ۱۱۰۵ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

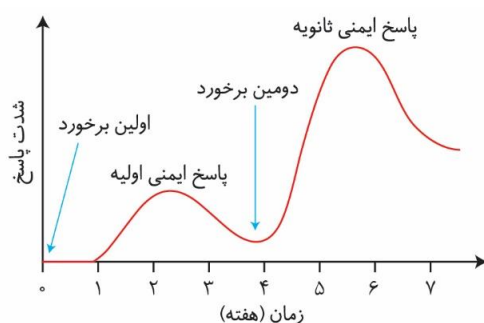
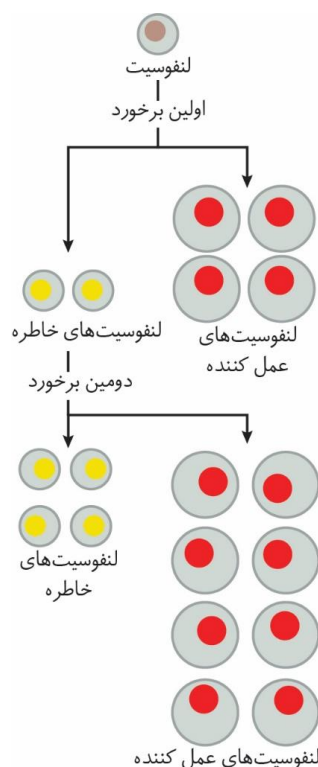
۱	در پاسخ ایمنی اولیه، لنفوسیت‌های خاطره تقسیم نمی‌شوند.
۲	پاسخ ایمنی ثانویه بلافاصله پس از برخورد دوم رخ می‌دهد و نیاز به یک هفته زمان برای شروع پاسخ نیست.
۳	پاسخ ایمنی اولیه، بیش از دو هفته و پاسخ ایمنی ثانویه، کمتر از دو هفته برای رسیدن به بیشترین شدت پاسخ زمان لازم دارند.
۴	در هر دو پاسخ ایمنی، تعداد لنفوسیت‌های عمل‌کننده بیشتر از تعداد لنفوسیت‌های خاطره است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، پاسخ ایمنی اولیه برخلاف ثانویه، بیش از دو هفته پس از برخورد به بیشترین شدت پاسخ می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ پاسخ ایمنی ثانویه برخلاف اولیه، در نتیجه تقسیم لنفوسیت خاطره ایجاد می‌شود. در پاسخ ایمنی اولیه، لنفوسیت غیرفعال تقسیم می‌شود.
- ۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، در دومین برخورد بلافاصله پس از برخورد با عامل بیماری‌زا، پاسخ ایمنی ایجاد می‌شود. در اولین برخورد، بیش از یک هفته زمان نیاز است تا پاسخ ایمنی ایجاد شود.
- ۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، در هر دو پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه، تعداد لنفوسیت‌های خاطره تولید شده بیشتر از لنفوسیت‌های عمل‌کننده است.



در دومین برخورد بلافاصله پس از برخورد با عامل بیماری‌زا، پاسخ ایمنی ایجاد می‌شود. در اولین برخورد، بیش از یک هفته زمان نیاز است تا پاسخ ایمنی ایجاد شود.

همان‌طور که در شکل مشخص است، در هر دو پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه، تعداد لنفوسیت‌های خاطره تولید شده بیشتر از لنفوسیت‌های عمل‌کننده است.

گروه آموزشی ماز

۳۸- با در نظر گرفتن یک بار تنفس که از ابتدای یک دم تا قبل از شروع دم بعدی می‌باشد، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در فردی سالم که پس از یک دم عادی، یک دم عمیق را انجام داده است، به‌طور حتم»

الف: حجمی معادل ظرفیت حیاتی از شش‌ها خارج خواهد شد.

ب: ویژگی کشسانی شش‌ها به انجام تهویه ششی کمک می‌کند.

ج: مقدار ۳/۵ لیتر هوای تازه وارد نایزک‌های مبادله‌ای شده است.

د: حداقل حجمی حدود ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها باقی می‌ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۲



ترجمه صورت سؤال

بعد از یک دم عمیق، بازدم عادی یا بازدم عمیق می‌تواند رخ دهد.
بخش‌های مشخص‌شده با رنگ قرمز، مطابق با حالت ذکر شده در سؤال می‌باشند.

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	اگر بازدم عمیق انجام نشود، ظرفیت حیاتی جابه‌جا نمی‌شود.
ب	پس از دم عمیق، بازدم انجام می‌شود که در آن، ویژگی کشسانی شش‌ها مهم است.
ج	بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.
د	هوای باقی‌مانده، همواره درون شش‌های فرد سالم باقی می‌ماند.

پاسخ تشریحی:

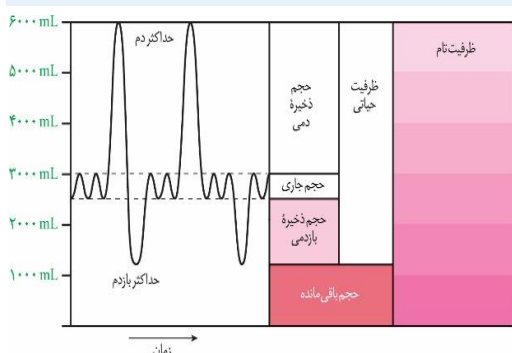
موارد «ب» و «د»، درست هستند.

بررسی موارد:

- الف:** در صورتی که بعد از دم عمیق، یک بازدم عمیق انجام شود، حجم هوایی که شش‌ها خارج می‌شود، معادل ظرفیت حیاتی است. اما اگر بازدم عادی انجام شود، حجم هوایی که از شش خارج می‌شود، معادل مجموع حجم ذخیره دمی و هوای جاری است.
- ب:** بعد از دم عمیق، حتماً بازدم انجام می‌شود و ویژگی کشسانی شش‌ها در بازدم نقش دارد.
- ج:** طی فرایند دم عادی و دم عمیق، هوای جاری و هوای ذخیره دمی وارد بدن می‌شود که مجموع حجم آن‌ها، حدود ۳/۵ لیتر است؛ اما دقت داشته باشید که بخشی از هوای دمی که هوای مرده نام دارد، در بخش هادی دستگاه تنفس باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.
- د:** حتی پس از بازدم عمیق، هوای باقیمانده درون شش‌ها باقی می‌ماند که حجمی حدود ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ میلی‌لیتر دارد.

کلاس درس: اسپروگرام

شکل‌نامه: دم‌سنج (اسپیرومتر) و دم‌نگاره (اسپیروگرام)



حجم جاری معادل با حجمی است که در یک دم عادی یا یک بازدم عادی جابه‌جا می‌شود و مقدار آن، حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است.

حجم ذخیره دمی معادل با حجمی است که پس از یک دم عادی، با یک دم عمیق به شش‌ها وارد می‌شود و مقدار آن هنگام «حداکثر دم» حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است.

اگر پس از یک دم عمیق، با یک بازدم عمیق هوا را از شش‌ها خارج کنیم، مقدار حجم هوایی که از شش‌ها خارج می‌شود، معادل با ظرفیت حیاتی است و مقدار آن حدود ۴۸۰۰ میلی‌لیتر است.

پس از یک دم عمیق، می‌توان یک بازدم عادی را انجام داد که در این حالت، حدود ۳۵۰۰ میلی‌لیتر هوا از شش‌ها خارج می‌شود.

پس از یک دم عادی، می‌توان یک بازدم عمیق را انجام داد که در این حالت، حدود ۱۸۰۰ میلی‌لیتر هوا از شش‌ها خارج می‌شود.

مدت‌زمان لازم برای انجام یک تنفس عمیق، بیشتر از زمان لازم برای انجام یک تنفس عادی است.

گروه آموزشی ماز

۳۹- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

- هر یاخته که فقط در یک مرحله از تقسیم خود پوشش هسته را تجزیه می‌کند، یاخته‌هایی فاقد توانایی تقسیم ایجاد می‌کند.
- هر یاخته که فاقد توانایی تقسیم سیتوپلاسم است، همواره هسته فشرده‌ای دارد و توسط یاخته‌ای ویژه تغذیه می‌شود.
- هر یاخته که فاقد فام‌تن (کروموزوم) جنسی کوچک‌تر است، در هر فام‌تن خود دارای یک مولکول دنا (DNA) است.
- هر یاخته که عدد فام‌تنی متفاوتی با یاخته سازنده خود دارد، فاقد توانایی مضاعف‌سازی فام‌تن‌های خود است.

پاسخ: گزینه ۴

سخت - مفهومی - ۱۱۰۷ - انسان

تعبیر

هر یاخته که فقط در یک مرحله از تقسیم خود پوشش هسته را تجزیه می‌کند: اسپرماتوسیت اولیه + اسپرماتوسیت ثانویه

هر یاخته که فاقد توانایی تقسیم سیتوپلاسم است: اسپرماتید + اسپرم

هر یاخته که فاقد فام‌تن (کروموزوم) جنسی کوچک‌تر است: اسپرماتوسیت ثانویه + اسپرماتید + اسپرم

هر یاخته که عدد فام‌تنی متفاوتی با یاخته سازنده خود دارد: اسپرماتوسیت ثانویه

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

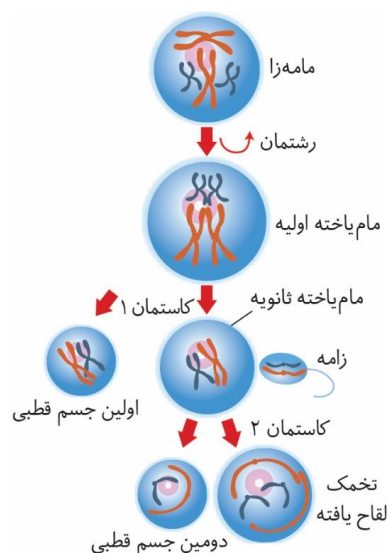
۱	اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه را ایجاد می‌کند که توانایی تقسیم دارد.
۲	اسپرماتید در ابتدای تشکیل خود، هسته فشرده ندارد.
۳	اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد.
۴	اسپرماتوسیت اولیه، توانایی همانندسازی دای کروموزوم‌های هسته ندارد.

پاسخ تشریحی:

اسپرماتوسیت ثانویه که دارای ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) است، از تقسیم اسپرماتوسیت اولیه (دارای ۲۳ فام‌تن) ایجاد می‌شود. اسپرماتوسیت ثانویه تقسیم کاستمان ۲ را انجام می‌دهد و فاقد توانایی مضاعف‌سازی ماده وراثتی خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در تقسیم کاستمان ۱ و ۲، یاخته فقط در مرحله پروفاز پوشش هسته را تجزیه می‌کند. اسپرماتوسیت اولیه با تقسیم کاستمان ۱، اسپرماتوسیت ثانویه را ایجاد می‌کند که دارای توانایی تقسیم هستند.
- دقت کنید که اسپرماتید در ابتدا دارای هسته غیرفشرده هستند و سپس در طی مراحل تمایز به اسپرم دارای هسته فشرده می‌شوند.
- اسپرماتوسیت ثانویه دارای فام‌تن‌های دو فامینگی (کروماتیدی) هستند و در هر مولکول فام‌تن خود دارای یک مولکول دنا هستند.



گروه آموزشی ماز

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

«در یاخته‌های، به‌طور حتم، به‌منظور می‌شود.»

- الف: پوششی سطحی معده - ورود هر ماده لازم برای تنفس یاخته‌ای، حرکت مواد در خلاف جهت شیب غلظت انجام
 ب: ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده - خروج ترشحات اصلی از یاخته، مساحت غشای یاخته زیاد
 ج: کناری غدد معده - عبور هر یون از دو لایه فسفولیپیدی، مقدار ATP موجود در سیتوپلاسم کم
 د: پوششی گردیزه (نفرون) - بازگشت هر ماده مفید به خون، تغییر شکل پروتئین غشایی مشاهده

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۱



- مواد لازم برای تنفس یاخته‌ای: اکسیژن، گلوکز و...
- ترشحات اصلی یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی: موسین
- بازگشت مواد مفید به خون در گردیزه (نفرون): مرحله بازجذب از فرایند تشکیل ادرار

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	اکسیژن با انتشار ساده و در جهت شیب غلظت وارد یاخته پوششی معده می‌شود.
ب	ترشح موسین از طریق برون‌رانی (اگزوسیتوز) است که طی آن، مساحت غشای یاخته زیاد می‌شود.
ج	عبور یون‌ها می‌تواند از طریق انتشار تسهیل‌شده باشد. علاوه بر این، انتقال فعال ممکن است با منبع انرژی غیر از ATP انجام شود.
د	بازجذب بعضی مواد مثل آب، به‌صورت غیرفعال است و اگر انتشار ساده یا اسمز باشد، می‌تواند بدون دخالت پروتئین‌های غشایی انجام شود.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «ب»، درست است.

- الف:** اکسیژن که یکی از مواد لازم برای تنفس یاخته‌ای است، در جهت شیب غلظت و با روش انتشار ساده از غشای یاخته عبور می‌کند. اما مواد دیگری مثل گلوکز هم مورد نیاز هستند که با روش انتقال فعال و در خلاف جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌کنند.
- ب:** خروج ذرات بزرگ مثل موسین از یاخته، با روش برون‌رانی (اگزوسیتوز) رخ می‌دهد. در این روش، غشای ریزکیسه با غشای یاخته ادغام شده و مساحت غشای یاخته زیاد می‌شود.
- ج:** عبور یون‌ها از غشا می‌تواند با روش انتشار تسهیل‌شده یا انتقال فعال انجام شود. در روش انتشار تسهیل‌شده، انرژی ATP مصرف نمی‌شود. همچنین در روش انتقال فعال هم ممکن است از منابع انرژی غیر از ATP استفاده شود.
- د:** بازجذب مواد می‌تواند به صورت فعال یا غیرفعال انجام شود. در انتقال فعال، قطعاً تغییر شکل پروتئین غشایی رخ می‌دهد. اما اگر بازجذب غیرفعال با روش انتشار ساده یا اسمز انجام شود، پروتئین‌های غشایی نقشی ندارند.

کلاس درس: روش‌های عبور مواد از غشای یاخته

روش انتقال	نوع مولکول‌های عبوری	جهت انتقال مولکول‌ها	مصرف انرژی	محل عبور از غشا	مثال
انتشار ساده	مولکول‌های محلول در لیپید (و مولکول‌های کوچک)	مولکول‌ها در جهت شیب غلظت خود از غشای یاخته عبور می‌کنند.	عدم مصرف انرژی زیستی (مصرف انرژی فیزیکی، انرژی جنبشی مولکول‌ها)	بخش لیپیدی غشا	انتشار گازهای تنفسی، انتشار اوره در کلیه و ...
انتشار تسهیل شده	مولکول‌های محلول در آب و یون‌ها			پروتئین انتقال‌دهنده کانالی و غیرکانالی	آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در ماهیچه
گذرندگی (اسمز)	آب			بخش لیپیدی غشا یا کانال	ورود و خروج آب از یاخته‌های بدن جانوران و گیاهان
انتقال فعال	یون‌ها و مولکول‌های محلول در آب	مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت خود منتقل می‌شوند.	مصرف انرژی زیستی	پروتئین پمپ یا ناقل	پمپ سدیم - پتاسیم
درون‌بری (آندوسیتوز)	ذرات درشت و نامحلول در چربی	ذرات درشت در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌شوند.		جدا شدن کیسهٔ غشایی از غشای یاخته	فاگوسیتوز ذرات غذایی در پارامسی، مرجانیان و پلاناریا
برون‌رانی (اگزوسیتوز)	ذرات درشت و نامحلول در چربی			ادغام کیسه‌های غشایی با غشای یاخته	ترشح ناقل عصبی

گروه آموزشی ماز

۴۱- در ارتباط با مراحل ریزش برگ، کدام مورد پیش از سایرین رخ می‌دهد؟

- چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره یاخته‌هایی از شاخه در محل اتصال به دم‌برگ
- مرگ یاخته‌ها در نتیجه فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره
- تشکیل یک لایه یاخته در لایه جداکننده در قاعده دم‌برگ
- افزایش نسبت نوعی محرک رشد به نوعی بازدارنده رشد

پاسخ: گزینه ۲

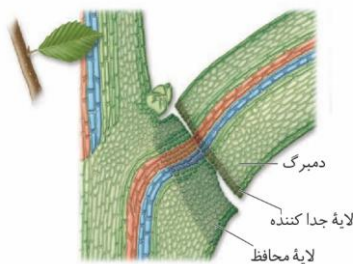
آسان - مفهومی - ۱۱۰۹ - گیاهی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره یاخته‌ها، آخرین مرحله ریزش برگ است.
۲	در فرایند ریزش برگ، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره باعث مرگ یاخته‌ها می‌شوند.
۳	لایه جداکننده، چند لایه یاخته‌ای دارد.
۴	افزایش نسبت اکسین به اتیلن، از ریزش برگ جلوگیری می‌کند.

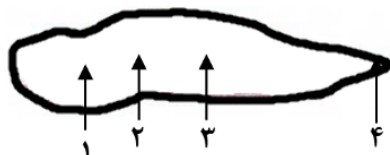
پاسخ تشریحی:



در مراحل ریزش برگ، ابتدا نسبت اتیلن (بازدارنده رشد) به اکسین (محرک رشد) افزایش می‌یابد (نادرستی گزینه ۴)، سپس در قاعده دمبرگ لایه جداکننده با بیش از یک لایه یاخته‌ای تشکیل می‌شود (نادرستی گزینه ۳)، سپس در نتیجه فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ها می‌میرند و برگ از شاخه جدا می‌شود (درستی گزینه ۲). در نهایت، یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، چوب‌پنبه‌ای شده و لایه محافظ را ایجاد می‌کنند. (نادرستی گزینه ۱)

گروه آموزشی ماز

۴۲- ترسیمی از شکل بدن نوعی جانور در زیر نشان داده شده است. کدام مورد درباره دستگاه تولیدمثل آن صحیح است؟



(۱) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۴، در انسان، گلابی شکل است.

(۲) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۳، در کانگورو، محل تکمیل نمو جنین است.

(۳) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۲، در انسان، برآمدگی‌های خارجی متعددی دارد.

(۴) معادل نوعی ساختار در حدود ناحیه ۱، در لاک‌پشت، اندوخته غذایی تخمک را می‌سازد.

پاسخ: گزینه ۳

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۷ - جانوری و انسان

نام‌گذاری شکل صورت سؤال

شکل، نشان‌دهنده بدن برگری شکل کرم کبد است. بخشی که نوک‌تیز است، نزدیک به رحم و بخش مقابل، نزدیک به بیضه‌ها است. بنابراین اجزای شماره‌گذاری شده عبارتند از:

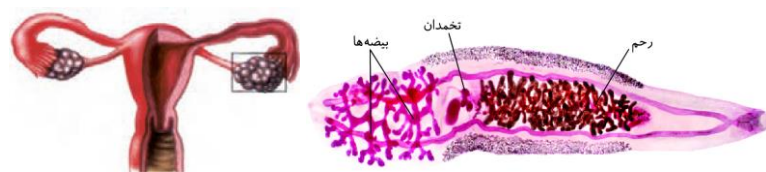
۱- بیضه ۲- تخمدان ۳- رحم ۴- انتهای بدن که در میانه آن، هیچ‌کدام از ساختارهای دستگاه تولیدمثل وجود ندارد!

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در بخش «۴» رحم قرار ندارد.
۲	تکمیل نمو جنین کانگورو در خارج از بدن انجام می‌شود.
۳	تخمدان در انسان، برآمدگی‌های متعددی در سطح خود دارد.
۴	بخش «۱»، بیضه را نشان می‌دهد.

پاسخ تشریحی:



مطابق شکلی که دستگاه تولیدمثل زن را نشان می‌دهد، سطح خارجی تخمدان‌ها صاف نیست و تعداد زیادی برآمدگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رحم در انسان، اندامی کیسه‌مانند و گلابی شکل است. مطابق

شکل ۱۹، در بخش علامت‌گذاری شده با شماره ۴ در صورت سؤال، هیچ اثری از رحم وجود ندارد.

۲ در پستانداران کیسه‌دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند و به‌صورت نارس متولد می‌شود. سپس خود را به

درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

۴ قاعداً اندوخته غذایی تخمک در هر جانوری، توسط بخشی تأمین می‌شود که تخمک را می‌سازد! یعنی غدد جنسی ماده؛ نه بیضه!

گروه آموزشی ماز

۴۳- در ارتباط با جذب نیتروژن در گیاهان، کدام مورد نادرست است؟

(۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، نوعی ترکیب مولکولی را به یونی با بار مثبت تبدیل می‌شود.

(۲) ترکیب نیتروژن‌داری که توسط ریشه به اندام‌های هوایی منتقل می‌شود، دارای اتم‌های هیدروژن است.

(۳) ترکیب نیتروژن‌دار تولیدشده توسط باکتری آمونیاک‌ساز، در ریشه گیاه به یونی با بار منفی تبدیل می‌شود.

(۴) ترکیب نیتروژن‌دار تولیدشده توسط باکتری نیترات‌ساز، نسبت به ترکیب مصرف‌شده توسط آن، اتم‌های کمتری دارد.

پاسخ: گزینه ۳

سخت - مفهومی - ۱۰۰۷ - گیاهی

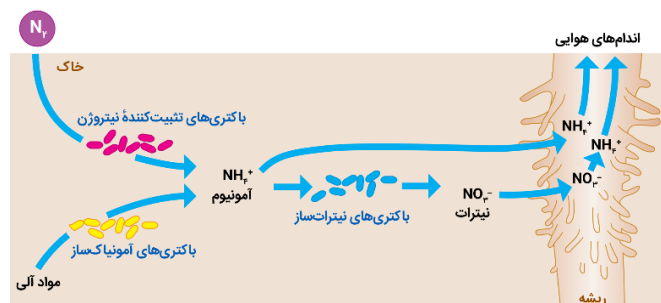
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	باکتری‌های تثبیت‌کننده، نیتروژن مولکولی را به آمونیوم تبدیل می‌کنند.
۲	آمونیوم از ریشه به اندام‌های هوایی منتقل می‌شود که دارای اتم هیدروژن است.
۳	در ریشه، نیترات به آمونیوم تبدیل می‌شود.
۴	نیترات نسبت به آمونیوم، تعداد اتم‌های کمتری دارد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، در ریشه گیاه یون نیترات (یون با بار منفی) به یون آمونیوم (یون با بار مثبت) تبدیل می‌شود (نه برعکس).

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن، نیتروژن مولکولی موجود در هوا را به یون آمونیوم (یون با بار مثبت) تبدیل می‌کند.

۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، یون آمونیوم توسط ریشه به اندام‌های هوایی منتقل می‌شود. یون آمونیوم دارای ۴ اتم هیدروژن و ۱ اتم نیتروژن است.

۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، باکتری نیترات‌ساز، یون آمونیوم (دارای ۵ اتم) را مصرف و یون نیترات (دارای ۴ اتم) را تولید می‌کند.

کلاس درس: باکتری‌های مؤثر در تولید مواد نیتروژن‌دار مورد استفاده گیاهان

نوع باکتری	تثبیت‌کننده نیتروژن	آمونیاک‌ساز	نیترات‌ساز
ماده نیتروژن‌دار مصرفی	شکل مولکولی نیتروژن جو (N_2)	مواد آلی نیتروژن‌دار (نظیر آمینواسیدها و نوکلئوتیدها)	یون آمونیوم (NH_4^+)
یون نیتروژن‌دار تولیدی	یون آمونیوم (NH_4^+)	یون آمونیوم (NH_4^+)	یون نیترات (NO_3^-)
توانایی تثبیت نیتروژن	✓	✗	✗
استفاده از مواد نیتروژن‌دار خاک	✗	✓	✓
استفاده از نیتروژن غیرآلی	✓	✗	✓
تولید یون آمونیوم	✓	✓	✗
تولید یون نیترات	✗	✗	✓

گروه آموزشی ماز

۴۴- در ارتباط با وقایعی که پس از آغاز فرایند لقاح در یک زن جوان رخ می‌دهد، کدام مورد درست است؟

- پس از ادغام غشای اسپرم و تخمک، جدار لقاحی تشکیل می‌شود.
- پیش از ورود هسته اسپرم به مام‌یاخته، تقسیم میوز ۲ توسط مام‌یاخته انجام می‌شود.
- تارکتن اسپرم با رها کردن آنزیم‌های خود، لایه شفاف اطراف مام‌یاخته را هضم می‌کند.
- جلوگیری از ورود اسپرم‌های دیگر به مام‌یاخته، پس از تماس غشای اسپرم و مام‌یاخته است.

پاسخ: گزینه ۴

سخت - مفهومی - ۱۱۰۷ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	قبل از ادغام غشای اسپرم و تخمک، جدار لقاحی تشکیل می‌شود.
۲	پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت، تقسیم میوز ۲ انجام می‌شود.
۳	تجزیه لایه شفاف قبل از شروع فرایند لقاح رخ می‌دهد.
۴	پس از تماس غشای اسپرم و اووسیت، جدار لقاحی تشکیل می‌شود.

پاسخ تشریحی:

لقاح موقعی آغاز می شود که غشای یک زامه و غشای تخمک با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای زامه با غشای مام یاخته، تغییراتی در سطح مام یاخته اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می شود. جدار لقاحی از ورود زامه های دیگر به مام یاخته جلوگیری می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) ضمن (نه پس از) ادغام غشای زامه با غشای مام یاخته، تغییراتی در سطح مام یاخته اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می شود.
- ۲) پس از ادغام غشای زامه با مام یاخته، هسته زامه به درون سیتوپلاسم تخمک وارد می شود. پس از ورود هسته زامه (نه پیش از)، کاستمان ۲ انجام و گامت ماده تشکیل می شود.
- ۳) هضم لایه شفاف توسط آنزیم های تارک تن، مربوط به وقایع پیش از لقاح است؛ لقاح موقعی آغاز می شود که غشای یک زامه و غشای مام یاخته با همدیگر تماس پیدا کنند.

گروه آموزشی ماز

۴۵- در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، فاصله بین دو مورد اول، بیشتر از دو مورد دیگر است؟

- ۱) در ساقه دولپه: دسته آوندی و روپوست - دو دسته آوندی در مقابل یکدیگر
- ۲) در ریشه تک لپه: روپوست و درونی ترین بخش پوست - دو آوند چوبی در مقابل یکدیگر
- ۳) در ریشه دولپه: بخش خارجی دسته آوندی و روپوست - دو آوند چوبی با بیشترین فاصله از هم
- ۴) در ساقه تک لپه: خارجی ترین دسته های آوندی و روپوست - دو دسته آوندی که مرکزی تر هستند

پاسخ: گزینه ۳

خیلی سخت - نکات شکل - ۱۰۰۶ - گیاهی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

- ۱) در ساقه دو لپه، فاصله دو دسته آوندی در مقابل یکدیگر نسبت به فاصله دسته آوندی تا روپوست، بیشتر است.
- ۲) در ریشه تک لپه، فاصله دو آوند چوبی در مقابل یکدیگر نسبت به فاصله روپوست و درون پوست، بیشتر است.
- ۳) در ریشه دو لپه، فاصله دسته آوندی تا روپوست نسبت به فاصله هر دو آوند چوبی، بیشتر است.
- ۴) در ساقه تک لپه، پوست واضحی وجود ندارد و خارجی ترین دسته های آوندی در مجاورت روپوست قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

در شکل نشان دهنده ریشه دولپه، فاصله بین روپوست و دسته آوندی با خط مشکی مشخص شده است و اغلب حجم ریشه را تشکیل می دهد. آوندهای چوبی در ریشه دولپه، شکلی شبیه به ستاره دارند و فاصله بین دو آوند چوبی با بیشترین فاصله از هم، در واقع همان طول دسته آوندی است که نسبت به خط مشکی طول کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) در شکل نشان دهنده ساقه دولپه، فاصله بین روپوست و دسته آوندی با خط مشکی مشخص شده است. در ساقه دولپه، فاصله بین دو دسته آوندی موجود در مقابل یکدیگر، در واقع طول همان محوطه احاطه شده با دسته های آوندی است و با خط قرمز در شکل نشان داده شده است. این بخش طول بیشتری نسبت به خط مشکی دارد.
- ۲) در شکل نشان دهنده ریشه تک لپه، فاصله بین روپوست و بخش درونی پوست با خط مشکی مشخص شده است. فاصله دو آوند چوبی در مقابل یکدیگر نیز در واقع طول بخشی است که توسط دسته آوندی احاطه شده است. (خط قرمز در شکل) این بخش نسبت به خط مشکی طول بیشتری دارد.
- ۴) مطابق با شکل نشان دهنده ساقه تک لپه، فاصله بین خارجی ترین دسته های آوندی و روپوست بسیار ناچیز است. فاصله بین دو دسته آوندی که مرکزی تر هستند، نسبت به فاصله ناچیز بین روپوست و خارجی ترین دسته آوندی، بیشتر است.

کلاس درس: مقایسه رشد نخستین و پسین در ساقه و ریشه

ساقه		ریشه		اندام
ساقه دولپه ای	ساقه تک لپه ای	ریشه دولپه ای	ریشه تک لپه ای	
مریستم نخستین	مریستم نخستین	مریستم نخستین	مریستم نخستین	رشد نخستین
کامبیوم های آوند ساز و چوب پنبه ساز	X	کامبیوم های آوند ساز و چوب پنبه ساز	X	رشد پسین
مریستم نخستین + بیشتر پسین	مریستم نخستین	مریستم نخستین + بیشتر پسین	مریستم نخستین	افزایش قطر

آرایش آوندی	دسته‌های آوندی روی یک دایره	آوندهای چوبی در مرکز ریشه و آوندهای آبکشی در اطراف آن‌ها	دسته‌های آوندی به صورت پراکنده	دسته‌های آوندی روی یک دایره
روپوست	معمولاً شامل یک لایه یاخته	در ریشه جوان و جایگزینی با پیراپوست در ریشه مسن	معمولاً شامل یک لایه یاخته	در ساقه جوان و جایگزینی با پیراپوست در ساقه مسن
پوست	ضخیم	بسیار ضخیم	X	ضخامت کم
پوستک	X		✓	
کُرک	X		✓	
یاخته ترشحی	X		✓	
یاخته نگهبان روزنه	X		✓	
تار کشنده	✓		X	

گیاهان تک‌لپه‌ای و دو لپه‌ای

جمع‌بندی: تعبیرهای گیاهان تک‌لپه‌ای و دو لپه‌ای

- ۱- گیاهی که در آن ریشه افشان وجود دارد: گیاه تک‌لپه‌ای
- ۲- گیاهی که در آن ریشه مستقیم وجود دارد: گیاه دو لپه‌ای
- ۳- گیاهی که در آن برگ‌های باریک و نواری شکل وجود دارد: گیاه تک‌لپه‌ای
- ۴- گیاهی که در آن برگ‌های پهن با رگبرگ‌های منشعب وجود دارد: گیاه دو لپه‌ای
- ۵- نوعی اندام گیاهی که در برش عرضی آن دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند: ساقه تک‌لپه‌ای

گروه آموزشی ماز

فیزیک

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۵۷- صوت حاصل از یک آتش‌بازی با شدت $\frac{1}{10} \frac{W}{m^2}$ به شخصی که در فاصله $200m$ از محل آتش‌بازی قرار دارد، می‌رسد. شخص دیگری که در فاصله $50m$ از محل آتش‌بازی واقع شده است، صوت حاصل را با چه تراز شدت صوتی بر حسب دسی‌بل خواهد شنید؟ (از جذب انرژی صوت توسط هوا صرف‌نظر کنید،

$$(\log 2 \approx 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$$

۱۷۰ (۴)

۲۳۰ (۳)

۱۱۶ (۲)

۱۲۲ (۱)

(تعیین سطح آزمون دوپینگ اردیبهشت - فیزیک)

۵۲- در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت $\frac{1}{10} \frac{W}{m^2}$ به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640m$ از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد. این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160m$ قرار دارد، با شدت چند وات بر متر مربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.)

۱۶ (۴)

۴ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۴ (۱)

(کنکور تیر ۱۴۰۳ - فیزیک رشته تجربی)



برای مشاهده
همه مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

$E=mc^2$



دانش‌آموزان عزیز ماز

به آخرین ماه منتهی به کنکور اردیبهشت رسیدیم و مهم‌ترین دوره جمع‌بندی شما برای این کنکور شروع شده. این آزمون بهتون این فرصت رو می‌ده که بفهمین فیزیک پایه دهم و یازدهم رو چقدر خوب یاد گرفتین.

در مورد محتوای آزمون چند تا نکته رو لازم می‌دونیم بهتون بگیم:

۱- در مجموع، سطح کلی آزمون کمی بالاتر از کنکورهای سراسری اخیر در نظر گرفته شده که اگر امسال نخواستن به سادگی سال‌های پیش، کنکور درس فیزیک رو طراحی کنن، شما آمادگیش رو داشته باشین. البته خیالتون رو راحت کنیم که همه سؤالات سؤالی استاندارد هستن که حل و بررسیشون می‌تونه حسابی کمکتون کنه.

۲- هدف این آزمون فقط سنجش آمادگی شما نیست و تلاش ما این بوده سؤالات بتونن به مرور درسای شما هم کمک کنن، به همین خاطر سعی کردیم پراکندگی سؤالات، استاندارد باشه و از همه بخش‌های مهم کتاب درسی براتون سؤال بذاریم.

۳- در این بازه زمانی نزدیک به کنکور، تحلیل آزمون‌ها می‌تونه خیلی کمکتون کنه، حتماً با کمک تحلیل‌های ویدیویی که برای آزمون‌ها براتون آماده می‌کنیم، مباحثی رو که مسلط نیستین، تقویت کنین.

سعید احمدی و سجاد صادقی‌زاده (رتبه ۱ کنکور ۹۲) - مسئولین درس فیزیک پایه دوازدهم آزمون ماز

۴۶- چه تعداد از موارد زیر، معادل با یکای ضریب القاوری (هانری) است؟

پ: $\frac{Wb}{A}$

ب: $\Omega \cdot s$

الف: $\frac{J}{A^2}$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

(متوسط - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۴

بررسی موارد:

الف

$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow J = H \cdot A^2 \Rightarrow H = \frac{J}{A^2}$ (✓) (ژول بر مربع آمپر)

ب

$\begin{cases} U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow J = H A^2 \\ U = RI^2 t \Rightarrow J = \Omega A^2 s \end{cases} \Rightarrow H A^2 = \Omega A^2 s \Rightarrow H = \Omega s$ (✓) (اهم ثانیه)

پ

$H = \frac{J}{A^2} \xrightarrow{\Delta U = q \Delta V} H = \frac{CV}{A^2} \xrightarrow{V = \frac{Wb}{s}} H = \frac{C \times Wb}{A^2 s} \xrightarrow{C = A \cdot s} H = \frac{Wb}{A}$ (✓) (ویبر بر آمپر)

بنابراین، $H \equiv \frac{J}{A^2} \equiv \Omega \cdot s \equiv \frac{Wb}{A}$ می‌باشد.

گروه آموزشی ماز

۴۷- یک مکعب مستطیل همگن توپر به اضلاع ۵cm، ۴۰cm و ۳۰cm که چگالی آن، $1600 \frac{kg}{m^3}$ است چند نیوتون وزن دارد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۹۶ (۴)

۱۹۲ (۳)

۹/۶ (۲)

۱۹/۲ (۱)

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

$V = abc = (5 \times 10^{-2} m) \times (40 \times 10^{-2} m) \times (30 \times 10^{-2} m)$

$\Rightarrow V = 6 \times 10^{-3} m^3$

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 1600 \frac{kg}{m^3} \times 6 \times 10^{-3} m^3$

$\Rightarrow m = 9.6 kg$

$W = mg = 9.6 \times 10 \Rightarrow W = 96(N)$

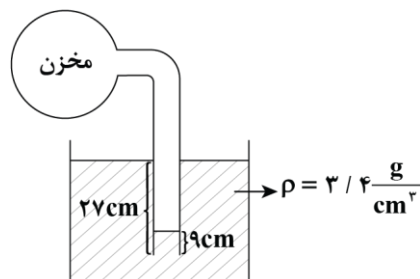
دام تستی

اگر گزینه ۲ رو انتخاب کردی به چند نیوتون دقت نکردی و جرم رو زدی.

گروه آموزشی ماز

۴۸- در شکل زیر، فشار هوای آزاد در محیط آزمایش ۷۲/۵ سانتی متر جیوه می‌باشد. فشار هوا در داخل مخزن هوا و فشار پیمانه‌ای هوای مخزن چند

سانتی متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

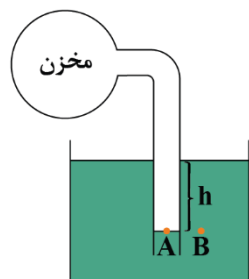


- (۱) ۷۵ و ۲/۵
(۲) ۷۵ و ۲/۵
(۳) ۷۷ و ۴/۵
(۴) ۷۷ و ۴/۵

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

نقاط هم‌تراز درون یک مایع فشار یکسانی دارند.



$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{مخزن}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}}$$

چون سؤال، یکا را بر حسب سانتی متر جیوه داده؛ بنابراین بهتر است فشار مایع را بر حسب سانتی متر جیوه تعیین کنیم:

$$h_{\text{مایع}} = 27 \text{ cm} - 9 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$$

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 3/4 \times 18 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 4/5 \text{ cm}$$

بنابراین فشار مایع در نقطه B برابر ۴/۵ سانتی متر جیوه است.

$$P_{\text{مخزن}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}} = 4/5 + 72/5 = 77 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{مخزن}} - P_{\text{هوا}} = 77 - 72/5 = +4/5 \text{ cmHg}$$

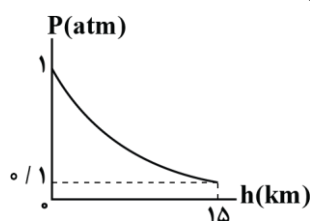


فشار پیمانه‌ای در هر نقطه مانند x برابر است با: $P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_x - P_0$

گروه آموزشی ماز

۴۹- یک ستون هوا با ارتفاع ۱۵ km از سطح زمین را در نظر بگیرید. اگر نمودار تغییرات فشار تا ارتفاع ۱۵ کیلومتری از سطح زمین به صورت نشان داده شده

باشد، متوسط چگالی هوا از سطح زمین تا ارتفاع ۱۵ کیلومتری از سطح زمین چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



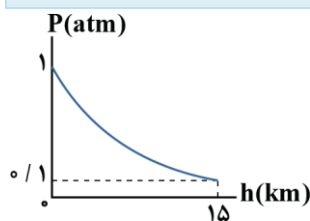
- (۱) ۲/۳
(۲) ۰/۶
(۳) ۱/۱۵
(۴) ۰/۳

(متوسط - نموداری - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به فشار در فاصله ۱۵ کیلومتری از سطح زمین، متوجه می‌شویم که وقتی از سطح زمین تا فاصله ۱۵ km از سطح زمین بالا می‌رویم، فشار هوا $1 - 0.1 = 0.9 \text{ atm}$ کاهش می‌یابد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 0.9 \times 10^5 = \rho_{\text{هوا}} \times 10 \times 15 \times 10^3$$



$$\Rightarrow \rho_{\text{هوا}} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 0.6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

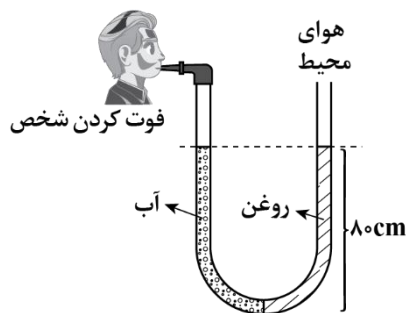


اگر گزینه ۳ را انتخاب کردی تو دام طراح افتادی و $P = \rho g h$ قرار دادی و ارتفاع ۱۵ km رو تو فرمول گذاشتی.

گروه آموزشی ماز

۵۰- لوله U شکل را در نظر بگیرید که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است. با توجه به شکل، فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخص که از شاخه سمت

چپ لوله درون آن دمیده چقدر است؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و فشار هوای محیط 10^5 Pa می‌باشد).



- (۱) +۱۶۰۰
- (۲) -۱۶۰۰
- (۳) +۹۸۴۰۰
- (۴) -۹۸۴۰۰

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل و این که حجم آب و روغن یکسان است و قطر مقطع لوله ثابت است، پس ارتفاع آب و روغن باهم برابر است. ($h_{\text{آب}} = 0.8 \text{ m}$, $h_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ m}$) نقطه A دقیقاً در مرکز دو طرف لوله U شکل قرار دارد. پس فشار سمت چپ و راست آن برابر است:



$$P_{\text{چپ}} = P_{\text{راست}}$$

$$P_{\text{هوای ریه}} + \rho_{\text{آب}} gh = P_{\text{هوای محیط}} + \rho_{\text{روغن}} gh \Rightarrow P_{\text{هوای ریه}} - P_{\text{هوای محیط}} = \rho_{\text{روغن}} gh - \rho_{\text{آب}} gh$$

از طرفی فشار پیمانه‌ای برابر است با:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{هوای ریه}} - P_{\text{هوای محیط}} \xrightarrow{(*)} P_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho_{\text{روغن}} gh - \rho_{\text{آب}} gh$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} gh - \rho_{\text{آب}} gh = (0.8 \times 1000 \times 10) - (1000 \times 10 \times 0.8)$$

$$= 6400 - 8000 = -1600 \text{ Pa}$$



با توجه به این که مقدار g برحسب SI داده می‌شود و در فرمول باقی می‌ماند باید چگالی و ارتفاع را به SI بنویسیم:

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گروه آموزشی ماز

۵۱- جریانی از آب یک شیر به سمت پایین، به صورت پایا در حال جریان است. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف: به خاطر مقاومت هوا، قطر جریان آب در پایین کم تر از بالا است.

ب: به خاطر افزایش سرعت آب و با توجه به معادله پیوستگی، قطر جریان آب در پایین کم تر از بالا است.

پ: آهنگ شارش حجمی آب در پایین بیش تر از بالا می‌باشد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

بررسی موارد:

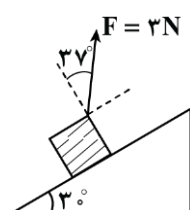
الف) **مقاومت هوا تأثیری** در کاهش قطر جریان آب **ندارد** و فقط تندی آب را نسبت به حالتی که مقاومت هوا نباشد، کم تر می‌کند.

ب) وقتی جریان آب از شیر به سمت پایین سرازیر می‌شود، به خاطر **افزایش سرعت آب** (طبق معادله پیوستگی)، قطر جریان آب در پایین **کم تر** می‌شود.

پ) آهنگ شارش یک جریان پایا در طول مسیر حرکت مقدار **ثابتی** دارد و **تغییری نمی‌کند**.

گروه آموزشی ماز

۵۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۴۰۰ گرم، روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود. اگر در یک بازه زمانی مشخص، کار نیروی وزن -7 J باشد، کار نیروی F در این مدت چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



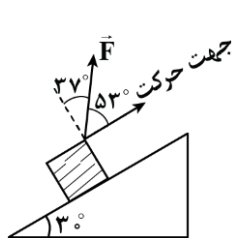
(۱) ۳/۱۵

(۲) ۴/۲

(۳) ۸/۴

(۴) ۶/۳

با توجه به این که کار نیروی وزن منفی است جسم به سمت بالا می‌رود.



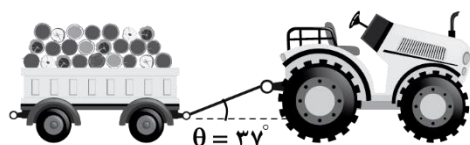
$$W_{mg} = -mg\Delta h \Rightarrow -v = -0.4 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{v}{4} m$$

$$\sin \alpha = \frac{\Delta h}{d} \Rightarrow d = \frac{\Delta h}{\sin \alpha} = \frac{\frac{v}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} m$$

$$W_F = Fd \cos \theta = 3 \times \frac{3}{2} \times \cos 53^\circ = 3 \times \frac{3}{2} \times 0.6 = 2.7 J$$

گروه آموزشی ماز

۵۳- در شکل زیر، جرم کل سورتمه و بار آن ۲ تن است و تراکتور تحت زاویه $\theta = 37^\circ$ ، نیروی ثابت $8000 N$ را بر آن وارد می‌کند. در نتیجه، سورتمه از حال سکون در مسیر مستقیم و افقی شروع به حرکت می‌کند. پس از جابه‌جایی d ، ناگهان زنجیر پاره می‌شود و سورتمه به اندازه d' جابه‌جا می‌شود و می‌ایستد. اگر $d' = 2/2d$ باشد، نیروی اصطکاک جنبشی بین سورتمه و زمین چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



۱۶۰۰ (۱)

۲۰۰۰ (۲)

۴۰۰۰ (۳)

۶۴۰۰ (۴)

انرژی جنبشی سورتمه در لحظه پاره شدن زنجیر را برابر k در نظر می‌گیریم. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow \cancel{W_{mg}} + \cancel{W_{F_N}} + W_F + W_{f_k} = K - 0$$

F نیروی کشش زنجیر و F_N نیروی عمودی سطح و f_k نیروی اصطکاک جنبشی است.

mg و F_N بر جابه‌جایی عمود هستند؛ بنابراین کار آن‌ها صفر است.

$$K = Fd \cos \theta + f_k d \cos 180^\circ = 8000 \times d \times 0.8 + f_k \times d \times (-1) = 6400 \cdot d - f_k d$$

$$\text{بعد از پاره شدن زنجیر: } W_t = \Delta K \Rightarrow \cancel{W_{mg}} + \cancel{W_{F_N}} + W_{f_k} = 0 - K \Rightarrow -f_k d' = -K$$

$$\Rightarrow K = f_k d' = f_k \times 2/2d \Rightarrow 6400 \cdot d - f_k d = 2/2 f_k d$$

$$\Rightarrow 3/2 f_k = 6400 \Rightarrow f_k = 2000 N$$

گروه آموزشی ماز

۵۴- چند مورد از موارد زیر درست هستند؟

الف: مجموع انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی هر جسم را انرژی مکانیکی می‌نامند.

ب: کار نیروی مقاومت هوای وارد بر یک چتر باز که در حال سقوط است، منفی است.

پ: در انجام یک کار معین، ماشینی که آن کار را سریع‌تر انجام دهد، بازده بالاتری دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

بررسی موارد:

الف: مجموع انرژی‌های پتانسیل (نه فقط انرژی پتانسیل گرانشی) و انرژی جنبشی هر جسم را انرژی مکانیکی می‌نامند. انرژی پتانسیل یک جسم فقط انرژی پتانسیل گرانشی نیست، بلکه صورت‌های دیگر انرژی پتانسیل، نظیر انرژی پتانسیل کشسانی یا الکتریکی هم مدنظر قرار می‌گیرند. (*)

ب: چون نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت چتر باز به او وارد می‌شود، کار این نیرو منفی است. (✓)

پ: سرعت انجام کار، بیانگر توان است، نه بازده. بازده بیان می‌کند که یک ماشین چند درصد از انرژی ورودی را به انرژی خروجی (کار مفید) تبدیل می‌کند. (*)

گروه آموزشی ماز

۵۵- یک سماور برقی با ظرفیت گرمایی $3/2 \frac{kJ}{K}$ حاوی ۴ لیتر آب با دمای $40^\circ C$ است. اگر توان مفید سماور $2/5 kW$ باشد، چند ثانیه طول خواهد کشید تا دمای آب درون سماور به $176^\circ F$ برسد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot K}$)

۴۸۰ (۴)

۳۲۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

گام اول:

آب و سماور برقی در حالت تعادل هستند و دمای آنها 40°C است و برای رسیدن به دمای 176°F تغییرات دمای آنها برابر است با:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 176 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 144 = \frac{9}{5}\theta \Rightarrow \theta = 80^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta\theta = 80 - 40 = 40^{\circ}\text{C}$$

گام دوم:

جرم ۴ لیتر آب را با توجه به چگالی آن می‌یابیم و سپس گرمایی که دمای آب و سماور برقی را 40°C بالا می‌برد را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{آب}} = \rho V = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 4 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 4 \text{kg}$$

$$Q = mc\Delta\theta_{\text{آب}} + C\Delta\theta_{\text{سماور}} = 4 \times 4200 \times 40 + 3/2 \times 1000 \times 40$$

$$Q = 672000 + 128000 = 800000 \text{J} = 800 \text{kJ}$$

گام آخر:

حال به کمک رابطه $P = \frac{Q}{t}$ مدت زمان لازم برای این تغییر دما را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow 2/5 = \frac{800}{t} \Rightarrow t = \frac{800}{2/5} = 320 \text{s}$$

گروه آموزشی ماز

۵۶- قطعه یخی به جرم 100g و دمای صفر درجه را درون 1kg آب با دمای θ می‌اندازیم. اگر نیمی از یخ به صورت ذوب نشده باقی بماند، θ چند درجه

$$\text{سلسیوس است؟ } (c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

گرمایی که یخ می‌گیرد تا نیمی از آن ذوب شود ($m' = 50 \text{g}$) برابر گرمایی است که آب θ درجه از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه تبدیل شود.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow mc\Delta\theta_{\text{آب}} + m'L_F = 0$$

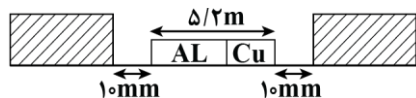
$$L_F = 80^{\circ}\text{C}_{\text{آب}} \rightarrow 1000 \times 1 \times (0 - \theta) + 50 \times 80 = 0$$

$$\Rightarrow -1000\theta = -4000 \Rightarrow \theta = 4^{\circ}\text{C}$$

گروه آموزشی ماز

۵۷- در شکل زیر، دمای میله حداقل باید 200 کلون افزایش یابد تا دو انتهای میله با دیوار تماس پیدا کند. در این مدت اندازه اختلاف تغییرات طول قسمت

$$\text{مسی و آلومینیومی چند میلی‌متر خواهد بود؟ } (\alpha_{\text{Cu}} = 1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_{\text{Al}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$$



۵/۶ (۲)

۳/۲ (۱)

۶/۴ (۴)

۴/۶ (۳)

گام اول:

با استفاده از رابطه تغییر طول کل میله داریم:

$$\begin{cases} \Delta L_{\text{Al}} = \alpha_{\text{Al}} L_{\text{Al}} \Delta\theta \\ \Delta L_{\text{Cu}} = \alpha_{\text{Cu}} L_{\text{Cu}} \Delta\theta \end{cases} \Rightarrow \Delta L_{\text{Al}} + \Delta L_{\text{Cu}} = \alpha_{\text{Al}} L_{\text{Al}} \Delta\theta + \alpha_{\text{Cu}} L_{\text{Cu}} \Delta\theta \Rightarrow \Delta L_{\text{کل}} = \Delta\theta (\alpha_{\text{Cu}} L_{\text{Cu}} + \alpha_{\text{Al}} L_{\text{Al}})$$

$$\Rightarrow 200 \times 10^{-3} = 200 \times (1/8 \times 10^{-5} L_{\text{Cu}} + 2 \times 10^{-5} L_{\text{Al}})$$

$$\Rightarrow 1/8 L_{\text{Cu}} + 2 L_{\text{Al}} = 10 \text{m}$$

$$L_{\text{Al}} + L_{\text{Cu}} = 5/2 \text{m}$$

از طرفی داریم:

دستگاه زیر را تشکیل می‌دهیم و طول قسمت مسی و آلومینیومی را می‌یابیم:

$$\begin{cases} 1/8 L_{Cu} + 2 L_{Al} = 10m \\ L_{Al} + L_{Cu} = 5/2m \end{cases} \Rightarrow L_{Cu} = 2m, L_{Al} = 3/2m$$

گام آخر:

اختلاف تغییر طول قسمت مسی و آلومینیومی را به دست می‌آوریم:

$$\Delta L = L_{Al} \alpha_{Al} \Delta T - L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta T$$

$$\Delta L = (3/2 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-5} \times 2000) - (2 \times 10^{-3} \times 1/8 \times 10^{-5} \times 2000) = 5/6 mm$$

گروه آموزشی ماز

۵۸- دو کره فلزی توپر در اختیار داریم. شعاع کره (۱)، دو برابر کره (۲)، چگالی کره (۱)، $1/5$ برابر کره (۲) و گرمای ویژه کره (۱)، $\frac{1}{3}$ کره (۲) است. در صورتی که به هر دو کره گرمای یکسانی دهیم، میزان افزایش حجم کره (۱) ۵۰ درصد بیش‌تر از افزایش حجم کره (۲) خواهد شد. ضریب انبساط سطحی کره (۱) چند برابر ضریب انبساط حجمی کره (۲) است؟

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \quad (1)$$

(سخت - مفهومی/محاسباتی - ۱۰۰۴)

پاسخ: گزینه ۴

گام اول:

نسبت تغییر دمای دو کره را می‌یابیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \frac{m_2}{m_1} \times \frac{c_2}{c_1} \quad Q_1=Q_2 \Rightarrow \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{c_2}{c_1}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} \times \frac{c_2}{c_1} = \frac{m=\rho V}{m} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V_2}{V_1} \times \frac{c_2}{c_1}$$

$$\xrightarrow{V=\frac{4}{3}\pi r^3} \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3 \times \frac{c_2}{c_1} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{8} \times 3 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \frac{1}{4} \quad (*)$$

گام دوم:

نسبت تغییر حجم دو کره را می‌یابیم:

$$\Delta V = V_1(3\alpha)\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{V_1}{V_2} \times \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3 \times \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} \quad \frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = 1/5 \Delta V_2 \Rightarrow \frac{3}{2} = 3 \times \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{3}{4}$$

گام آخر:

$$\frac{\text{ضریب انبساط سطحی کره}}{\text{ضریب انبساط حجمی کره}} = \frac{2\alpha_1}{3\alpha_2} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$$

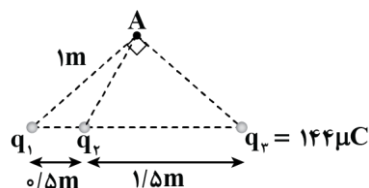
راز طراح

اگر اشتباهاً گزینه ۲ رو انتخاب کردی تو دام طراح افتادی و نسبت انبساط حجمی (۱) به انبساط حجمی (۲) رو پیدا کردی.

گروه آموزشی ماز

۵۹- مطابق شکل، بارهای الکتریکی q_1 و $q_3 = 144 \mu C$ بر روی رأس‌های مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند و بار q_2 بر روی وتر مثلث قرار گرفته است. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از این بارها برابر صفر باشد، بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از بارهای q_1 و q_3 در رأس قائمه مثلث (نقطه)

$$(A) \text{ چند واحد در SI است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$



$$432 \times 10^3 \quad (2)$$

$$144\sqrt{10} \times 10^3 \quad (4)$$

$$144 \times 10^3 \quad (1)$$

$$432\sqrt{10} \times 10^3 \quad (3)$$

(سخت - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

چون هر ۳ بار در حال تعادل هستند؛ بنابراین بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است. نیروی الکتریکی خالص در محل بار q_2 برابر با صفر است، پس می‌توان نوشت:

$$F_{12} = F_{32} \Rightarrow k \frac{|q_1|}{d_1^2} = k \frac{|q_3|}{d_3^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{(0/5)^2} = \frac{144 \times 10^{-6}}{(1/5)^2} \Rightarrow q_1 = 16 \mu C$$

چون مثلث بزرگ قائم‌الزاویه است، پس فاصله بار ۳، تا نقطه A برابر است با:

$$r_{3A} = \sqrt{\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right)^2 - 1^2} = \sqrt{3}m$$

میدان الکتریکی بارهای q_1 و q_3 در نقطه A برابر است با:

$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{16 \times 10^{-6}}{1^2} = 144 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

$$E_3 = 9 \times 10^9 \times \frac{144 \times 10^{-6}}{(\sqrt{3})^2} = 3 \times 144 \times 10^3 \frac{N}{C} = 3E_1$$

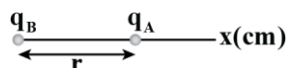
پس میدان الکتریکی برآیند ناشی از بارهای q_1 و q_3 در نقطه A برابر است با:

$$E_A = \sqrt{E_1^2 + E_3^2} = \sqrt{E_1^2 + 9E_1^2} = \sqrt{10}E_1 = \sqrt{10} \times 144 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

گروه آموزشی ماز

۶۰- دو کره کوچک رسانا و مشابه با بارهای q_A و q_B در فاصله r از هم قرار دارند. میدان الکتریکی بار q_A در محل q_B برابر $\vec{E}_A = -15 \times 10^3 \hat{i} \left(\frac{N}{C}\right)$

و میدان بار q_B در محل q_A برابر $\vec{E}_B = \frac{1}{3} \vec{E}_A$ می‌باشد. اگر دو کره را باهم تماس بدهیم و بار هر کدام برابر $5\mu C$ شود، r چند متر است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

۰/۳ (۴)

۳ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۵ (۱)

(متوسط - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

چون جهت میدان الکتریکی هر دو بار در خلاف جهت محور x است، پس بار کره A مثبت و بار کره B منفی است.

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{|q_A|}{|q_B|} \Rightarrow \frac{|q_A|}{|q_B|} = 3 \xrightarrow{q_A > 0, q_B < 0} q_A = -3q_B$$

اگر دو کره باهم تماس پیدا کنند بارهای آنها باهم برابر می‌شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow 5\mu C = \frac{-3q_B + q_B}{2} \Rightarrow q_B = -5\mu C \Rightarrow q_A = 15\mu C$$

میدان بار q_A در محل بار q_B برابر است با:

$$E_A = -15 \times 10^3 = \frac{k|q_A|}{r^2} \Rightarrow 15 \times 10^3 = 9 \times 10^9 \times \frac{15 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow r = 3m$$

گروه آموزشی ماز

۶۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3000 \frac{N}{C}$ و فاصله AB برابر با ۴cm است. اگر پتانسیل نقاط A و B را به ترتیب با V_A و V_B نشان

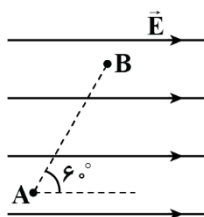
دهیم، $V_A - V_B$ چند ولت است؟

۶۰ (۱)

-۶۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

-۱۲۰ (۴)



(آسان - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

برای محاسبه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B می‌توان نوشت:

$$|\Delta V_{AB}| = Ed \cos \theta = 3000 \times 4 \times 10^{-2} \cos 60^\circ = 60V$$

از طرفی هرچه در راستای میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط عبوری کاهش می‌یابد؛ بنابراین $V_A > V_B$ است.

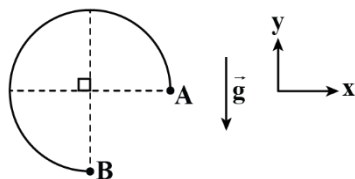
حال می‌توان نوشت:

$$V_A - V_B = 60V$$

گروه آموزشی ماز

۶۲- بار الکتریکی $+4.0 \mu\text{C}$ به جرم 6.0 g مطابق شکل، از نقطه A تا B بر روی مسیر دایره‌ای در میدان الکتریکی یکنواختی که در راستای محور y است، حرکت می‌کند. اگر نسبت کار وزن (W_{mg}) به کار میدان الکتریکی (W_E) برای این مسیر به صورت -0.3 باشد، بردار میدان الکتریکی

برحسب یکای SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

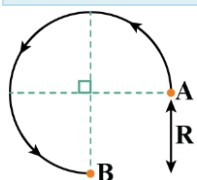


(۲) $4 \times 10^{-5} \vec{j}$
(۴) $-4 \times 10^{-5} \vec{j}$

(۱) $5 \times 10^{-4} \vec{j}$
(۳) $-5 \times 10^{-4} \vec{j}$

(سخت - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱



علامت کار وزن در این حرکت، مثبت است؛ زیرا جابه‌جایی بار به سمت پایین و به اندازه شعاع دایره (R) بوده است.

چون $\frac{W_{mg}}{W_E} < 0$ است و $W_{mg} > 0$ می‌باشد $\leftarrow$ کار میدان الکتریکی (W_E) منفی است و این به این معنی است که حرکت بار، برخلاف خطوط میدان الکتریکی بوده است. در نتیجه جهت میدان الکتریکی به سمت بالا است.

$$\frac{W_{mg}}{W_E} = \frac{+mgR}{qER \cos(180^\circ)} = -0.3 \Rightarrow \frac{6.0 \times 10^{-3} \times 10}{4.0 \times 10^{-6} \times E} = 0.3 \Rightarrow E = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

در نتیجه بردار میدان الکتریکی به صورت $\vec{E} = 5 \times 10^4 (\vec{j})$ برحسب $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است.

گروه آموزشی ماز

۶۳- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- الف: مقدار ضریب گذردهی الکتریکی در خلأ برحسب ثابت کولن k به صورت $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ است.
ب: تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برخلاف تغییرات پتانسیل الکتریکی، مستقل از نوع بار است.
پ: اگر فاصله بین دو بار الکتریکی را ۲۰ درصد کاهش دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

(آسان - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

الف

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k} = (4\pi k)^{-1} \quad (*)$$

ب

تغییرات پتانسیل الکتریکی مستقل از نوع بار است اما تغییرات انرژی پتانسیل وابسته به نوع بار است. (*)

پ

اگر فاصله بین دو بار ۲۰ درصد کاهش یابد:

$$r_f = r_i - 0.2 r_i = 0.8 r_i \Rightarrow \frac{r_i}{r_f} = \frac{5}{4} \quad (*)$$

$$F = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \frac{F_f}{F_i} = \left(\frac{r_i}{r_f}\right)^2 \xrightarrow{(*)} \frac{F_f}{F_i} = \frac{25}{16} \approx 1.56$$

پس نیرو تقریباً ۵۶ درصد افزایش می‌یابد. (*)

گروه آموزشی ماز

۶۴- ظرفیت یک خازن تخت که فاصله بین صفحه‌های آن ۲ mm می‌باشد، $3 \mu\text{F}$ است. اگر بار الکتریکی این خازن ۲۵ درصد افزایش یابد، انرژی الکتریکی

ذخیره شده آن $5/4 \mu\text{J}$ بیش‌تر می‌شود. میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن در حالت اول چند واحد SI است؟

(۴) ۸۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۲) ۸۰۰

(۱) ۴۰۰

گام اول:

ابتدا نسبت پتانسیل‌ها را به کمک نسبت بارها به دست می‌آوریم:

$$q = CV \xrightarrow{C \text{ ثابت است}} \frac{q_2}{q_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{125}{100} = \frac{5}{4} \Rightarrow V_2 = \frac{5}{4} V_1$$

گام دوم:

اکنون اختلاف انرژی را بررسی می‌کنیم (ظرفیت خازن و انرژی خازن را در دو طرف بر حسب μ قرار می‌دهیم):

$$U_2 - U_1 = 5/4 \mu J \xrightarrow{U = \frac{1}{2} CV^2} \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2) = 5/4 \mu J$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (30) \left(\frac{25}{16} V_1^2 - V_1^2 \right) = 5/4 \Rightarrow V_1 = 0.8 V$$

گام آخر:

در نتیجه میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن در حالت اول به صورت زیر است:

$$E_1 = \frac{V_1}{d} = \frac{0.8 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-3}} = 400 \frac{V}{m}$$

گروه آموزشی ماز

۶۵- آمپر - ساعت و کیلووات - ساعت به ترتیب یکای کمیت‌های و هستند.

(۱) آهنگ شارش بار الکتریکی - آهنگ مصرف انرژی الکتریکی

(۲) بار الکتریکی - آهنگ مصرف انرژی الکتریکی

(۳) آهنگ شارش بار الکتریکی - انرژی الکتریکی

(۴) بار الکتریکی - انرژی الکتریکی

طبق رابطه $\Delta q = I \Delta t$ ، اگر I بر حسب آمپر و Δt بر حسب ساعت باشد، Δq بر حسب آمپر - ساعت است؛ بنابراین، آمپر - ساعت یکای بار الکتریکی است.
طبق رابطه $W = Pt$ ، اگر P بر حسب کیلووات و t بر حسب ساعت باشد، یکای W بر حسب کیلووات - ساعت است؛ بنابراین، کیلووات - ساعت یکای انرژی است
که عموماً برای انرژی الکتریکی به کار می‌رود. مقادیری که به عنوان برق مصرفی در قبض‌های دوره‌ای برق ذکر می‌شود بر حسب کیلووات - ساعت است.

گروه آموزشی ماز

۶۶- مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B و طول سیم A، ۲ برابر طول سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی این دو سیم با هم برابر باشد، قطر مقطع سیم A چند برابر قطر مقطع سیم B است؟

$$\sqrt{6} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{\sqrt{6}} \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، برای مقایسه مقاومت دو سیم A و B داریم:

$$\rho_A = 3\rho_B, L_A = 2L_B, R_A = R_B$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{A \propto d^2} 1 = 3 \times 2 \times \left(\frac{d_B}{d_A} \right)^2$$

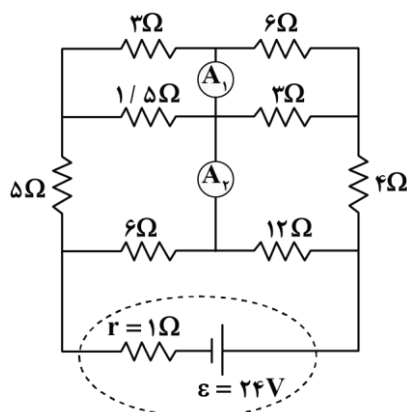
$$\Rightarrow \left(\frac{d_B}{d_A} \right)^2 = \frac{1}{6} \Rightarrow \left(\frac{d_A}{d_B} \right)^2 = 6 \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = \sqrt{6}$$

دام تستی

اگره گزینه (۱) رو انتخاب کردی یعنی نسبت سطح مقطع‌ها رو پیدا کردی و جذر نگرفتی ولی اگره گزینه دو رو انتخاب کردی یعنی به جای $\frac{R_A}{R_B}$ مقدار $\frac{R_B}{R_A}$ رو انتخاب کردی.

گروه آموزشی ماز

۶۷- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از هریک از آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 به ترتیب از راست به چپ چند آمپر است؟



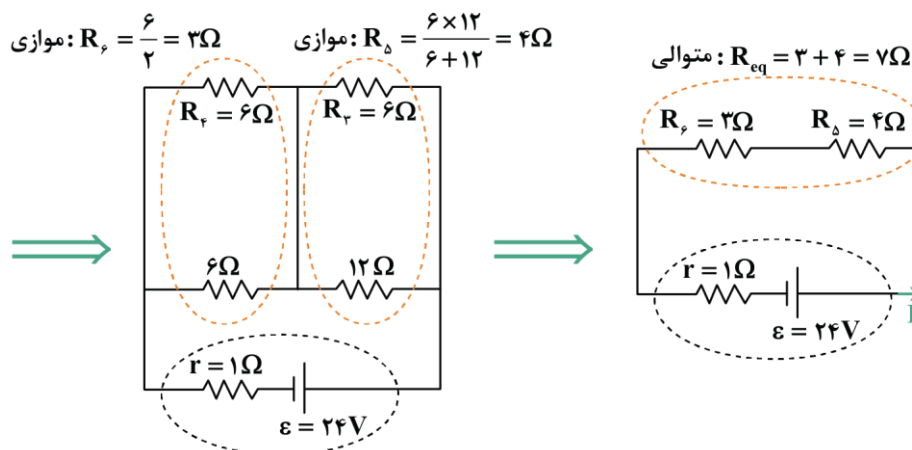
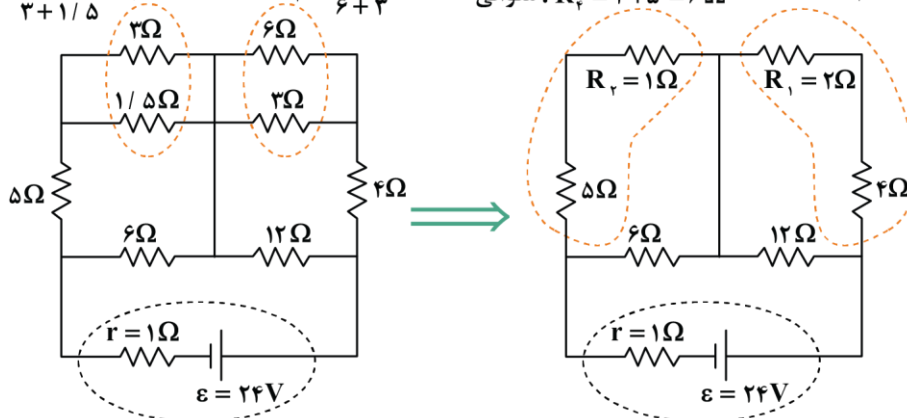
- (۱) $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}$
 (۳) صفر، صفر
 (۴) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$

(سخت - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم تا به کمک رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_T + r}$ جریان کل مدار را محاسبه کنیم؛ بنابراین داریم:

$$\text{متوالی: } R_p = 2 + 4 = 6\Omega \quad \text{متوالی: } R_p = 1 + 5 = 6\Omega \quad \text{موازی: } R_p = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega \quad \text{موازی: } R_p = \frac{3 \times 1/5}{3 + 1/5} = 1\Omega$$

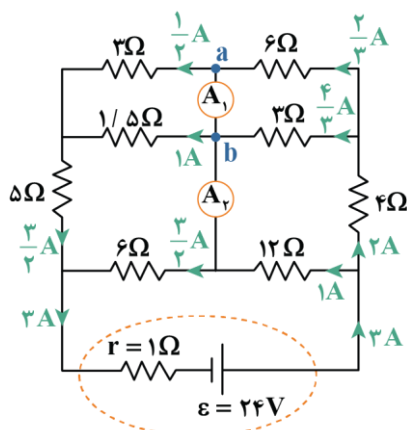


$$\Rightarrow I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{7 + 1} = 3A$$

$$\Rightarrow V_{R_5} = R_5 I_T = 4 \times 3 = 12V, \quad V_{R_6} = R_6 I_T = 3 \times 3 = 9V$$

در ادامه به کمک هم‌پتانسیل بودن مقاومت‌های موازی، جریان عبوری از تک‌تک مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$V_{R_5} = V_{R_7} = V_{12\Omega} \Rightarrow \begin{cases} 12I_{12\Omega} = 12 \Rightarrow I_{12\Omega} = 1A \\ 6I_{R_7} = 12 \Rightarrow I_{R_7} = 2A \Rightarrow I_{12\Omega} = I_{R_1} = 2A \end{cases} \xrightarrow{\text{موازی } 6\Omega \text{ است}} \begin{cases} I_{3\Omega} = \frac{6}{6+3} \times 2 = \frac{4}{3}A \\ I_{6\Omega} = \frac{3}{6+3} \times 2 = \frac{2}{3}A \end{cases}$$



$$V_{R_6} = V_{R_4} = V_{6\Omega} \xrightarrow{R_4=6\Omega} I_{R_4} = I_{6\Omega} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}A \Rightarrow I_{R_7} = \frac{3}{2}A$$

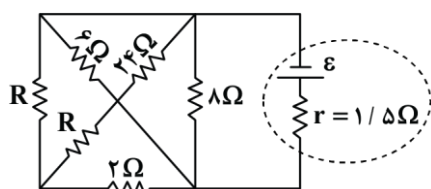
$$\xrightarrow{\text{موازی } 1/5\Omega, 3\Omega \text{ اند.}} \begin{cases} I_{3\Omega} = \frac{1/5}{1/5+3} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{2}A \\ I_{1/5\Omega} = \frac{3}{3+1/5} \times \frac{3}{2} = 1A \end{cases}$$

در نقطه a داریم: $\frac{2}{3} = \frac{1}{2} + I_{A_1} \Rightarrow I_{A_1} = \frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}A$

در نقطه b داریم: $\frac{4}{3} + I_{A_1} = 1 + I_{A_2} \Rightarrow I_{A_2} = \frac{4}{3} + \frac{1}{6} - 1 = \frac{1}{2}A$

گروه آموزشی ماز

۶۸- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر نصف نیروی محرکه است. مقاومت R چند اهم است؟



۲ (۱)

۳ (۲)

۴/۵ (۳)

۶ (۴)

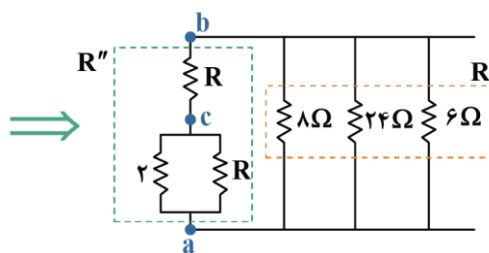
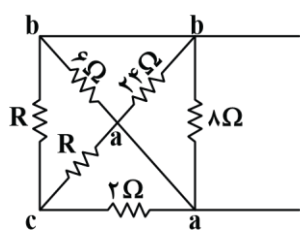
(سخت - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

گام اول:

$$\varepsilon - rI = \frac{1}{2}\varepsilon \Rightarrow rI = \frac{1}{2}\varepsilon \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{2r}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = r = 1/5\Omega$$



$$R' = \left(\frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{1}{24}} \parallel 6 \right) = \frac{6}{\frac{8+24}{32}} = 3\Omega$$

گام دوم:

$$R'' \parallel R' = 1/5 \Rightarrow R'' \parallel 3 = \frac{1}{5} \Rightarrow R'' = 3$$

$$R'' = \frac{2R}{R+2} + R \Rightarrow 3 = \frac{2R + R(R+2)}{R+2} \Rightarrow 3R + 6 = 2R + R^2 + 2R$$

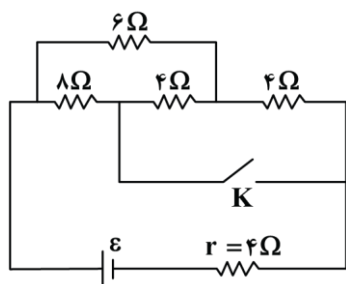
$$\Rightarrow R^2 + R - 6 = 0 \Rightarrow (R-2)(R+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} R = 2\Omega \checkmark \\ R = -3\Omega \times \end{cases}$$

گام سوم:

گام آخر:

گروه آموزشی ماز

۶۹- در مدار مقابل، با بستن کلید K جریان عبوری از باتری چند برابر می شود؟



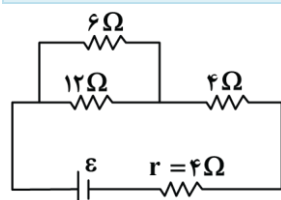
- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{2}{2}$

پاسخ: گزینه ۲

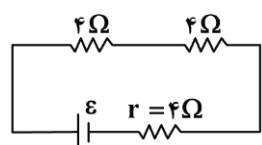
حالت اول:

کلید باز است.

مدار را ساده کرده و جریان را به دست می آوریم.



مقاومت های ۶ اهمی و ۱۲ اهمی موازی اند. $\frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$

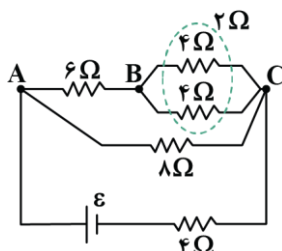
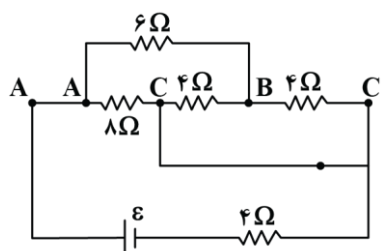


$$\Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{8 + 4} = \frac{\varepsilon}{12}$$

حالت دوم:

کلید بسته است.

ابتدا مدار را نام گذاری و ساده کرده و سپس جریان را به دست می آوریم.



$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{4 + 4} = \frac{\varepsilon}{8}$$

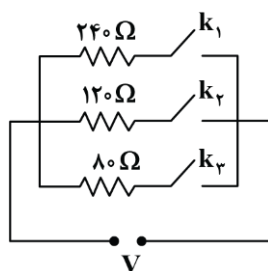
نسبت جریان عبوری حالت دوم به حالت اول را می یابیم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{8}}{\frac{\varepsilon}{12}} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

گروه آموزشی ماز

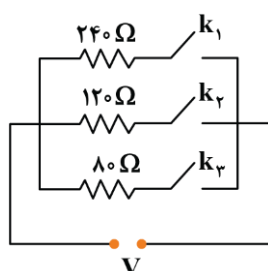
۷۰- در مدار شکل زیر، می توان به طور دلخواه، یک، دو و یا سه کلید را متصل کرد. نسبت بیش ترین توان مصرفی مدار به کم ترین توان مصرفی مدار، کدام

است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

پاسخ: گزینه ۴



با توجه به این که ولتاژ دو سر مدار ثابت است، به کمک رابطه $P_{\text{کل}} = \frac{V^2}{R_T}$ ، می توان نتیجه گرفت در حالتی توان مصرفی

مدار، بیشینه است که مقاومت معادل مدار، کم ترین مقدار ممکن باشد و در حالتی توان مصرفی مدار، مقدار کمینه است که

مقاومت معادل مدار، بیش ترین مقدار ممکن باشد؛ بنابراین می توان نوشت:

مقاومت معادل مدار، زمانی کمینه است که هر سه کلید بسته شده و مقاومت ها موازی شوند:

$$\frac{1}{R_{\min}} = \frac{1}{240} + \frac{1}{120} + \frac{1}{80} = \frac{1+2+3}{240} = \frac{6}{240} = \frac{1}{40} \Rightarrow R_{\min} = 40\Omega$$

مقاومت معادل مدار، زمانی بیشینه است که فقط کلید k_1 بسته شود، بنابراین داریم:

$$R_{\max} = 240 \Omega$$

حال می‌توان نوشت:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{\frac{V^2}{R_{\min}}}{\frac{V^2}{R_{\max}}} = \frac{R_{\max}}{R_{\min}} = \frac{240}{40} = 6$$

گروه آموزشی ماز

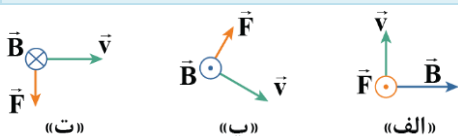
۷۱- الکترونی با سرعت v درون میدان مغناطیسی B پرتاب می‌شود. در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره به درستی مشخص شده است؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

(آسان - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۲



جهت نیروی مغناطیسی وارد شده بر الکترون فقط در شکل «ب» به درستی رسم شده است. در شکل‌های زیر جهت صحیح نیروی مغناطیسی وارد شده بر الکترون در شکل‌های «الف»، «پ» و «ت» رسم شده است (دقت کنید بار ذره منفی است).

گروه آموزشی ماز

۷۲- میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان الکتریکی $I = 2A$ در شکل زیر، نشان داده شده است. جهت جریان الکتریکی در سیم کدام است و اگر یک میدان مغناطیسی خارجی درون سیم $\otimes$ به بزرگی ۵۰۰ گاوس بر این سیم اثر کند، نیروی مغناطیسی وارد بر ۶۰ سانتی‌متر از این سیم چند نیوتون خواهد شد؟

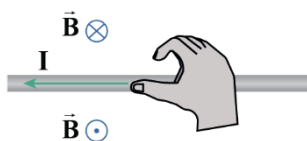


- (۱) ۰/۰۶، ←
(۲) ۶، ←
(۳) ۰/۰۶، →
(۴) ۶، →

(آسان - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

گام اول:



ابتدا مطابق شکل زیر، شصت دست راست خود را در جهت نشان داده شده روی سیم قرار می‌دهیم به گونه‌ای که جهت چرخش انگشتان دست در جهت میدان مغناطیسی باشند. با توجه به شکل، جهت جریان گذرنده از سیم به سمت چپ است.

گام آخر:

برای محاسبه نیروی مغناطیسی وارد بر ۶۰ سانتی‌متر از این سیم می‌توان نوشت:

$$B = 500 \cdot G \xrightarrow{1G=10^{-4}T} B = 500 \times 10^{-4} T$$

$$F = BIL \sin \alpha \Rightarrow F = 500 \times 10^{-4} \times 2 \times 0.6 \times \sin 90^\circ = 0.06 N$$

گروه آموزشی ماز

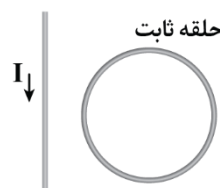
۷۳- جهت جریان القایی در چه تعداد از حلقه‌های رسانای نشان داده شده در شکل‌های زیر، ساعتگرد است؟



«پ» حلقه به سمت راست حرکت کند



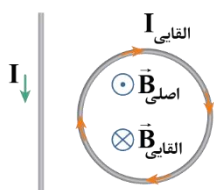
«ب» I در حال کاهش



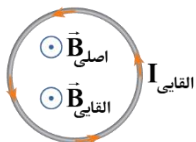
«الف» I در حال افزایش

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

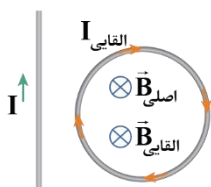
بررسی موارد:



«الف» در حال افزایش



«ب» در حال کاهش



«پ» حلقه به سمت راست حرکت کند

در شکل «الف»، جریان سیم در حال افزایش است، بنابراین میدان مغناطیسی ناشی از آن درون حلقه افزایش یافته و شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز افزایش می‌یابد؛ بنابراین طبق قانون لنز، میدان الکتریکی باید در خلاف جهت میدان اصلی درون حلقه باشد. میدان ناشی از سیم در مرکز حلقه برون‌سو است، بنابراین میدان القایی باید درون‌سو باشد. طبق قاعده دست راست، جریان حلقه ساعتگرد خواهد بود.

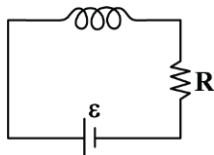
در شکل «ب»، جریان سیم در حال کاهش است؛ بنابراین میدان مغناطیسی ناشی از آن درون حلقه کاهش یافته و شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین میدان القایی باید هم‌جهت میدان اصلی درون حلقه باشد. میدان ناشی از سیم در مرکز حلقه برون‌سو است؛ بنابراین میدان القایی نیز باید برون‌سو باشد. طبق قاعده دست راست، جریان حلقه پادساعتگرد خواهد بود.

در شکل «پ»، حلقه به سمت راست حرکت می‌کند، با افزایش فاصله، میدان مغناطیسی ناشی از سیم درون حلقه کاهش یافته و شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین میدان القایی باید هم‌جهت میدان اصلی درون حلقه باشد. میدان ناشی از سیم در مرکز حلقه درون‌سو است، بنابراین میدان القایی نیز باید درون‌سو باشد. طبق قاعده دست راست، جریان حلقه ساعتگرد خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

۷۴- در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیم‌لوله ۰/۲H و انرژی ذخیره‌شده در آن ۲/۵J است. اگر سیم‌لوله از حلقه‌های به هم چسبیده سیمی به قطر

۳mm تشکیل شده باشد، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس است؟ $(\mu_0 \approx 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



۲ 2×10^{-3}

۱ 20

۴ 3×10^{-3}

۳ 30

اگر حلقه‌های سیم‌لوله به هم چسبیده باشد. $U = \frac{1}{2} LI^2$, $B = \frac{\mu_0 NI}{L}$ $L = Nd$ $\Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{d}$

$$2/5 = \frac{1}{2} \times 0/2 \times I^2 \Rightarrow I = 5A$$

$$B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5}{3 \times 10^{-3}} = 20 \times 10^{-4} T \xrightarrow{1G=10^{-4} T} B = 20G$$

دام تستی

اگر گزینه ۲ رو انتخاب کنی تو دام افتادی و میدان رو برحسب تسلا انتخاب کردی درحالی‌که برحسب گاوس خواسته.



تذکره!

اگر حلقه‌های سیم‌لوله به هم چسبیده باشند و قطر سیم برابر d باشد آن‌گاه:

$$N \times d = L \Rightarrow \frac{N}{L} = \frac{1}{d} (*)$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I \xrightarrow{(*)} B = \frac{\mu_0 I}{d}$$

گروه آموزشی ماز

۷۵- معادله شار عبوری از پیچه مولد جریان متناوبی در SI به صورت $\Phi = 0.2 \cos 10\pi t$ است. اگر مساحت سطح مقطع پیچه 100 cm^2 باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟
 الف: دوره تناوب مولد 0.2 s است.
 ب: در مدت یک دقیقه، پیچه ۳۰۰ دور می‌چرخد.
 پ: حداکثر میدان مغناطیسی اطراف پیچه 20 T است.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

(متوسط - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳



الف

$$\left. \begin{aligned} \Phi &= \Phi_{\max} \cos \frac{2\pi}{T} t \\ \Phi &= 0.2 \cos 10\pi t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 10\pi \Rightarrow T = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ s} \quad (\checkmark)$$

ب

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{60}{0.2} = 300 \quad (\checkmark)$$

پ

$$\left. \begin{aligned} \Phi_{\max} &= 0.2 \text{ Wb} \\ \Phi &= AB \cos \theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow 100 \times 10^{-2} \times B_{\max} = 0.2 \Rightarrow B_{\max} = 20 \text{ T} \quad (\checkmark)$$

گروه آموزشی ماز

شیمی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۸- از میان گازهای کربن مونوکسید، نیتروژن مونوکسید و هیدروکربن‌های نسوخته، در
مبدل کاتالیستی، بیشترین آلاینده خارج شده از آگزوز خودروها، گاز بوده و مبدل
کاتالیستی درصد بیشتری از گاز تولید شده در موتور خودروها را حذف می‌کند.

(۲) حضور - $CO - NO$

(۱) عدم حضور - $NO - NO$

(۴) حضور - $NO - CO$

(۳) عدم حضور - $CO - CO$

(آزمون ۲۲ اسفند دویینگ اردیبهشت - شیمی رشته تجربی)

۱۰۵- مقدار کدام آلاینده گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی کاهش می‌یابد؟

(۴) O_2

(۳) CO_2

(۲) NO_2

(۱) NO

(کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ - شیمی رشته تجربی)



برای مشاهده
همهٔ مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir



دانش‌آموزان عزیز ماز

امیدوارم که حالتون خوب باشه و با حال خیلی خوب، وارد ایام جمع‌بندی کنکورتون شده باشید!

بچه‌ها دقت کنید که در طول ایام جمع‌بندی، با توجه به مدل درس خوندتون در طول سال تحصیلی و برنامه‌ای که با اون پیش رفتید، ممکنه روش‌های پیشروی متفاوتی داشته باشید! مثلاً ممکنه یک نفر جمع‌بندی رو با شیمی دهم شروع کنه، ممکنه یکی کار رو با شیمی دوازدهم شروع کنه و حتی ممکنه یکی کار رو به‌صورت موضوعی جلو بیره. اگر بخوام یک توصیه خیلی مهم بهتون بکنم، اینه که در طول ایام جمع‌بندی سعی کنید خیلی خودتون رو محدود به بودجه آزمون‌ها نکنید و سعی کنید در همه آزمون‌ها شرکت کنید تا مدام خودتون رو به چالش بکشید! مهم‌ترین وظیفه شما در طول ایام جمع‌بندی، مرور مدام کتاب درسی و حل آزمون‌های متنوع هست. مطمئن باشید که به واسطه این دو اصل کاری، حتماً اتفاقات خیلی خوبی براتون رقم خواهد خورد.

بچه‌ها دقت کنید که در طول ماه‌های پایانی کنکور، با حرف‌ها و مشاوره‌های خیلی متعددی مواجه خواهید شد. دوست، آشنا، معلم‌ها و مشاورها در طول این ایام ارتباطات زیادی با شما دارن و ممکنه به‌صورت ناخواسته، شما از حرف‌هایی که می‌شنوید حس اضطراب یا حس ناکافی بودن بگیرید! در یک کلام، سعی کنید خودتون رو تا حد امکان از این حس‌ها دور کنید و مطمئن باشید که اگر برای رسیدن به هدفتون تلاش کنید، خدا بهتون کمک می‌کنه که به اون هدف برسید و اتفاقات خوبی رو در زندگی‌تون به تصویر بکشید!

دکتر فرشاد هادیان‌فرد - رتبه ۲۸ کنکور ۹۴ و مسئول درس شیمی آزمون ماز

۷۶- در یک نمونه لیتیم که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به اندازه ۴۰٪ بیشتر از ایزوتوپ دیگر است. در یک نمونه از لیتیم سولفات که با استفاده از این نمونه لیتیم تهیه شده است، درصد جرمی اتم‌های فلزی تقریباً چقدر می‌شود؟

$$(S = 32 \text{ و } O = 16 : g.mol^{-1})$$

۱۲/۲ (۴)

۱۲/۹ (۳)

۱۳/۶ (۲)

۱۴/۲ (۱)

(متوسط - عناصر و ایزوتوپ‌ها - مسئله - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

جدول زیر ایزوتوپ‌های طبیعی عناصر مختلف را به همراه ترتیب فراوانی آن‌ها در طبیعت نمایش می‌دهد:

عنصر	تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی	ترتیب فراوانی در طبیعت
هیدروژن	۳	$^1_1H > ^2_1H > ^3_1H$
منیزیم	۳	$^{24}_{12}Mg > ^{25}_{12}Mg > ^{26}_{12}Mg$
لیتیم	۲	$^6_3Li > ^7_3Li$
کلر	۲	$^{35}_{17}Cl > ^{37}_{17}Cl$
اورانیوم	۲	$^{235}_{92}U > ^{238}_{92}U$

ایزوتوپ‌های ^6Li و ^7Li ، ایزوتوپ‌هایی از لیتیم هستند که در یک نمونه طبیعی از این ماده یافت می‌شوند. مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر (A) و ایزوتوپ سنگین‌تر (B) برابر با ۱۰۰٪ بوده و تفاوت درصد فراوانی این ایزوتوپ‌ها نیز برابر با ۴۰٪ است. بر این اساس داریم:

$$\begin{cases} A + B = 100 \\ B - A = 40 \end{cases} \implies 2B = 140 \implies B = 70 \text{ درصد}, \quad A = 30 \text{ درصد}$$

در قدم بعد، جرم اتمی میانگین این نمونه از لیتیم را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(\text{جرم اتمی ایزوتوپ دوم} \times \text{فراوانی ایزوتوپ دوم}) + (\text{جرم اتمی ایزوتوپ اول} \times \text{فراوانی ایزوتوپ اول})}{100} = \frac{30 \times 6 + 70 \times 7}{100} = 6.7$$

با توجه به محاسبات بالا، جرم اتمی میانگین لیتیم در نمونه مورد نظر برابر با 6.7 amu است. یون سولفات، یک یون چنداتی با فرمول شیمیایی SO_4^{2-} است. فرمول شیمیایی لیتیم سولفات نیز به‌صورت Li_2SO_4 است. بر این اساس، داریم:

$$Li_2SO_4 \text{ جرم مولی} = (2 \times 6.7) + 32 + 4 \times 16 = 109.4 \text{ g.mol}^{-1}$$

در قدم بعد، درصد جرمی لیتیم را در Li_2SO_4 محاسبه می‌کنیم.

$$\text{درصد جرمی لیتیم} = \frac{\text{جرم مولی لیتیم} \times 2}{Li_2SO_4 \text{ جرم مولی}} \times 100 = \frac{2 \times 6.7}{109.4} \times 100 \approx 12.2$$

گروه آموزشی ماز

۷۷- در چند درصد از عناصر موجود در دسته d جدول دوره‌ای، زیرلایه $4p$ به‌طور کامل پر از الکترون است؟

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۷۵ (۲)

۵۰ (۱)

جدول زیر تعداد عناصر را در دسته های مختلف جدول دوره ای نمایش می دهد:

دسته جدول دوره ای	s	p	d	f
شمار عناصر	۱۴	۳۶	۴۰	۲۸
نوع عناصر	فلز و نافلز	فلز، شبه فلز و نافلز	فلز	فلز
تعداد الکترون های ظرفیتی	۱ تا ۲	۳ تا ۸	۳ تا ۱۲	***
عدد اتمی اولین عنصر	۱	۵	۲۱	۵۷
عدد اتمی آخرین عنصر	۸۸	۱۱۸	۱۱۲	۱۰۲
تناوب های حاوی آن دسته	اول تا هفتم	دوم تا هفتم	چهارم تا هفتم	ششم و هفتم

قاعده آفبا ترتیب پر شدن زیرلایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه های نزدیک تر به هسته پر می شوند که دارای انرژی کمتری هستند. به بیان کوانتومی، نخست زیرلایه هایی پر می شوند که مجموع $n + l$ کوچک تری داشته باشند. در چنین شرایطی، اگر مقدار مجموع $n + l$ برای چند زیرلایه یکسان باشد، لایه ای زودتر از الکترون پر می شود که عدد کوانتومی اصلی کوچک تری داشته باشد. در عناصر موجود در جدول دوره ای، زیرلایه های $3d$ ، $4d$ ، $5d$ و $6d$ می توانند از الکترون پر شوند. زیرلایه $3d$ ، قبل از زیرلایه $4p$ پر شده و زیرلایه های $4d$ ، $5d$ و $6d$ بعد از زیرلایه $4p$ از الکترون پر می شوند. زیرلایه $3d$ ، در عناصر موجود در تناوب چهارم از الکترون پر شده و زیرلایه های $4d$ ، $5d$ و $6d$ ، در عناصر موجود در تناوب های پنجم تا هفتم از الکترون پر می شوند. بر این اساس، می توان گفت از کل ۴۰ عنصر موجود در دسته d جدول دوره ای، در ۳۰ عنصر (معادل با ۷۵٪ از عناصر) زیرلایه $4p$ پر از الکترون است.

گروه آموزشی ماز

۷۸- کدام موارد از عبارات زیر درست است؟

- الف: سبک ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، فاقد ذرات زیراتمی بدون بار بوده و جرم آن اندکی از $1 amu$ بیشتر است.
 ب: علت ایجاد نور هنگام اعمال جریان برق ۱۱۰ ولتی به خیارشور، برانگیختگی پروتون ها در کاتیون های سدیم است.
 پ: فلوئور، در دمای اتاق به حالت گاز بوده و تنها عنصر از گروه ۱۷ است که با نماد یک حرفی نشان داده می شود.
 ت: پس از فرایند غنی سازی، فراوانی اورانیوم-۲۳۵ در مخلوطی از ایزوتوپ های اورانیوم به بیش از ۷٪ می رسد.
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

عبارات های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: جرم هر ذره از پروتون و الکترون به ترتیب برابر با $1.0073 amu$ و $0.0005 amu$ است، بنابراین جرم سبک ترین ایزوتوپ هیدروژن یعنی ^1H تقریباً برابر با $1.008 amu$ می شود که کمی بزرگ تر از $1 amu$ است. جدول زیر، اطلاعات مربوط به ذرات زیراتمی مختلف را نشان می دهد:

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (g)
الکترون	${}_{-1}^0e$	-1	9.109×10^{-28}
پروتون	${}_{+1}^1p$	+1	1.673×10^{-24}
نوترون	${}_{0}^1n$	۰	1.675×10^{-24}



«ب»: هرگاه جریان الکتریکی متناوب ۱۱۰ ولتی به یک خیار شور اعمال شود، خیار شور نور زرد رنگی را به صورت شکل روبه رو از خود ساطع می کند. اعمال جریان الکتریکی به خیارشور باعث برانگیختگی الکترون ها در برخی از یون های سدیم موجود در این ماده می شود که با بازگشت به حالت پایه و طی فرایند نشر، نور زرد رنگ ایجاد می شود.

رنگ شعله

با استفاده از شعله، ولتاژ بالا و ...، می توان الکترون های موجود در یک اتم یا یون را برانگیخته کرد. تجربه نشان می دهد که بسیاری از نمک ها شعله رنگی دارند، به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می کند. شعله ترکیب های سدیم، لیتیم و مس هر یک منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربرمی گیرد. جدول زیر رنگ شعله های این سه فلز را نشان می دهد:

سرخ	زرد	سبز
لیتیم نیترات	سدیم نیترات	مس (II) نیترات
لیتیم کلرید	سدیم کلرید	مس (II) کلرید
لیتیم سولفات	سدیم سولفات	مس (II) سولفات
فلز لیتیم	فلز سدیم	فلز مس

«پ»: فلئور، در دمای اتاق به حالت گاز بوده و به شکل مولکول‌های دو اتمی دیده می‌شود. این عنصر در رأس گروه شماره ۱۷ جدول دوره‌ای (گروه هالوژن‌ها) قرار گرفته است. توجه داریم که فلئور، یکی از عناصر گروه هفدهم است که با نماد یک حرفی نشان داده می‌شود. علاوه بر فلئور، یک عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است که با نماد یک حرفی مشخص می‌شود.

«ت»: فراوانی اورانیوم-۲۳۵ (ایزوتوپی از اورانیوم با نماد ^{235}U) در مخلوط طبیعی از ایزوتوپ‌های اورانیوم حدوداً برابر با ۰/۷ درصد است. دانشمندان هسته‌ای با تلاش بسیار موفق می‌شوند مقدار این ایزوتوپ پرتوزا را در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیوم افزایش دهند. به این فرایند، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود. فرایندی که یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است. بر این اساس، می‌توان گفت پس از فرایند غنی‌سازی، فراوانی اورانیوم-۲۳۵ در مخلوطی از ایزوتوپ‌های اورانیوم به بیشتر از ۰/۷ درصد می‌رسد.

گروه آموزشی ماز

۷۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- عنصری که در شرایط اتاق به صورت مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود، نمی‌تواند متعلق به دسته d باشد.
- عنصری با عدد اتمی ۵۲، در واکنش‌های شیمیایی ۲ الکترون گرفته و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.
- در ساختار الکترون-نقطه‌ای دو مورد از عناصر موجود در تناوب دوم، هیچ الکترون جفت نشده‌ای یافت نمی‌شود.
- شمار اتم‌های موجود در واحد فرمولی منیزیم نیتريد، بیشتر از شمار اتم‌ها در واحد فرمولی اسکاندیم فلئورید است.

پاسخ: گزینه ۳

(متوسط - ساختار اتم و رفتار آن - مفهومی - ۱۰۰)

در ساختار الکترون نقطه‌ای یکی از عناصر موجود در تناوب دوم (عنصر نئون)، هیچ الکترون جفت نشده‌ای وجود ندارد. در آرایش الکترون نقطه‌ای این عنصر، ۴ جفت الکترون جفت شده وجود دارد. جدول زیر، آرایش الکترون-نقطه‌ای عناصر موجود در تناوب دوم را نشان می‌دهد:

شماره گروه عنصر	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
آرایش لایه ظرفیت	ns^1	ns^2	$ns^2 np^1$	$ns^2 np^2$	$ns^2 np^3$	$ns^2 np^4$	$ns^2 np^5$	$ns^2 np^6$
تعداد الکترون ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
نماد الکترون - نقطه	Li•	Be••	B••	C•••	N••••	O•••••	F••••••	Ne•••••••

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- جدول زیر عناصر دو اتمی را در دما و فشار اتاق نشان می‌دهد:

مواد مولکولی با مولکول‌های دو اتمی در دما و فشار اتاق						
H_2	N_2	O_2	F_2	Cl_2	Br_2	I_2
هیدروژن	نیتروژن	اکسیژن	فلئور	کلر	برم	ید

همان‌طور که مشخص است، هیدروژن، جزء عناصر دسته s و بقیه جزء عناصر دسته p جدول دوره‌ای هستند. در میان این عناصر، هیچ عنصری از دسته d جدول دوره‌ای یافت نمی‌شود.

۲- آرایش الکترونی عنصری با عدد اتمی ۵۲ به صورت مقابل است:
 $_{52}\text{Te} : [\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^4$
 عدد اتمی این عنصر، ۲ واحد کمتر از عدد اتمی گاز زنون است، پس می‌توان گفت اتم‌های این عنصر با گرفتن ۲ الکترون به یونی با فرمول Te^{2-} تبدیل شده و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند. توجه داریم که عنصر مورد نظر، متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است و بار الکترونیکی آنیون پایدار آن مشابه به سایر عناصر موجود در این گروه خواهد بود.

۴- فرمول شیمیایی منیزیم نیتريد و اسکاندیم فلئورید به ترتیب به صورت Mg_3N_2 و ScF_3 است. در واحد فرمولی اسکاندیم فلئورید، ۴ اتم و در واحد فرمولی منیزیم نیتريد نیز ۵ اتم قرار گرفته است.

گروه آموزشی ماز

۸۰- شمار نوترون‌های موجود در یون $^{29}\text{M}^{2-}$ ، به اندازه ۲۵٪ بیشتر از شمار الکترون‌های موجود در آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره بوده و در اتم خنثی این عنصر، چند زیر لایه از الکترون اشغال شده است؟

(۴) ^{28}G

(۳) ^{29}Z

(۲) ^{42}Y

(۱) ^{31}X

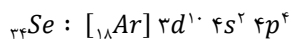
(متوسط - آرایش الکترون اتم - مسئله و مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

بار الکترونیکی یون مورد نظر برابر با ۲- بوده و در هسته هر اتم از این عنصر، مجموعاً ۷۹ پروتون و نوترون وجود دارد، پس می‌توان گفت مجموع شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در هر اتم از این عنصر برابر با ۸۱ می‌شود. اگر شمار نوترون‌ها را n فرض کنیم، تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های موجود در این اتم به ترتیب برابر با $n - ۸۱$ و $n - ۷۹$ خواهد بود. با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$1/25 \times e = n \implies 1/25 \times (81 - n) = n \implies n = 45 \quad \text{و} \quad e = 36 \implies p = 34$$

بنابراین عنصر M ، معادل با عنصر سلنیم بوده و در دوره چهارم جای دارد. تعداد زیرلایه‌های اشغال شده توسط الکترون در اتم سلنیم، برابر با ۸ است. آرایش الکترونی عنصر سلنیم به صورت زیر است:



توجه داریم که سلنیم، همانند گالیم (عنصری با عدد اتمی ۳۱)، متعلق به تناوب چهارم جدول دوره‌ای است.

گروه آموزشی ماز

۸۱- اگر به ازای هر ۳ کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، فشار هوا ۰.۲۵٪ کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار هوا برابر با 0.675 atm است، دما بر حسب کلون کدام است؟ (میانگین دمای سطح زمین برابر با 14°C بوده و فشار در سطح زمین برابر با $1/2$ اتمسفر در نظر گرفته شود).

۲۸۷ (۴)

۲۵۱ (۳)

۲۴۸ (۲)

۲۳۵ (۱)

(آسان - نور و طیف نشری - مسئله - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش پیدا می‌کند و با توجه به اطلاعات مسئله، می‌توان رابطه زیر را نوشت:

$$h \text{ با توجه داریم که در رابطه بالا، } n = \frac{h}{p} \text{ است و از آنجا که فشار هوا در سطح زمین برابر } 1/2 \text{ atm است، پس داریم:}$$

$$0.675 = 1/2 \times \left(\frac{75}{100}\right)^n \rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^n = 0.5625$$

مقدار n در رابطه بالا برابر با ۲ به دست می‌آید. برای محاسبه مقدار n ، می‌توانیم از روش عددگذاری استفاده کنیم. اگر $n = 2$ قرار دهیم، در این رابطه خواهیم داشت:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16} = 0.5625$$

پس ارتفاع موردنظر برابر 6 km است و از آنجا که به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، دما 6°C افت می‌کند، پس تا ارتفاع ۶ کیلومتری، دما به اندازه 36°C افت خواهد کرد. در این حالت، خواهیم داشت:

$$^\circ\text{C} = -22 = 14 - 36 = \text{دما در ارتفاع } 6 \text{ km بر حسب } ^\circ\text{C}$$

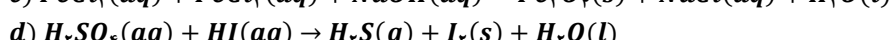
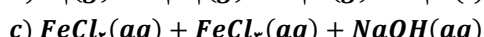
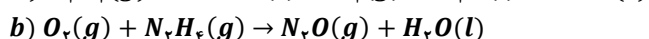
$$T = \theta + 273 = 273 - 22 = 251 \text{ K} \quad \text{محاسبه دما بر حسب کلون}$$

دما و واحدهای آن

دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی یک نمونه ماده را نشان می‌دهد. از دیدگاه ذره‌ای، هر چه دمای یک نمونه از ماده بالاتر باشد، جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن ماده نیز شدیدتر است. به عبارت دیگر، هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین سرعت (تندی) و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن ماده نیز بیشتر است. در چنین شرایطی، دمای یک ماده را می‌توان به عنوان معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن ماده در نظر گرفت. برای نمونه، میزان جنبش‌های نامنظم مولکول‌های H_2O در یک نمونه از آب گرم شدیدتر از آب سرد است، چراکه دمای آب گرم بالاتر از دمای آب سرد است. توجه داریم که یکای رایج دما، درجه سلسیوس ($^\circ\text{C}$) است؛ در حالی که یکای دما در SI کلون (K) است. دمای یک جسم در مقیاس سلسیوس با نماد θ نشان داده شده و در مقیاس کلون نیز با نماد T نشان داده می‌شود. رابطه بین این دو مقیاس به صورت $T(K) = \theta(^\circ\text{C}) + 273$ است. با توجه به این رابطه، ارزش دمایی 1°C با ارزش دمایی $1K$ برابر خواهد بود؛ پس تغییر دمای یک جسم در مقیاس سلسیوس ($\Delta\theta$) برابر با میزان تغییر دمای آن جسم در مقیاس کلون (ΔT) است.

گروه آموزشی ماز

۸۲- پس از موازنه معادله واکنش‌های مقابل:



کمترین ضریب استوکیومتری آب مربوط به کدام واکنش بوده و نسبت ضریب استوکیومتری فراورده ناقطبی واکنش d به فراورده سنگین تر واکنش b کدام است؟

۴، c (۴)

۴، a (۳)

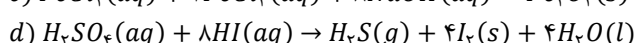
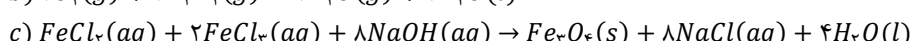
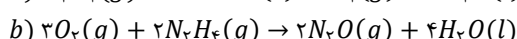
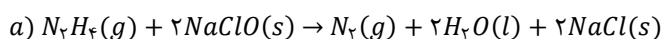
۲، c (۲)

۲، a (۱)

(متوسط - پایستگی جرم و موازنه - مفهومی - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:

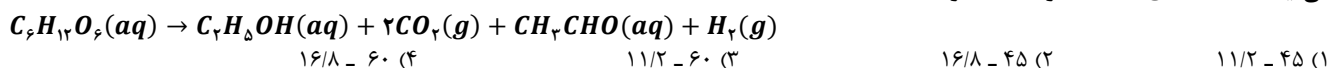


کمترین ضریب استوکیومتری آب مربوط به واکنش a است و فراورده ناقطبی واکنش d ید و فراورده سنگین تر واکنش b نیز دی‌نیتروژن مونوکسید است. توجه داریم که آب و هیدروژن سولفید، از جمله ترکیب‌های قطبی به شمار می‌روند. ساختار این مواد به صورت زیر است:



با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، نسبت ضریب ید به دی‌نیتروژن مونوکسید برابر ۲ است.

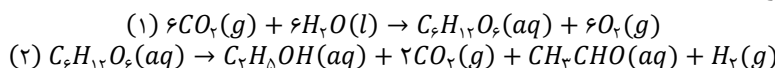
۸۳- یک درخت انگور، ماهانه ۱۲/۵ کیلوگرم گاز CO_2 جذب کرده و ۴۴٪ از CO_2 جذب شده را در فرایند فتوسنتز شرکت می‌دهد. در طول یک سال چند کیلوگرم گلوکز در این درخت ساخته شده و اگر این مقدار گلوکز را در واکنش زیر شرکت دهیم، چند مترمکعب گاز CO_2 در شرایط استاندارد به‌دست می‌آید؟ ($O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)



(سخت - رفتار گازها - مسئله - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

واکنش‌های موازنه شده به‌صورت زیر هستند:



ابتدا تعداد مول گاز CO_2 مصرف شده در یک سال در واکنش فتوسنتز را حساب می‌کنیم:

$$? mol CO_2 = ۱۲ month \times \frac{۱۲/۵ kg CO_2 \text{ جذب شده}}{۱ month} \times \frac{۴۴ kg CO_2}{۱۰۰ kg CO_2 \text{ جذب شده}} \times \frac{۱۰۰۰ g CO_2}{۱ kg CO_2} \times \frac{۱ mol CO_2}{۴۴ g CO_2} = ۱۵۰۰ mol$$

در ادامه، جرم گلوکز ساخته شده را به‌دست می‌آوریم:

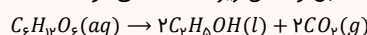
$$? kg C_6H_{12}O_6 = ۱۵۰۰ mol CO_2 \times \frac{۱ mol C_6H_{12}O_6}{۶ mol CO_2} \times \frac{۱۸۰ g C_6H_{12}O_6}{۱ mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{۱ kg}{۱۰۰۰ g} = ۴۵ kg$$

اما از مصرف هر مول گلوکز در واکنش دوم، دو مول CO_2 آزاد می‌شود. بر این اساس داریم:

$$? m^3 CO_2 = ۴۵ kg C_6H_{12}O_6 \times \frac{۱۰۰۰ g}{۱ kg} \times \frac{۱ mol C_6H_{12}O_6}{۱۸۰ g C_6H_{12}O_6} \times \frac{۲ mol CO_2}{۱ mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{۲۲/۴ L CO_2}{۱ mol CO_2} \times \frac{۱ m^3}{۱۰۰۰ L} = ۱۱/۲ m^3$$

سوخت‌های سبز

سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید. این مواد زیست‌تخریب‌پذیرند، از این رو به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند. اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند. از تخمیر بی‌هوازی گلوکز برای تولید اتانول مطابق واکنش زیر استفاده می‌شود:



در این واکنش علاوه بر اتانول، گاز کربن دی‌اکسید نیز تولید می‌شود که منجر به افزایش اثر گلخانه‌ای و در نتیجه گرم شدن زمین می‌گردد.

گروه آموزشی ماز

۸۴- کدام موارد از عبارات زیر درست است؟

الف: مقدار رطوبت موجود در هواکره متغیر بوده و از جایی به جای دیگر و یا از روزی به روز دیگر، تغییر می‌کند.

ب: فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، نسبت به گاز نئون چگالی کمتری دارد.

پ: در فرایند تقطیر جزء به جزء هوا، هر چه نقطه جوش یک ماده بالاتر باشد، زودتر از ستون تقطیر خارج می‌شود.

ت: مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های مختلف هواکره با هم تفاوت داشته و این عنصر، در ساختار چربی‌ها یافت می‌شود.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

(متوسط - هواکره - مفهومی و حفظی - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

عبارات‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: مقدار رطوبت موجود در هواکره در حدود ۱ درصد است؛ اما این مقدار متغیر بوده و از جایی به جای دیگر و یا از روزی به روز دیگر، تغییر می‌کند. برای مثال، مقدار رطوبت هوا در حالت شرجی بیشتر از حالت عادی است.

«ب»: گازهای نجیب، متعلق به گروه شماره ۱۸ جدول دوره‌ای هستند. آرگون، فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره بوده و پس از آن، نئون و هلیوم فراوانی بالایی در هواکره دارند. در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، چگالی گازهای مختلف با جرم مولی این گازها رابطه مستقیم دارد. بر این اساس، می‌توان گفت گازی با جرم مولی بیشتر، چگالی بالاتری دارد. چون جرم مولی گاز آرگون بیشتر از جرم مولی گاز نئون است، می‌توان گفت در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، گاز آرگون در مقایسه با گاز نئون چگالی بیشتری دارد.

«پ»: در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، هر چه نقطه جوش یک ماده بالاتر باشد، آن ماده دیرتر تبخیر شده و بر این اساس، دیرتر از ستون تقطیر خارج می‌شود. برای مثال در رابطه با هوای مایع متشکل از نیتروژن، اکسیژن و آرگون، داریم:

اکسیژن < آرگون < نیتروژن : نقطه جوش
اکسیژن → آرگون → نیتروژن : ترتیب جدا شدن گازها

تقطیر جزء به جزء

در فرایند تقطیر جزء به جزء هوا، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود؛ سپس با استفاده از کاهش فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند. با کاهش دمای هوا تا صفر درجه سانتی‌گراد، رطوبت هوا به عنوان اولین جزء، به صورت یخ درآمده و از آن جدا می‌شود. در دمای -78°C نیز گاز کربن دی‌اکسید هوا به حالت جامد در می‌آید و در قالب یخ خشک، از هوا خارج می‌شود. با سرد کردن بیشتر تا دمای -200°C ، سایر گازها، به جز هلیوم نیز میعان شده و مخلوط سردی از چند مایع به وجود می‌آید.

«ت»: اکسیژن، یکی از مهم‌ترین گازهای تشکیل‌دهنده هواکره است که زندگی روی زمین به وجود آن گره خورده است. برای مثال، بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن و فساد مواد غذایی که پیوسته پیرامون ما رخ می‌دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است. این عنصر در زیست‌کره در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، ویتامین‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود. در هواکره نیز این گاز به طور عمده به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد؛ هرچند مقدار این گاز در لایه‌های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد.

گروه آموزشی ماز

۸۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) با افزایش مقدار CO_2 هواکره، بخشی از آن در آب دریاها و اقیانوس‌ها حل شده و خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد.
- (۲) به ازای تولید مقدار مشخص انرژی الکتریکی به کمک باد، در مقایسه با انرژی خورشید، CO_2 کمتری تولید می‌شود.
- (۳) روغن‌های گیاهی به کمک پسماند گیاهی و دانه‌های روغنی به دست آمده و از جمله مواد زیست‌تخریب‌پذیر هستند.
- (۴) بخش قابل توجه از گرمای خورشیدی جذب شده توسط زمین، توسط امواجی با $\lambda < 400\text{ nm}$ بازتاب می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - شیمی سبز و آوزون - مفهومی - ۱۰۰۲)

بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی جذب زمین شده و زمین نیز بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد. توجه داریم که انرژی پرتوهای فروسرخ کمتر از انرژی امواج مرئی است؛ در نتیجه طول موج این پرتوها نیز بیشتر از امواج مرئی است. می‌دانیم که طول موج امواج مرئی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است، در نتیجه طول موج امواج فروسرخ بیشتر از ۷۰۰ نانومتر است. شکل زیر نحوه رسیدن پرتوهای خورشیدی به زمین و نحوه بازتاب این پرتوها از سطح زمین را بررسی می‌کند:



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اکسیدهای نافلزی، اغلب خاصیت اسیدی دارند. چون گاز کربن دی‌اکسید یک اکسید نافلزی با خاصیت اسیدی است، با افزایش مقدار CO_2 در هواکره، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوس‌ها حل شده و خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد. برای خنثی کردن آب اسیدی موجود در دریاها و دریاچه‌ها، می‌توان از یک اکسید بازی مثل آهک (کلسیم اکسید) استفاده کرد.

۲ ردپای CO_2 نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود. به ازای تولید یک مقدار مشخص انرژی الکتریکی با استفاده از باد، در مقایسه با انرژی خورشید، مقدار گاز CO_2 کمتری تولید می‌شود. نمودار زیر، مقدار گاز CO_2 تولید شده در روش‌های مختلف را مقایسه می‌کند:

آلاینده‌گی بیشتر > زغال سنگ > نفت خام > گاز طبیعی > انرژی خورشید > گرمای زمین > باد > آلاینده‌گی کمتر

توجه داریم که گاز طبیعی، نفت و زغال سنگ، از جمله سوخت‌های فسیلی به شمار رفته و در مقایسه با سایر منابع انرژی مثل خورشید و باد، ردپای کربن دی‌اکسید بیشتری را ایجاد می‌کنند.

۳ سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید. این مواد، همانند پلاستیک‌های سبز، زیست تخریب‌پذیر هستند و از این رو به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند. اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند.

شیمی سبز و ابعاد آن

شیمی سبز شاخه‌ای از علم شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن‌ها بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد. در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کره زمین برجای می‌گذارند، کاهش داد یا به‌طور کامل متوقف کرد. شاخه‌های مختلفی از علم شیمی مثل الکتروشیمی و ... به برقراری اصول شیمی سبز کمک می‌کنند. به‌طور کلی، اقدامات زیر در راستای پیاده‌سازی اصول شیمی سبز انجام می‌شوند:

• تولید سوخت سبز: سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید. این مواد زیست‌تخریب‌پذیرند، از این رو به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند. اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند.

• تبدیل CO_2 به مواد معدنی: برای جلوگیری از ورود کربن دی‌اکسید تولید شده توسط نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی، این گاز را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می‌دهند. معادله واکنش‌های شیمیایی انجام شده به‌صورت زیر است:

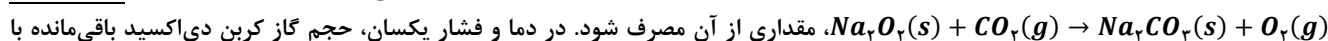


• تولید پلاستیک‌های سبز: پلاستیک‌های سبز یا زیست‌تخریب‌پذیر، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و به همین دلیل، در ساختار آن‌ها اتم‌های اکسیژن نیز وجود دارد. این پلاستیک در مدت زمان نسبتاً کوتاهی توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند. برای مثال، پلی‌لاکتیک اسید نمونه‌ای از پلیمرهای سازنده این پلاستیک‌ها است.

• دفن کردن کربن دی‌اکسید: کربن دی‌اکسید را می‌توان به‌جای رها کردن در هواکره، در مکان‌های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگ‌های متخلخل در زیر زمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، مکان‌های مناسبی برای دفن این گاز هستند.

گروه آموزشی ماز

۸۶- گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل $13/8$ گرم اتانول، از روی $31/2$ گرم Na_2O_2 رد می‌شود تا بر اساس معادله موازنه نشده



حجم چند گرم گاز کربن مونوکسید برابر خواهد بود؟

($Na = 23$ و $O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

۱۶/۸ (۴)

۱۱/۲ (۳)

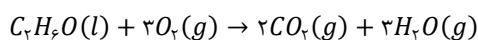
۲/۸ (۲)

۵/۶ (۱)

(سخت - رفتار گازها - مسئله ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

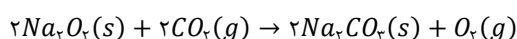
واکنش سوختن کامل اتانول به‌صورت زیر است:



ابتدا باید مقدار مول کربن دی‌اکسید تولید شده در این واکنش را محاسبه کنیم. در این رابطه، داریم:

$$? \text{ mol } CO_2 = 13/8 \text{ g } C_2H_5O \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5O}{46 \text{ g } C_2H_5O} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_2H_5O} = 0/6 \text{ mol}$$

معادله موازنه شده واکنش به دام افتادن گاز کربن دی‌اکسید توسط Na_2O_2 به‌صورت زیر است:



در این واکنش، باید مقدار مول کربن دی‌اکسیدی که به دام افتاده است را محاسبه کنیم. در این رابطه، داریم:

$$? \text{ mol } CO_2 = 31/2 \text{ g } Na_2O_2 \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O_2}{78 \text{ g } Na_2O_2} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Na_2O_2} = 0/4 \text{ mol}$$

در واکنش سوختن اتانول، $0/6$ مول گاز CO_2 تولید شد که $0/4$ مول از آن توسط نمونه Na_2O_2 به دام افتاده است، در نتیجه $0/2$ مول CO_2 باقی‌مانده خواهیم داشت. مقدار مول برابر از دو گاز در شرایط یکسان مثل شرایط STP، حجم برابری خواهند داشت. بر این اساس، کافی است بدانیم که $0/2$ مول گاز کربن مونوکسید برابر با چند گرم از آن است. در این رابطه، داریم:

$$? \text{ g } CO = 0/2 \text{ mol } CO \times \frac{28 \text{ g } CO}{1 \text{ mol } CO} = 5/6 \text{ g}$$

با توجه به محاسبات بالا، جرم گاز کربن مونوکسید برابر با $5/6$ گرم است.

گروه آموزشی ماز

۸۷- مقدار ۲ گرم سدیم هیدروکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۵ لیتر می‌رسانیم. اگر چگالی محلول حاصل برابر $1/15$ گرم بر میلی‌لیتر

شده باشد، غلظت یون سدیم در این محلول برابر با چند ppm می‌شود؟

($Na = 23$ و $O = 16$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

۲۰۰ (۴)

۳۴۸ (۳)

۴۰۰ (۲)

۱۷۴ (۱)

طی این فرایند، ۲ گرم سدیم هیدروکسید (معادل با ۰/۰۵ مول سدیم هیدروکسید) وارد محلول مورد نظر شده است. در قدم اول، جرم محلول نهایی و جرم یون سدیم وارد شده به آن را محاسبه می‌کنیم:

$$? g = \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{1/15 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} = 5750 \text{ g}$$

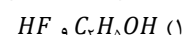
$$? g \text{ Na}^+ = 0/05 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 1/15 \text{ g}$$

در مرحله بعد، غلظت یون سدیم را در محلول نهایی حاصل از این فرایند محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{1/15}{5750} \times 10^6 = 200$$

گروه آموزشی ماز

۸۸- میانگین دمای جوش مواد داده شده در کدام گزینه در مقایسه با سایر گزینه‌های داده شده بالاتر است؟



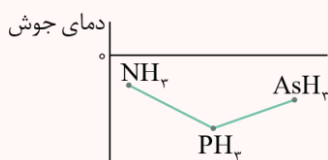
ذرات سازنده یک ماده در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی نیروی بین مولکولی میان آن‌ها وجود ندارد. در این حالت، مولکول‌ها آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند. در حالت مایع، مولکول‌ها با یکدیگر نیروهای بین مولکولی برقرار می‌کنند و روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند. برخلاف مواد مایع، ساختار مواد جامد منظم است. تبخیر، معادل با تغییر حالت یک ماده از مایع به گاز بوده و میعان، معادل با تغییر حالت یک ماده از گاز به مایع است. در این رابطه داریم:



دمایی که در آن یک ماده بین حالت‌های گاز و مایع تغییر حالت می‌دهد را دمای جوش آن ماده می‌گویند. برای مثال، دمای جوش آب، معادل با 100°C است. با افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی در مواد مختلف، ذرات سازنده این مواد با قدرت بیشتری یکدیگر را جذب کرده و بر این اساس، دمای جوش ماده مورد نظر افزایش پیدا می‌کند. برای مقایسه دمای جوش مواد مختلف، اول وجود پیوند هیدروژنی در این مواد را بررسی می‌کنیم. پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نوع از نیروهای بین مولکولی است. بر این اساس، اگر بین ذرات سازنده یک ماده پیوند هیدروژنی برقرار شود، آن ماده دمای جوش بالاتری دارد. در قدم بعد، میزان قطبیت مواد را بررسی می‌کنیم. بین موادی با نیروی بین مولکولی واندروالسی و جرم مولی نزدیک به هم، با افزایش میزان قطبیت، دمای جوش افزایش پیدا می‌کند. در قدم آخر، جرم مولی مواد را بررسی می‌کنیم. بین مواد ناقطبی مختلف، با افزایش جرم مولی، قدرت نیروهای بین مولکولی افزایش یافته و دمای جوش نیز بیشتر می‌شود. از میان هشت ترکیب داده شده در گزینه‌ها، فقط اتانول و هیدروژن فلوئورید دارای دمای جوش بالاتر از صفر درجه هستند، پس میانگین دمای جوش این دو ماده در مقایسه با سایر زوج‌های داده شده بیشتر خواهد بود.

بررسی نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۵

نیتروژن، فسفر و آرسنیک، عناصر موجود در صدر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عناصر هستند. به‌طور کلی در گروه شماره ۱۵ جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی عناصر، دمای جوش ترکیب هیدروژن‌دار این عناصر ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش پیدا می‌کند. در گروه‌های شماره ۱۶ و ۱۷ جدول دوره‌ای نیز همین روند برقرار است. در واقع، چون بین مولکول‌های آمونیاک برخلاف مولکول‌های PH_3 ، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود، پس می‌توان گفت یک نمونه از آمونیاک در مقایسه با PH_3 دمای جوش بالاتری دارد. از طرفی، چون AsH_3 نسبت به PH_3 دارای جرم مولی بیشتری است، پس می‌توان گفت این ترکیب نیز در مقایسه با PH_3 دمای جوش بالاتری دارد. نمودار زیر، نقطه جوش این سه ماده را در مقایسه با یکدیگر نشان می‌دهد:



در رابطه با عناصر موجود در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای نیز می‌توان گفت آب به‌خاطر تشکیل پیوندهای هیدروژنی در مقایسه با H_2S دمای جوش بالاتری دارد و H_2Se نیز به‌خاطر جرم مولی بیشتر، در مقایسه با H_2S دمای جوش بالاتری دارد. در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای نیز با توجه به برقرار شدن پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های HF ، این ماده در مقایسه با HCl دمای جوش بیشتری دارد. یک نمونه از HBr نیز به‌خاطر جرم مولی بالاتر، در مقایسه با HCl دمای جوش بیشتری دارد.

گروه آموزشی ماز

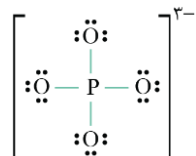
۸۹- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) برای استخراج فلز منیزیم از آب دریا، در مرحله اول به یک ترکیب بازی نیاز داریم.
- (۲) در آنیون‌های چنداتمی سیلیکات و فسفات، بار منفی به ترتیب متعلق به ۴ و ۳ اتم اکسیژن است.
- (۳) آمونیوم سولفات نمونه‌ای از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نافلزی را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
- (۴) رسوب حاصل از مخلوط دو محلول آبی رنگ $CuSO_4$ و محلول بی‌رنگ $Ba(NO_3)_2$ به رنگ سفید است.

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - حلال و حل شونده - مفهومی - ۱۰۰۳)

در یون‌های چنداتمی، بار یون متعلق به کل یون بوده و به یک اتم خاص تعلق ندارد. برای مثال، در یون فسفات، ۳ بار منفی متعلق به کل یون بوده و به اتم خاصی اختصاص داده نمی‌شود. ساختار لوویس این یون به صورت زیر است:

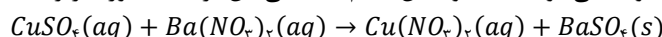


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فلز منیزیم ماده ارزشمندی است که در تهیه آلیاژها، شربت معده و ... کاربرد دارد. یکی از منابع تهیه این فلز، آب دریا است. منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد. برای استخراج و جداسازی آن، در مرحله نخست منیزیم را با استفاده از واکنش این یون با یک ماده بازی (ماده حاوی یون هیدروکسید)، به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند و سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از جریان برق منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.

۳ گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر آب و کربن دی‌اکسید، به برخی از عناصر از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم نیز نیاز دارند. آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد. توجه داریم که نیتروژن و گوگرد، از جمله عناصر نافلزی موجود در جدول دوره‌ای هستند. آمونیاک نیز یکی دیگر از انواع کودهای شیمیایی است که مستقیماً به خاک افزوده شده و عنصر نیتروژن را در اختیار گیاهان قرار می‌دهد. فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب از جمله آمونیاک و اوره، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.

۴ یون $Cu^{2+}(aq)$ به رنگ آبی است، پس محلول مس(II) سولفات نیز آبی رنگ است. از واکنش این محلول با محلول بی‌رنگ باریم نیترات، باریم سولفات که نمکی سفید رنگ است، تولید می‌شود. معادله واکنش انجام شده طی این فرایند به صورت زیر است:



رنگ انواع محلول‌ها، یون‌های محلول و رسوب‌ها در جدول زیر آمده است:

رنگ	یون / محلول / رسوب
زرد	$FeCl_3(aq)$ ، محلول حاوی اتم وانادیم با عدد اکسایش +۵
سفید	سدیم کلرید جامد، $AgCl$ ، $BaSO_4$ ، $Ca_3(PO_4)_2$ ، $(RCOO)_2Mg$ ، $(RCOO)_2Ca$
بنفش	محلول ید در هگزان، پتاسیم پرمنگنات $(KMnO_4)$ ، یون $V^{3+}(aq)$
سبز	$Fe(OH)_3$ ، یون $V^{3+}(aq)$ ، انواعی از محلول ضدیخ (محلول آبی اتیلن گلیکول)
قهوه‌ای	$Fe(OH)_3$
آبی	$CuSO_4$ ، محلول حاوی اتم وانادیم با عدد اکسایش +۴

گروه آموزشی ماز

۹۰- به جدول زیر توجه کنید:

$\theta(^{\circ}C)$	۲۰	۳۵
$S\left(\frac{g X}{100 g H_2O}\right)$	۴۰	۵۰

اگر a گرم از محلول سیرشده نمک X با دمای $20^{\circ}C$ را با b گرم محلول سیرشده این نمک با دمای $80^{\circ}C$ مخلوط کنیم، محلول سیرشده‌ای به جرم ۶۷۵ گرم و با دمای $35^{\circ}C$ ایجاد می‌شود. اگر در نهایت، در کف ظرف ۱۵ گرم رسوب وجود داشته باشد، نسبت a به b کدام است؟ (انحلال پذیری نمک X بر حسب تغییر دما به صورت خطی تغییر می‌کند.)

$$\frac{14}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{12} \quad (۳)$$

$$\frac{9}{14} \quad (۲)$$

$$\frac{12}{7} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۴

(سخت - انحلال پذیری نمک‌ها - مسئله - ۱۰۰۳)

بیشترین مقدار از یک ماده حل‌شونده که در ۱۰۰ گرم حلال و در دمای معین حل می‌شود، معادل با مقدار انحلال‌پذیری آن ماده است. مقدار انحلال‌پذیری یک نمک در دو دمای مختلف به ما داده شده و در رابطه با میزان انحلال‌پذیری این نمک در یک دمای جدید (دمای $80^{\circ}C$) صحبت به میان آمده است. در

چنین شرایطی، باید معادله انحلال پذیری نمک مورد نظر را به دست بیاوریم. قدم اول، محاسبه شیب خط است. برای به دست آوردن شیب خط نمودار انحلال پذیری-دما برای یک نمک با معادله انحلال پذیری خطی، از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$m = \frac{S_x - S_y}{\theta_x - \theta_y} \Rightarrow m = \frac{50 - 40}{35 - 20} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

تا به اینجا کار، می توان گفت معادله انحلال پذیری نمک مورد نظر به صورت $S = \frac{2}{3}\theta + b$ است. برای محاسبه مقدار b ، کافی است مقدار انحلال پذیری نمک مورد نظر در یکی از دو دمای داده شده را در معادله جایگذاری کنیم. در این حالت، معادله نهایی به صورت $S = \frac{2}{3}\theta + \frac{80}{3}$ به دست می آید. با توجه به این معادله، مقدار انحلال پذیری نمک مورد نظر در دمای ۸۰ درجه برابر با ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. جرم محلول نهایی برابر با ۶۷۵ گرم بوده و انحلال پذیری نمک در این محلول نیز برابر با ۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در گام اول، جرم نمک محلول در آب را در دمای ۳۵ درجه به دست می آوریم:

$$? g X = 675 g \text{ محلول} \times \frac{50 g X}{150 g \text{ محلول}} = 225 g$$

از طرفی، می دانیم که در پایان فرایند نیز ۱۵ گرم نمک رسوب کرده در ظرف وجود داشته است، پس جرم کل نمک X موجود در دو محلول اولیه (محلول های a و b) برابر با ۲۴۰ گرم بوده است. در این رابطه داریم:

$$225 + 15 = 240 g$$

با توجه به اینکه جرم محلول و رسوب حاصل از مخلوط کردن محلول های a و b ، برابر با مجموع جرم این دو محلول است، پس می توان گفت مجموع جرم محلول های a و b برابر با ۶۹۰ گرم می شود. بر این اساس، داریم:

$$a + b = 690 g$$

در گام بعد، جرم نمک موجود در هر یک از محلول ها را به دست می آوریم:

$$? g X = a g \text{ محلول} \times \frac{40 g X}{140 g \text{ محلول}} = \frac{2a}{7} g X$$

$$? g X = b g \text{ محلول} \times \frac{80 g X}{180 g \text{ محلول}} = \frac{4b}{9} g X$$

$$\text{مجموع جرم نمک} = 240 g X = \frac{2a}{7} g X + \frac{4b}{9} g X$$

با توجه به مقادیر به دست آمده، دو معادله زیر را تشکیل داده و آن ها را حل می کنیم. بر این اساس، داریم:

$$\begin{cases} a + b = 690 g \\ \frac{2a}{7} + \frac{4b}{9} = 240 g \end{cases} \Rightarrow a = 420 \quad \text{و} \quad b = 270 \quad \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{14}{9}$$

گروه آموزشی ماز

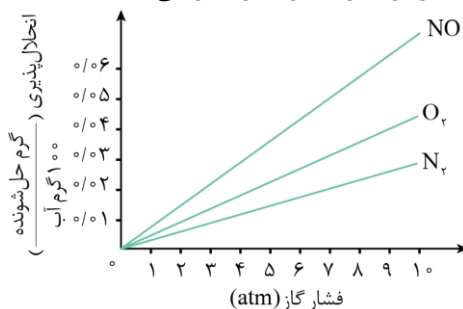
۹۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) به ازای مقدار مشخص از افزایش فشار گازها، مقدار انحلال پذیری گاز نیتروژن در مقایسه با اکسیژن کمتر تغییر می کند.
- (۲) اگر انحلال پذیری N_2 در نمونه هایی از آب دریای مدیترانه و دریای مرده برابر باشد، دمای آب دریای مدیترانه کمتر است.
- (۳) طی انحلال یخ در هگزان، ماهیت مولکول های حل شونده حفظ شده و در نهایت، محلولی سبز رنگ ایجاد می شود.
- (۴) بیش از نیمی از آب موجود در بدن انسان، بیرون سلول ها و باقی آن در مایع های درون سلولی جریان دارد.

(متوسط - انحلال پذیری گازها - مفهومی - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

نمودارهای زیر، روند تغییر انحلال پذیری گازهای مختلف را بر حسب تغییر فشار نشان می دهد:



چون گاز اکسیژن در مقایسه با نیتروژن جرم مولی بیشتری دارد، در هر دما و فشاری انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب بیشتر از انحلال پذیری گاز نیتروژن در آب است و بر همین اساس، شیب نمودارهای مربوط به گاز اکسیژن تندتر از شیب نمودارهای مربوط به گاز نیتروژن است. به همین خاطر، می توان گفت به ازای یک مقدار مشخص از افزایش فشار گازها، مقدار انحلال پذیری گاز نیتروژن در مقایسه با اکسیژن کمتر تغییر می کند.

قانون هنری

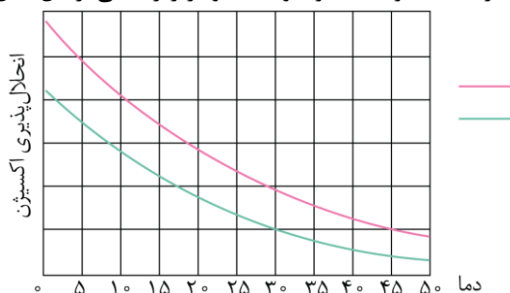
بر اساس قانون هنری، به شرط ثابت بودن دما، مقدار انحلال پذیری یک گاز معین با فشار آن گاز رابطه‌ی مستقیم دارد. رابطه کلی قانون هنری به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$S = K_H \times P$$

در این رابطه، مؤلفه S مقدار انحلال پذیری گاز در ۱۰۰ گرم آب، P فشار گاز بر حسب اتمسفر (atm) و K_H ثابت هنری است که برای هر گاز در دمای معین، مقدار ویژه‌ای دارد. توجه داریم که رابطه انحلال پذیری بالا یک معادله‌ی خطی با شیب K_H و عرض از مبدأ صفر است. با توجه به رابطه‌ی قانون هنری، در دمای ثابت (که در آن مقدار K_H ثابت است)، با n برابر کردن فشار گاز (P)، انحلال پذیری گاز (S) در محلول مورد نظر نیز n برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ به طور کلی، با افزایش مقدار نمک‌ها در یک نمونه از آب، انحلال پذیری گازها در آن نمونه از آب کاهش پیدا می‌کند و همان طور که می‌دانیم، درصد جرمی نمک در آب دریای مرده بیشتر از آب دریای مدیترانه است. بر این اساس، می‌توان گفت اگر انحلال پذیری اکسیژن در نمونه‌هایی از آب دریای مدیترانه و دریای مرده برابر باشد، دمای آب دریای مدیترانه بیشتر خواهد. نمودار زیر، بیانی از این اصل را نشان می‌دهد:



در این نمودار، خط سرخ مربوط به آب دریای مدیترانه و خط آبی مربوط به آب دریای مرده است. همان طور که در نمودار مشخص است، به ازای یک مقدار مشخص از انحلال پذیری، دمای آب دریای مدیترانه (محلولی با غلظت نمک کمتر) باید بیشتر از آب دریای مرده (محلولی با غلظت نمک بیشتر) باشد.

۳ انحلال ید در هگزان، نمونه‌ای از انحلال مولکولی مواد در یکدیگر است؛ پس می‌توان گفت طی این فرایند ماهیت مولکول‌های حل‌شونده حفظ می‌شود. در واقع با حل شدن ید در هگزان، ذرات حل‌شونده دچار تغییر نشده و با همان ساختار اولیه خود، بین مولکول‌های حلال قرار می‌گیرند. توجه داریم که محلول ید در هگزان، محلولی بنفش رنگ است.

انحلال مولکولی و یونی

مراحل انحلال مولکولی به شرح زیر است:

(۱) جدا شدن مولکول‌های حل‌شونده از یکدیگر

(۲) جدا شدن مولکول‌های حلال از یکدیگر

(۳) پراکنده شدن همگن مولکول‌های حل‌شونده بین حلال؛ در نتیجه بین مولکول‌های حل‌شونده و حلال جاذبه برقرار می‌شود.

مراحل تفکیک یونی به شرح زیر است:

(۱) جدا شدن مولکول‌های حل‌شونده از یکدیگر یا همان فروپاشی شبکه بلوری

(۲) جدا شدن مولکول‌های آب از یکدیگر

(۳) برقراری جاذبه قوی یون-دوقطبی بین یون‌ها و مولکول‌های آب

۴ اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند. محلول‌هایی که بیشتر واکنش‌های شیمیایی درون بدن از جمله گوارش غذا، کنترل دمای بدن، تنفس، جلوگیری از خشکی پوست و ... در آن‌ها انجام می‌شود. با این توصیف بخش عمده جرم بدن را آب تشکیل می‌دهد. بیش از نیمی از این آب در درون یاخته‌ها و باقی آن در مایع‌های برون سلولی جریان دارد. این مایع‌ها مواد مغذی و مواد زائد را بین سلول‌ها و دستگاه گردش خون جابه‌جا می‌کنند. هر فرد بالغ روزانه به‌طور میانگین ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌لیتر آب را به‌صورت ادرار، تعرق پوستی، بخار آب در بازدم و ... از دست می‌دهد. اگر این مقدار آب با خوردن مواد غذایی، میوه‌ها و نوشیدنی‌ها جبران نشود، بدن دچار کم آبی خواهد شد.

گروه آموزشی ماز

۹۲- اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها در یک نمونه ۰/۵ لیتری از محلول آهن (III) کلرید برابر با ۰/۰۶ مول بر لیتر باشد، این محلول با چند میلی‌لیتر محلول

۰/۲۴ درصد جرمی سدیم هیدروکسید ($d = 1g.mL^{-1}$) واکنش می‌دهد؟ ($H = 1$ و $O = 16$ و $Na = 23$)

(معادله واکنش را موازنه کنید.)



۱۵۰۰ (۴)

۷۰۰ (۳)

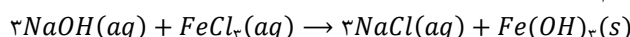
۳۷۵ (۲)

۱۷۵ (۱)

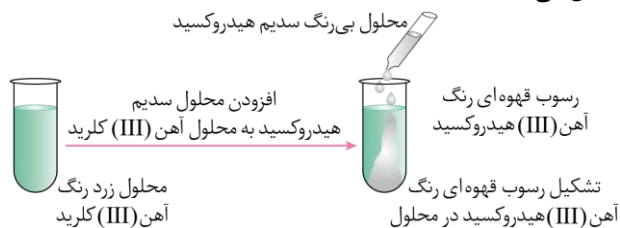
(متوسط - مولار - مسئله - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا معادله واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:



تصویر زیر، نمای کلی از فرایند انجام شده را نشان می‌دهد:



حال تعداد مول $FeCl_3$ موجود در محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$FeCl_3 \text{ مول} = \frac{1}{4} M_1 V_1 = \frac{1}{4} \times 0.06 \times 0.5 = 0.0075 \text{ mol}$$

توجه داریم که یک مول $FeCl_3$ ، در محلول ۴ مول یون آزاد می‌کند، به همین خاطر در رابطه بالا از ضرایب $\frac{1}{4}$ استفاده کردیم. در ادامه حساب می‌کنیم در یک لیتر محلول سدیم هیدروکسید، چند مول سدیم هیدروکسید وجود دارد:

$$? \text{ mol NaOH} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ g محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{0.24 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.06 \text{ mol}$$

بنابراین غلظت محلول سدیم هیدروکسید برابر با ۰/۰۶ مولار است. در نهایت حجم محلول سدیم هیدروکسید مورد نیاز را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mL NaOH} = 0.0075 \text{ mol FeCl}_3 \times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol FeCl}_3} \times \frac{1 \text{ L NaOH}}{0.06 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mL NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = 375 \text{ mL}$$

از کسرهای پیش ساخته $\frac{M.V}{\text{ضریب} \times 1000}$ نیز می‌توانستیم برای محاسبه مقدار $NaOH$ استفاده کنیم. بر این اساس، داریم:

$$\frac{FeCl_3 \text{ مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{حجم (mL) محلول} \times \text{غلظت محلول}}{\text{ضریب} \times 1000} \Rightarrow \frac{0.0075}{1} = \frac{0.06 \times V}{3 \times 1000} \Rightarrow V = \frac{3 \times 0.0075 \times 1000}{0.06} = 375 \text{ mL}$$

گروه آموزشی ماز

۹۳- برای استخراج آهن موجود در ۱۴۴ گرم Fe_2O_3 طی واکنش موازنه نشده $Fe_2O_3(s) + C(s) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ ، به چند گرم گرافیت با خلوص ۶۰٪ نیاز بوده و طی این فرایند، مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش به اندازه چند گرم کاهش پیدا می‌کند؟

($Fe = 56$ و $O = 16$ و $C = 12$: $g \cdot mol^{-1}$)

۵۹/۴ - ۱۶/۲ (۴)

۸۸ - ۱۶/۲ (۳)

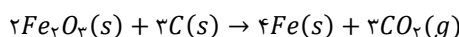
۵۹/۴ - ۲۷ (۲)

۸۸ - ۲۷ (۱)

(متوسط - درصد خلوص و بازده - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



استخراج آهن

آهن در مقایسه با سایر فلزها بیشترین مصرف سالانه را دارد. این عنصر در طبیعت اغلب به صورت Fe_2O_3 یافت می‌شود. از آنجا که واکنش پذیری عناصر کربن و سدیم در مقایسه با آهن بیشتر است، برای استخراج این فلز از Fe_2O_3 از واکنش‌های زیر می‌توان استفاده کرد:



از آنجا که دسترسی به کربن در مقایسه با سدیم آسان‌تر بوده و استفاده از این عنصر صرفه اقتصادی بیشتری دارد، در فولاد مبارکه همانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

در قدم اول، جرم گرافیت مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g C} = 144 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol C}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{100 \text{ g C}}{60 \text{ g C}} = 27 \text{ g}$$

گاز کربن دی‌اکسید، تنها فراورده گازی تولید شده در واکنش بوده و کاهش جرم مواد موجود در ظرف، به خاطر خروج این گاز از ظرف واکنش است. بر این اساس، می‌توان گفت مقدار کاهش جرم مواد موجود در ظرف، برابر با جرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش است.

$$? \text{ g CO}_2 = 144 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 59/4 \text{ g}$$

گروه آموزشی ماز

- ۹۴- اگر X تنها نافلز جامد دوره دوم و Y واکنش پذیرترین نافلز دوره سوم باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- الف: اگر عنصر A شبه فلز هم دوره با Y باشد، اختلاف عدد اتمی A و Y برابر با تعداد فلزهای هم گروه با X است.
- ب: تعداد عناصری که بین این دو عنصر قرار می گیرند، برابر با عدد اتمی دومین گاز نجیب فراوان هواکره است.
- پ: فعالیت شیمیایی سایر عنصرهای نافلزی هم دوره با X ، برخلاف شعاع اتمی آنها، از عنصر X بیشتر است.
- ت: تعداد عنصرهای با سطح کدر و شکننده هم گروه با Y ، بیشتر از X بوده و هر دو عنصر نارسا هستند.
- ث: هر دو عنصر می توانند الکترون به اشتراک بگذارند و در واکنش با سدیم نیز آنیون تشکیل بدهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

(سخت - الگوهای جدول تناوبی - مفهومی - ۱۱۰)

تنها نافلز جامد دوره دوم جدول تناوبی، کربن است که در گروه چهاردهم قرار گرفته است. واکنش پذیرترین نافلز دوره سوم جدول تناوبی نیز گاز کلر است که به رنگ زرد مایل به سبز دیده می شود و در گروه هفدهم جدول تناوبی قرار گرفته است؛ بنابراین عناصر X و Y به ترتیب معرف عناصر نافلزی کربن و کلر هستند و بر این اساس، موارد (الف) و (ب) درست هستند. در رابطه با برخی از عناصر مهم جدول دوره‌ای، به جدول زیر توجه کنید:

نام عنصر	شماره گروه	آرایش الکترونی	رسانایی الکتریکی	رسانایی گرمایی	سطح صیقلی	چکش خواری در حالت جامد	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون
سدیم (Na)	۱	$[Ne]3s^1$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد
منیزیم (Mg)	۲	$[Ne]3s^2$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد
آلومینیم (Al)	۱۳	$[Ne]3s^2 3p^1$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد
سیلیسیم (Si)	۱۴	$[Ne]3s^2 3p^2$	دارد	دارد	دارد	ندارد	اشتراک
فسفر (P)	۱۵	$[Ne]3s^2 3p^3$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن
گوگرد (S)	۱۶	$[Ne]3s^2 3p^4$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن
کلر (Cl)	۱۷	$[Ne]3s^2 3p^5$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن

بررسی موارد:

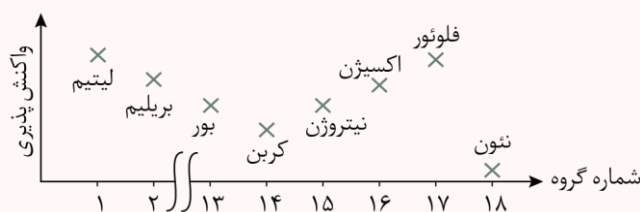
«الف»: شبه فلز هم دوره با عنصر کلر (Cl ، ۱۷)، سیلیسیم (Si ، ۱۴) است که اختلاف عدد اتمی این دو عنصر به اندازه ۳ واحد است. در گروه چهاردهم جدول تناوبی که مجموعاً شامل ۶ عنصر مختلف در تناوب‌های دوم تا هفتم می شود، یک عنصر نافلزی، دو عنصر شبه فلزی و سه عنصر فلزی وجود دارند.

«ب»: عدد اتمی عنصر کربن برابر با ۶ و عدد اتمی عنصر کلر برابر با ۱۷ است. بین این دو عنصر، ده عنصر دیگر در جدول تناوبی قرار گرفته اند. همان طور که می دانیم، دومین گاز نجیب فراوان هواکره، نئون است که در دوره دوم جدول تناوبی قرار گرفته و عدد اتمی آن برابر با ۱۰ است.

«پ»: در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش یافته و بر خاصیت نافلزی افزوده می شود اما توجه داریم که عناصر موجود در گروه گازهای نجیب (گروه شماره ۱۸ جدول دوره‌ای) فعالیت شیمیایی چندانی ندارند. بر این اساس، می توان گفت که در دوره دوم جدول تناوبی، کمترین خاصیت نافلزی متعلق به نئون و پس از آن، کربن است.

واکنش پذیری عناصر

اگر فقط عناصر اصلی (عناصر دسته های s و p) را در نظر بگیریم، در هر تناوب با حرکت از سمت چپ به راست، ابتدا از خاصیت فلزی عناصر کاسته شده و واکنش پذیری آنها کاسته می شود. این روند تا گروه ۱۴ هر تناوب ادامه پیدا می کند اما پس از آن، خاصیت نافلزی عناصر افزایش پیدا کرده و واکنش پذیری آنها نیز مجدداً افزایش پیدا می کند تا نهایتاً به گروه ۱۷ از هر تناوب برسیم. توجه داریم که در آخرین خانه هر تناوب (گروه ۱۸) نیز یک گاز نجیب با واکنش پذیری اندک وجود دارد. به عنوان مثال، نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای تناوب دوم جدول دوره‌ای را نشان می دهد:

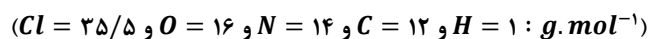


همان طور که مشخص است، گاز نئون در مقایسه با سایر عناصر موجود در این تناوب واکنش پذیری بسیار کمتری دارد.

«ت»: کلر در گروه هالوژن ها قرار گرفته و در میان عناصر این گروه، عنصر ید به حالت جامد بوده و سطحی کدر و شکننده دارد. از دیگر عناصر این گروه می توان فلوئور و برم را نام برد که به ترتیب به حالت گاز و مایع دیده می شوند. عنصر کربن در گروه چهاردهم قرار گرفته و در این گروه، عناصر سیلیسیم و ژرمانیم همانند قلع و سرب سطح صیقلی و براق دارند. توجه داریم که عنصر کربن، تنها نافلزی است که رسانایی الکتریکی دارد.

«ث»: عنصر کربن برخلاف کلر، قادر به تشکیل یون تک اتمی نبوده و تنها می تواند در ساختار یون های چند اتمی مانند کربنات (CO_3^{2-}) شرکت کند. کلر همانند دیگر هالوژن ها با تشکیل آنیون با یک بار منفی، یون هالید تشکیل می دهد.

۹۵- از واکنش آمونیاک با کربونیل کلرید ($COCl_2$)، اوره و آمونیوم کلرید به دست می‌آید. اگر بازده این واکنش ۸۰٪ باشد، برای تهیه ۵۷/۶ گرم اوره، مجموعاً به چند گرم از واکنش‌دهنده‌ها نیاز است؟



۲۵۲/۵ (۴)

۲۰۰/۴ (۳)

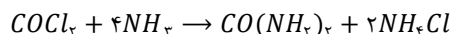
۱۶۸/۳ (۲)

۱۳۶/۲ (۱)

(متوسط - درصد خلوص و بازده - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ابتدا مقدار نظری اوره تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{بازده درصدی}} \times 100 = \frac{57.6}{80} \times 100 = 72 \text{ g}$$

از آنجا که طبق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با مجموع جرم فراورده‌ها در واکنش با بازده ۱۰۰٪ برابر است، کافی است مقدار نظری جرم آمونیوم کلرید تولید شده را به دست بیاوریم. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ g } NH_4Cl = 72 \text{ g } CO(NH_2)_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2}{60 \text{ g } CO(NH_2)_2} \times \frac{2 \text{ mol } NH_4Cl}{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2} \times \frac{53.5 \text{ g } NH_4Cl}{1 \text{ mol } NH_4Cl} = 128.4 \text{ g}$$

در یک واکنش شیمیایی، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده برابر با مجموع جرم فراورده‌های تولید شده است؛ بنابراین مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر خواهد بود با:

$$72 + 128.4 = 200.4 \text{ g}$$

توجه داریم که در رابطه بالا، مجموع مقدار نظری جرم فراورده‌ها با مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر است.

گروه آموزشی ماز

۹۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) بین ایزومرهای مختلف آلکانی با فرمول C_7H_{16} ، ترکیب ۳،۲،۲-تری‌متیل بوتان بیشترین تعداد شاخه فرعی را دارد.
- (۲) با افزایش دمای مخلوط مایع اتان و بوتان، ابتدا بوتان تغییر حالت داده و به حالت گاز، از مخلوط خارج می‌شود.
- (۳) برج تقطیر، قسمتی از پالایشگاه نفت را تشکیل داده و با افزایش ارتفاع در آن، جنبش مولکول‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) با افزایش درصد یک گاز ناقطبی بی‌بو در هوای معدن زغال‌سنگ، احتمال انفجار در معدن افزایش می‌یابد.

(متوسط - آلکان‌ها - مفهومی و حفظی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

نقطه جوش، معادل با دمایی است که در آن یک مایع شروع به جوشیدن کرده و به بخار تبدیل می‌شود. با بیشتر شدن تعداد اتم‌های کربن موجود در آلکان‌ها (n)، قدرت نیروهای وان‌دروالسی در این مواد افزایش پیدا کرده و دمای جوش آن‌ها نیز افزایش می‌یابد. چون اتان در مقایسه با بوتان دمای جوش پایین‌تری دارد، با افزایش دمای مخلوط مایعی از اتان و بوتان، ابتدا اتان تبخیر شده و از مخلوط خارج می‌شود.

نیروی بین مولکولی هیدروکربن‌ها

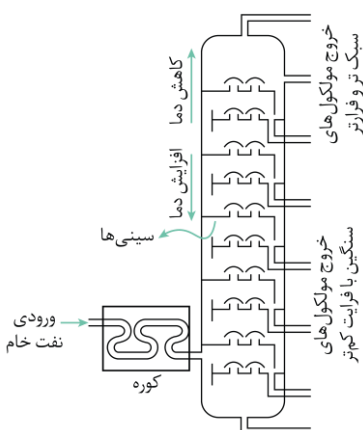
شمار اتم‌های کربن نقش مهمی در رفتار هیدروکربن‌ها دارد. در واقع، با تغییر تعداد اتم‌های کربن موجود در این مواد، اندازه و جرم مولکول‌های آن‌ها تغییر کرده و به دنبال آن، نیروی بین مولکولی، نقطه جوش و ... نیز تغییر می‌کنند. به عنوان مثال، با افزایش شمار اتم‌های کربن موجود در آلکان‌ها (n)، جرم مولی و حجم مولکول‌های سازنده این مواد افزایش یافته و به دنبال آن، قدرت نیروهای بین مولکولی (نیروی وان‌دروالسی) نیز افزایش پیدا می‌کند. به عنوان مثال، چون جرم مولی و حجم مولکول‌های نونان ($C_{10}H_{22}$) بیشتر از جرم مولی و حجم مولکول‌های هگزان (C_6H_{14}) است، می‌توان گفت قدرت نیروهای وان‌دروالسی بین مولکول‌های نونان نیز بیشتر از قدرت نیروهای وان‌دروالسی بین مولکول‌های هگزان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- آلکانی با فرمول شیمیایی C_7H_{16} ، دارای ۹ ایزومر مختلف است. از بین این ایزومرها، ترکیب ۳،۲،۲-تری‌متیل بوتان دارای ۳ شاخه فرعی بوده و این مقدار، معادل با بیشترین تعداد شاخه‌های فرعی بین ایزومرهای این ترکیب است.

۳- پس از استخراج نفت خام، نمک‌ها، اسیدها و آب موجود در این ماده را از آن جدا کرده و مخلوط باقیمانده را وارد پالایشگاه می‌کنند. در پالایشگاه، با استفاده از فرایند تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند. برای انجام فرایند تقطیر جزء به جزء، مطابق با تصویر مقابل، نفت خام را ابتدا درون محفظه بزرگی (کوره) گرم کرده و آن را به سمت برج تقطیر هدایت می‌کنند.

در برج تقطیر، دما با حرکت از سمت پایین به بالا کاهش پیدا کرده و جنبش مولکول‌ها کمتر می‌شود. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرآتر (موادی که نقطه



جوش پایین تری دارند) از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوسی بالای برج حرکت می کنند. به تدریج که این مولکول ها بالاتر می روند، سرد شده و به مایع تبدیل می شوند و در سینی هایی که در فاصله های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می شوند. با انجام این فرایند، مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می شوند. برای مثال، بنزین، نفت سفید، گازوئیل و نفت کوره، از اجزا سازنده نفت خام هستند که به کمک برج تقطیر جدا می شوند.

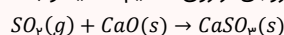
۴

متان، گازی سبک، بی بو و بی رنگ است که از مولکول های ناقطبی ساخته شده است. این گاز، اولین عضو خانواده آلکان ها بوده و فرمول مولکولی آن به صورت CH_4 است. زغال سنگ، گاز متان را از خود آزاد می کند. این گاز می تواند باعث ایجاد انفجار در معادن شود. اگر غلظت متان در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد. بدیهی است هرچه غلظت گاز متان در هوای معدن بالاتر باشد، احتمال انفجار نیز بیشتر خواهد بود. بر این اساس، غلظت گاز متان در هوای معدن باید به طور پیوسته اندازه گیری و کنترل شده و با استفاده از تهویه مناسب و قوی، غلظت این گاز در هوای معدن کاهش پیدا کند.

زغال سنگ

چون بر اثر سوختن زغال سنگ، در مقایسه با بنزین (یکی از سوخت های فسیلی به دست آمده از نفت خام) آلایندگی های متنوع تر و بیشتری تولید می شود، در صورت جایگزینی نفت با زغال سنگ، مقدار بیشتری از انواع آلایندگی ها به هوا کره وارد شده و این امر، باعث تشدید اثر گلخانه ای می شود. علاوه بر این، آلایندگی های مورد نظر منجر به تولید باران های اسیدی شده و به محیط زیست آسیب می رسانند. مشکل دیگر زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است؛ به طوری که در صد سال اخیر، بیش از ۵۰۰۰۰۰ نفر در سطح جهان بر اثر انفجار یا فروریختن معدن جان خود را از دست داده اند. این انفجارها اغلب به دلیل تجمع گاز متان (CH_4) آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می دهد. برای کاهش آلایندگی زغال سنگ، از روش های زیر استفاده می شود:

- شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر از آن.
- به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید و با استفاده از واکنش زیر:



گروه آموزشی ماز

۹۷- مقداری از گاز اتن را در مجاورت با گازهای کلر و فلوئور قرار می دهیم تا به طور کامل، با این گازها واکنش بدهد. اگر در مخلوط حاصل، جرم ۲،۱ دی کلرواتان دو برابر جرم ۲،۱ دی فلوئوراتان باشد، حجم گاز فلوئور مصرف شده چند برابر حجم گاز کلر مصرف شده طی این فرایند است؟ ($Cl = 35.5$ و $F = 19$ و $C = 12$ و $H = 1$ ؛ $g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۴)

۰/۸ (۳)

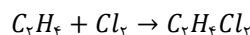
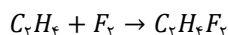
۰/۵ (۲)

۰/۷۵ (۱)

(متوسط - آلکان ها - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

اتن نوعی آلکن است. آلکن ها در شرایط مناسب با هالوژن ها واکنش داده و موادی با نام هالوآلکان را تولید می کنند. واکنش گاز اتن با گازهای فلوئور و کلر به صورت زیر است:



فرآورده های این دو واکنش به ترتیب ۲،۱ دی فلوئوراتان و ۲،۱ دی کلرواتان نام دارند. جرم مولی ترکیب ۲،۱ دی فلوئوراتان برابر با ۶۶ گرم بر مول و جرم مولی ترکیب ۲،۱ دی کلرواتان برابر با ۹۹ گرم بر مول است. طبق فرض داده شده در صورت سؤال، اگر جرم ۲،۱ دی فلوئوراتان تولید شده را برابر با x گرم در نظر بگیریم، جرم ۲،۱ دی کلرواتان تولید شده برابر با $2x$ گرم می شود. با توجه به مقادیر داده شده، می توانیم حجم گازهای فلوئور و کلر مصرف شده در این فرایند را محاسبه کنیم:

$$? L F_2 = x g C_2H_4F_2 \times \frac{1 mol C_2H_4F_2}{66 g C_2H_4F_2} \times \frac{1 mol F_2}{1 mol C_2H_4F_2} \times \frac{V L F_2}{1 mol F_2} = \frac{xV}{66} L$$

$$? L Cl_2 = 2x g C_2H_4Cl_2 \times \frac{1 mol C_2H_4Cl_2}{99 g C_2H_4Cl_2} \times \frac{1 mol Cl_2}{1 mol C_2H_4Cl_2} \times \frac{V L Cl_2}{1 mol Cl_2} = \frac{2xV}{99} L$$

در محاسبات بالا، V معادل با حجم مولی گازها در شرایط واکنش است. بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{حجم فلوئور مصرف شده}}{\text{حجم کلر مصرف شده}} = \frac{\frac{xV}{66} L}{\frac{2xV}{99} L} = 0.75$$

با توجه به محاسبات انجام شده، می توان گفت حجم فلوئور مصرف شده طی این واکنش ها، ۰/۷۵ برابر حجم گاز کلر مصرف شده است.

گروه آموزشی ماز

۹۸- شمار پیوندهای کربن-کربن موجود در ساختار ۳،۳-دی اتیل-۴،۴-دی متیل هپتان، با شمار پیوندهای کربن-هیدروژن در ساختار کدام ترکیب زیر برابر است؟ (۱) اوکتان (۲) ۱-پنتن (۳) ۲-متیل هگزان (۴) ۲-هپتین

جدول زیر شمار پیوندهای موجود در ساختار سه خانواده اصلی هیدروکربن ها را نشان می دهد:

نوع هیدروکربن	فرمول مولکولی	پیوند C - C	پیوندهای کربن-کربن	پیوند C - H	کل پیوندها
آلکان	C_nH_{2n+2}	$n - 1$	$n - 1$	$2n + 2$	$3n + 1$
آلکن	C_nH_{2n}	$n - 2$	n	$2n$	$3n$
آلکین	C_nH_{2n-2}	$n - 2$	$n + 1$	$2n - 2$	$3n - 1$

با توجه به داده های موجود در این جدول، شمار پیوندهای کربن-کربن موجود در ساختار ۳،۳-دی اتیل-۴،۲-دی متیل هپتان که نوعی آلکان ۱۳ کربنه است، برابر با ۱۲ عدد می شود. شمار پیوندهای کربن-هیدروژن در ۲-هپتین نیز که یک آلکین ۷ کربنه است، برابر با ۱۲ عدد می شود.

گروه آموزشی ماز

۹۹- یک نمونه ۱۵۰ گرمی از گاز متان با خلوص ۴۲٪ را با یک نمونه ۱۰۰ گرمی از این ماده با خلوص ۱۷٪ مخلوط می کنیم. گاز متان موجود در ۱۲۰ گرم از مخلوط گازی نهایی ایجاد شده را با استفاده از چند گرم اکسیژن می توان به طور ناقص سوزاند؟ (فرآورده حاصل از سوختن ناقص، گاز کربن مونوکسید به همراه بخار آب است. $O = 16$ و $C = 12 : g.mol^{-1}$)

۷۶/۸ (۴)

۱۵۳/۶ (۳)

۵۷/۶ (۲)

۱۱۵/۲ (۱)

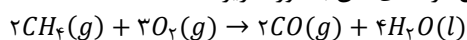
ابتدا باید درصد خلوص متان را در مخلوط حاصل از افزودن دو نمونه ماده به همدیگر تعیین کنیم. توجه داریم که درصد خلوص ماده ی x در مخلوط حاصل از افزودن نمونه های A و B به یکدیگر، از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{درصد خلوص } x \text{ در نمونه } B \times \text{جرم نمونه } B + (\text{درصد خلوص } x \text{ در نمونه } A \times \text{جرم نمونه } A) = \frac{(\text{جرم نمونه } B) + (\text{جرم نمونه } A)}{\text{درصد خلوص } x \text{ در مخلوط } A \text{ و } B}$$

با توجه به رابطه ی بالا، درصد خلوص متان را در مخلوط حاصل به دست می آوریم:

$$\text{درصد خلوص متان در مخلوط} = \frac{(150 \times 42) + (100 \times 17)}{150 + 100} = 32\%$$

بنابراین درصد خلوص متان در مخلوط حاصل برابر با ۳۲٪ است. معادله موازنه شده سوختن ناقص گاز متان در دمای اتاق به صورت زیر است:



حال جرم گاز اکسیژن مصرف شده را به ازای مصرف ۱۲۰ گرم متان با خلوص ۳۲ درصد محاسبه می کنیم:

$$? g O_2 = 120 g CH_4 \times \frac{32 g CH_4}{100 g CH_4} \times \frac{1 mol CH_4}{16 g CH_4} \times \frac{3 mol O_2}{2 mol CH_4} \times \frac{32 g O_2}{1 mol O_2} = 115/2 g$$

برای محاسبه جرم گاز اکسیژن مصرف شده با استفاده از کسرهای پیش ساخته، به صورت زیر عمل می کنیم:

$$\left[\frac{\text{جرم متان ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right] = \left[\frac{\text{جرم اکسیژن مصرف شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right] \Rightarrow \frac{120 \times \frac{32}{100}}{2 \times 16} = \frac{x}{3 \times 32} \Rightarrow x = 115/2 g$$

بنابراین گاز متان موجود در ۱۲۰ گرم از مخلوط گازی نهایی ایجاد شده را با استفاده از ۱۱۵/۲ گرم اکسیژن می توان به طور کامل سوزاند.

گروه آموزشی ماز

۱۰۰- اگر در واکنش موازنه نشده $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$ ، به ازای مصرف ۲/۸ لیتر از گاز قطبی با حجم مولی ۲۵ لیتر، ۲۵/۳۶۸ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی معادله موازنه شده واکنش بر حسب کیلوژول کدام است و گرمای حاصل از مصرف ۰/۳۳ مول اکسیژن در این واکنش، دمای چند مول منگنز را به اندازه ۴۰°C افزایش خواهد داد؟

$$(Mn = 55 g.mol^{-1} \text{ و } c_{Mn} = 0/45 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1})$$

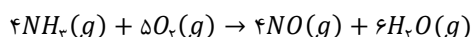
۶۰/۴ ، -۹۰۶ (۴)

۵۰/۴ ، -۹۰۶ (۳)

۶۰/۴ ، -۸۸۶ (۲)

۵۰/۴ ، -۸۸۶ (۱)

معادله واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



از بین مواد واکنش دهنده مصرف شده در این فرایند، گاز NH_3 یک گاز قطبی است. بر این اساس، آنتالپی معادله فوق را محاسبه می کنیم. در واقع باید حساب کنیم به ازای مصرف ۴ مول گاز NH_3 ، چند کیلوژول گرما آزاد می شود. بر این اساس، داریم:

$$? kJ = 4 mol NH_3 \times \frac{25 L NH_3}{1 mol NH_3} \times \frac{25/368 kJ}{2/8 L NH_3} = 906 kJ$$

بنابراین آنتالپی واکنش موازنه شده برابر با $906 \text{ kJ} -$ است. در ادامه، حساب می‌کنیم که گرمای حاصل از مصرف 0.33 mol اکسیژن، باعث تغییر دمای چند گرم فلز Mn به اندازه 40°C ، خواهد شد. در این رابطه، داریم:

$$? \text{ kJ} = 0.33 \text{ mol } O_2 \times \frac{906 \text{ kJ}}{5 \text{ mol } O_2} = 59.796 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 59796 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 59796 = m \times 0.45 \times 40 \rightarrow m = 3322 \text{ g}$$

در نهایت، تعداد مول منگنز را حساب می‌کنیم:

$$\text{تعداد مول منگنز} = \frac{\text{جرم منگنز}}{\text{جرم مولی منگنز}} = \frac{3322}{55} = 60.4 \text{ mol}$$

توجه داریم که منگنز، پنجمین فلز واسطه موجود در دسته d است که در آن زیرلایه $3d$ همانند عنصر کروم، نیمه پر است. یکی از کانی‌های حاصل از این عنصر، منگنز (II) کربنات است. همچنین در اعماق دریاها، کلوخه‌های غنی از منگنز و دیگر فلزهای واسطه وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

۱۰۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف: اگر انرژی گرمایی دو نمونه از یک ماده برابر باشد، به یقین میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن‌ها برابر است.
 ب: در شرایط اتاق، ظرفیت گرمایی هر ماده علاوه بر مقدار، به نوع و حالت فیزیکی ماده مورد نظر نیز بستگی دارد.
 پ: گرمای حاصل از سوزاندن یک گرم از گردو و ماکارونی، دمای یک میلی‌لیتر آب را به یک اندازه تغییر می‌دهد.
 ت: یخچال صحرایی طبق فرایند فیزیکی کار می‌کند که در آن، آنتالپی فرآورده بالاتر از واکنش‌دهنده است.
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

(متوسط - انرژی گرمایی - مفهومی و حفظی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

عبارتهای (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: همان طور که می‌دانیم، به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده، انرژی گرمایی آن ماده می‌گویند؛ بنابراین اگر انرژی گرمایی دو نمونه از یک ماده برابر باشد، حتماً مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن دو نمونه نیز برابر است. این در حالی است که اگر جرم دو نمونه ماده برابر نباشد، میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن‌ها الزاماً با یکدیگر برابر نمی‌شود.

دما

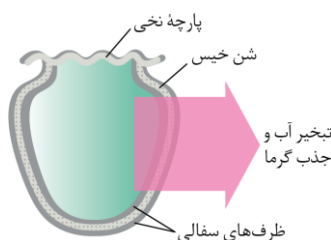
دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی یک نمونه ماده را نشان می‌دهد. از دیدگاه ذراتی، هر چه دمای یک نمونه از ماده بالاتر باشد، جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن ماده نیز شدیدتر است؛ به عبارت دیگر، هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین سرعت (تندی) و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن ماده نیز بیشتر است. در چنین شرایطی دمای یک ماده را می‌توان به عنوان معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن ماده در نظر گرفت؛ به عبارت دیگر، میانگین تندی حرکت ذرات یک ماده فقط به دمای آن ماده وابسته است.

«ب»: گرمای ویژه هر ماده، عبارت است از گرمای لازم برای افزایش دمای 1°C از آن ماده به اندازه 1°C درجه سانتی‌گراد. گرمای ویژه هر ماده، به نوع آن ماده و حالت فیزیکی آن ماده بستگی دارد. با توجه به این تعریف، گرمای ویژه یک ماده به جرم آن نمونه از ماده وابسته نیست و با چند برابر کردن جرم آن ماده، گرمای ویژه آن تغییری نمی‌کند. این در حالی است که ظرفیت گرمایی یک نمونه از ماده به جرم آن بستگی دارد و با افزایش جرم یک ماده، ظرفیت گرمایی آن نیز افزایش پیدا می‌کند. جدول زیر، اطلاعات مربوط به ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه را نشان می‌دهد:

معیار مقایسه	گرمای ویژه (ظرفیت گرمایی ویژه)	ظرفیت گرمایی
وابستگی به نوع ماده	به نوع ماده وابسته است	به نوع ماده وابسته است
وابستگی به جرم ماده	به جرم ماده وابسته نیست	به جرم ماده وابسته است
واحد	$J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$	$J \cdot K^{-1}$

«پ»: ارزش سوختی گردو و ماکارونی با هم متفاوت است؛ در نتیجه از سوختن آن‌ها، گرمای یکسانی آزاد نمی‌شود؛ بنابراین گرمای حاصل از سوزاندن جرم یکسانی از این دو ماده، دمای مقدار معینی آب را به یک اندازه تغییر نخواهد داد.

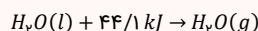
«ت»: یخچال صحرایی دستگاهی بسیار ساده و ارزان قیمت است که بدون نیاز به انرژی الکتریکی، مواد غذایی را خنک کرده و برای مدت طولانی‌تری نگه می‌دارد. ساختار این دستگاه به صورت زیر است:



یخچال صحرایی بر اساس نفوذ آب به خارج از بدنه سفالی یخچال و تبخیر آن کار می‌کند. همان‌طور که می‌دانیم، تبخیر یک فرایند گرماگیر است که در آن سطح انرژی فراورده (بخار آب)، بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده (آب مایع) است.

یخچال صحرایی

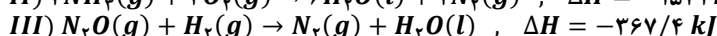
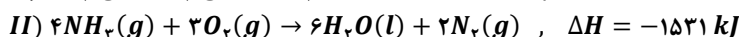
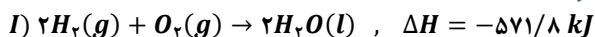
در ساختار یخچال صحرایی، دو ظرف سفالی که از جنس خاک رس ساخته شده‌اند درون یکدیگر قرار گرفته و فضای میان آن‌ها با شن خیس پر می‌شود. درپوش این مجموعه نیز پوششی نخی و مرطوب است که تهویه را به آسانی انجام می‌دهد. با گذشت زمان، به مرور آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی نفوذ کرده و به آرامی تبخیر می‌شود. معادله فرایند انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به معادله این واکنش، برای تبخیر هر مول آب ۴۴/۱ کیلوژول گرما از محیط جذب می‌شود. فرایند جذب گرما در این دستگاه، فضای داخلی و محتویات درونی آن را خنک کرده و شرایط را برای سالم نگه‌داشتن غذا به مدت طولانی‌تر مناسب می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۱۰۲- با توجه به واکنش‌های گرمایشی مقابل:



قدر مطلق آنتالپی واکنش $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ ، برابر با چند کیلوژول است؟

۱۰۱۰ (۴)

۱۰۶۰ (۳)

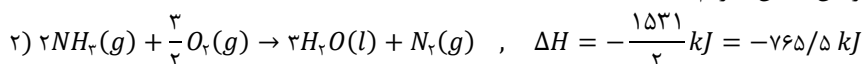
۹۲۸/۵ (۲)

۹۸۸/۵ (۱)

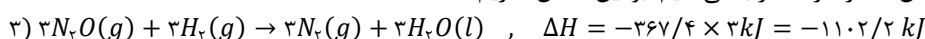
(آسان - قانون هس - مسئله ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

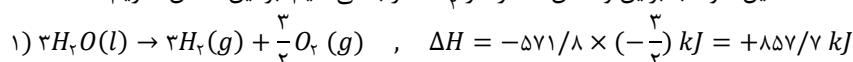
ابتدا با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ واکنش، گاز NH_3 در سمت چپ و با ضریب ۲ است، پس واکنش (۲) را در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم. بر این اساس، داریم:



گاز N_2O در سمت چپ و با ضریب ۳ است، پس واکنش (۳) را در ۳ ضرب می‌کنیم. بر این اساس، داریم:



گاز O_2 در واکنش کلی وجود ندارد، پس باید $\frac{3}{2}O_2$ در سمت راست تشکیل شود، بنابراین واکنش (۱) را در $-\frac{3}{2}$ ضرب می‌کنیم. بر این اساس، داریم:



در نهایت ΔH واکنش کلی را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H = -765/5 - 1102/2 + 857/7 = -1010 \text{ kJ}$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) مقدار آنتالپی پیوند اتم هیدروژن با هالوژن‌ها، با افزایش واکنش‌پذیری هالوژن، افزایش می‌یابد.
- ۲) از انحلال نوعی نمک کلسیم‌دار در آب، برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی ورزشکاران استفاده می‌شود.
- ۳) علت انجام‌پذیر نبودن واکنش تولید هیدروژن پراکسید از عناصر سازنده آن، گرماده بودن این واکنش است.
- ۴) در صورت نیاز فوری بدن انسان به مقداری انرژی، استفاده از موادی با درصد چربی بیشتر توصیه می‌شود.

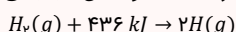
(متوسط - آنتالپی - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

در گروه هالوژن‌ها (گروه ۱۷ جدول دوره‌ای)، با حرکت به سمت بالا واکنش‌پذیری بیشتر شده و شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند. بر این اساس، می‌توان گفت هر چه واکنش‌پذیری یک هالوژن بیشتر باشد، طول پیوند آن هالوژن با هیدروژن کوتاه‌تر بوده و بر این اساس، آنتالپی پیوند بین هیدروژن و هالوژن بیشتر خواهد بود و شکستن آن پیوند نیز سخت‌تر است. به همین دلیل قدرت اسیدی $HCl(g)$ از $HF(g)$ بیشتر است؛ چون در محلول آبی، پیوند $H - Cl$ راحت‌تر از پیوند $H - F$ می‌شکند.

آنتالپی پیوند

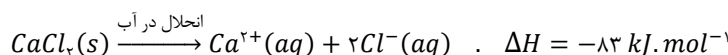
به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی (کووالانسی) یکسان در حالت گازی، آنتالپی پیوند گفته می‌شود. به عنوان مثال، یک مول گاز H_2 را در نظر بگیرید. در این نمونه گازی، یک مول پیوند $H - H$ بین اتم‌ها وجود دارد. معادله واکنش شیمیایی مربوط به شکستن این پیوندها به صورت زیر است:



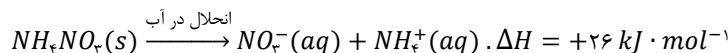
در ترموشیمی به انرژی مصرف شده در این واکنش که منجر به تولید ۲ مول اتم مجزای گازی هیدروژن می‌شود، آنتالپی پیوند $H - H$ گفته شده و مقدار آن با نماد $\Delta H(H - H) = +436 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ نشان داده می‌شود. هرچقدر که اتم‌ها دخیل در تشکیل یک پیوند کووالانسی با قدرت بیشتری یکدیگر را جذب کنند، انرژی مورد نیاز برای جدا کردن آن دو اتم مورد نظر بیشتر خواهد بود. عوامل زیر، بر مقدار آنتالپی پیوندهای اشتراکی مؤثر هستند:

- ۱- مرتبه پیوند: هرچه مرتبه پیوند اشتراکی بین دو اتم بیشتر باشد، آنتالپی پیوند بیشتر خواهد بود. به عبارت دیگر، به شرط ثابت بودن اتم‌های دخیل در پیوند، آنتالپی پیوند سه‌گانه بیشتر از پیوند دوگانه و آنتالپی پیوند دوگانه نیز بیشتر از پیوند یگانه خواهد شد.
- ۲- شعاع اتم‌های دخیل در تشکیل پیوند: هرچقدر که شعاع اتم‌های دخیل در تشکیل پیوندهای کووالانسی کوچک‌تر باشد، آن اتم‌ها با قدرت بیشتری یکدیگر را جذب کرده و آنتالپی آن پیوند بیشتر می‌شود.

۲ انحلال نمک‌های کلسیم کلرید و لیتیم سولفات و گازها در آب، گرماده بوده و با آزاد کردن گرما همراه هستند؛ به گونه‌ای که از انحلال نمک کلسیم کلرید در آب در ساخت کیسه گرم مورد استفاده در آسیب‌های ورزشی استفاده می‌شود. توجه داریم که نمودار انحلال پذیری-دما برای این مواد نزولی است. معادله فرایند انحلال کلسیم کلرید در آب به صورت زیر است:



انحلال سایر ترکیب‌های یونی مطرح شده در کتاب درسی گرماگیر هستند و نمودار انحلال پذیری-دما برای آن‌ها صعودی است. برای تولید کیسه سردکننده نیز از انحلال آمونیوم نیترات در آب استفاده می‌شود که دمای محلول و محیط را کاهش می‌دهد. معادله فرایند انحلال آمونیوم نیترات در آب نیز به صورت زیر است:



۳ از آن‌جا که آب پایدارتر از هیدروژن پراکسید است، از واکنش میان گازهای اکسیژن و هیدروژن به طور مستقیم آب حاصل می‌شود و آب اکسیژنه به این صورت تولید نمی‌شود. این قضیه، ارتباطی با گرماده یا گرماگیر بودن فرایند ندارد. ساختار لوویس هیدروژن پراکسید به صورت زیر است:



توجه داریم که آنتالپی تشکیل این ماده از عناصر سازنده آن، گرماده است.

۴ کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها منبعی برای تأمین انرژی یاخته‌های بدن هستند. از میان این سه ماده، تنها کربوهیدرات‌ها به سرعت شکسته شده و به گلوکز تبدیل می‌شوند. گلوکز با انحلال در خون، خود را به یاخته‌ها می‌رساند و به هنگام اکسایش در یاخته، انرژی تولید می‌کند؛ پس برای تأمین نیاز فوری و ضروری بدن انسان به انرژی، بهتر است از موادی با درصد کربوهیدرات بیشتر استفاده کرد؛ اما برای تأمین انرژی فعالیت‌های فیزیکی در مدت طولانی، به علت ارزش سوختی بیشتر چربی‌ها، استفاده از موادی با درصد چربی بالاتر، مناسب‌تر است.

گروه آموزشی ماز

۱۰۴- کدام گزینه دربارهٔ واکنش $Fe(s) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$ نادرست است؟

- ۱) در صورت استفاده از گرد آهن به جای یک ورقه آهن، سرعت واکنش افزایش پیدا می‌کند.
- ۲) سرعت متوسط تولید یون آهن (II)، نصف سرعت متوسط مصرف یون هیدروژن است.
- ۳) در صورت اضافه کردن پودر سود به ظرف واکنش، سرعت واکنش افزایش پیدا می‌کند.
- ۴) سرعت متوسط واکنش مورد نظر برابر با سرعت متوسط مصرف $Fe(s)$ است.

(آسان - سرعت متوسط و سرعت واکنش - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

با افزایش غلظت واکنش دهنده‌های شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی، تعداد برخوردهای میان ذرات سازنده این مواد افزایش یافته و به دنبال آن، واکنش مورد نظر با سرعت بیشتری انجام می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت سرعت انجام شدن واکنش‌های شیمیایی با غلظت مواد شرکت کننده در آن‌ها رابطه مستقیم دارد. در صورت اضافه کردن یک ماده بازی به محلول واکنش و یا حتی در صورت اضافه کردن آب مقطر به ظرف واکنش، غلظت یون هیدرونیوم در محلول مورد نظر کاهش پیدا کرده و در نتیجه سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ از آنجا که سطح تماس گرد آهن با محلول موجود در اطراف خود از یک ورقه آهن بیشتر است، در صورت استفاده از گرد آهن به جای یک ورقه و یا یک تیغه آهن، سرعت واکنش افزایش پیدا می‌کند.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1}{\nu} \bar{R}_{H^{+}} = \bar{R}_{Fe^{2+}}$$

۲ سرعت متوسط واکنش برابر است با:

بنابراین سرعت متوسط تولید یون آهن (II)، نصف سرعت متوسط مصرف یون هیدرونیوم است.

۴ از آنجا که ضریب استوکیومتری $Fe(s)$ برابر یک است، بنابراین سرعت متوسط واکنش برابر با سرعت متوسط مصرف $Fe(s)$ است.

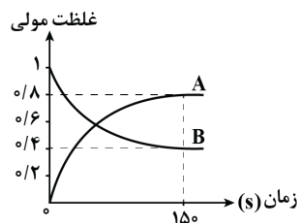
سرعت واکنش

شیب نمودار مول-زمان برای هریک از مواد شرکت کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن ماده در معادله موازنه شده واکنش است؛ به عبارت دیگر، اگر ضریب استوکیومتری شرکت کننده‌ها یکسان نباشد، سرعت متوسط آن‌ها متفاوت از یکدیگر خواهد بود. شیمی‌دان‌ها برای درک آسان‌تر روند پیشرفت واکنش‌ها در واحد زمان، از یک مفهوم کاربردی به نام سرعت واکنش استفاده می‌کنند. سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هریک از مواد شرکت کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آن ماده به دست می‌آید. مثلاً در واکنش $2A(g) + 3B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ برای محاسبه سرعت متوسط واکنش در بازه زمانی Δt به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|\Delta n_A|}{\nu \times \Delta t} = \frac{|\Delta n_B|}{\nu \times \Delta t} = \frac{|\Delta n_C|}{\Delta t} = \frac{|\Delta n_D|}{\nu \times \Delta t} \implies \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\bar{R}_B}{3} = \frac{\bar{R}_C}{1} = \frac{\bar{R}_D}{2}$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۵- نمودار مقابل، روند تغییر غلظت مواد در واکنش تجزیه ترکیب B به ماده A را نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار، سرعت متوسط واکنش از ابتدا تا انتهای کار برابر با چند $mol \cdot min^{-1}$ می‌شود؟ (حجم ظرف واکنش برابر با ۵ لیتر است.)



- (۱) ۰/۸
(۲) ۰/۰۲
(۳) ۰/۱
(۴) ۰/۴

(سخت - سرعت متوسط و سرعت واکنش - مسئله - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

در طول بازه ۱۵۰ ثانیه، غلظت ماده A به اندازه ۰/۸ مول بر لیتر تغییر کرده و از ۰ مول بر لیتر به ۰/۸ مول بر لیتر رسیده است. در طول همین بازه زمانی، غلظت ماده B نیز از ۱ مول بر لیتر به ۰/۴ مول بر لیتر رسیده است؛ پس می‌توان گفت تغییر غلظت این گاز برابر با ۰/۶ مول بر لیتر بوده است. با توجه به توضیحات داده شده، در رابطه با این دو ماده داریم:

$$\Delta[A] = 0.8 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad \Delta[B] = -0.6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

در واکنش‌های شیمیایی، تغییر غلظت هر ماده متناسب با ضریب استوکیومتری آن ماده در معادله واکنش است. با توجه به تغییر غلظت این دو ماده، می‌توان گفت معادله واکنش شیمیایی انجام شده به صورت $2B \rightarrow 4A$ است. با توجه به معادله این واکنش شیمیایی، سرعت متوسط آن را در طول بازه زمانی صفر تا ۱۵۰ ثانیه محاسبه می‌کنیم.

$$\text{حجم ظرف واکنش} \times \text{تغییر غلظت A} = \text{مقدار مول A تولید شده} \quad 0.8 \times 5 = 4 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta n(A)}{\text{ضریب} \times \Delta t} = \frac{4 \text{ mol}}{4 \times 150 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با توجه به محاسبات انجام شده، سرعت متوسط این واکنش برابر با ۰/۴ مول بر دقیقه است.

گروه آموزشی ماز

۱۰۶- اگر انحلال پذیری پنتانوئیک اسید در دمای 25°C برابر با ۵/۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، چند گرم از محلول سیر شده این ترکیب در دمای 25°C با ۴ مول ۱-پروپانول به طور کامل در حضور کاتالیزگر مناسب واکنش می‌دهد؟

$$(O = 16 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

۴۲۰۴ (۴)

۸۴۰۸ (۳)

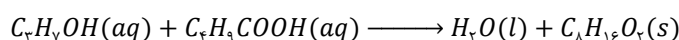
۸۰۰۰ (۲)

۴۰۰۰ (۱)

(سخت - واکنش استری شدن - مسئله - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

جرم مولی پنتانوئیک اسید (C_5H_9COOH) برابر با ۱۰۲ گرم بر مول است، پس با حل شدن ۵/۱ گرم (معادل با ۰/۰۵ مول) پنتانوئیک اسید در ۱۰۰ گرم آب، ۱۰۵/۱ گرم محلول سیر شده از این ماده به دست می‌آید. پروپانول، یک الکل تک‌عاملی است و هر مول از آن، بر اساس معادله زیر، با یک مول پنتانوئیک اسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد:

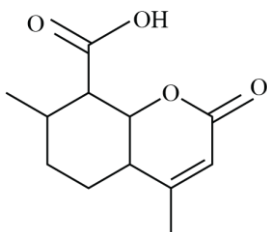


با توجه به معادله این واکنش، جرم محلول پنتانوئیک اسید مصرف شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{محلول } g = 4 \text{ mol } C_3H_7OH \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_9COOH}{1 \text{ mol } C_3H_7OH} \times \frac{102 \text{ g } C_5H_9COOH}{1 \text{ mol } C_5H_9COOH} \times \frac{105.1 \text{ g محلول}}{5.1 \text{ g } C_5H_9COOH} = 8408 \text{ g}$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۷- ترکیب مقابل در ساختار خود دارای چند پیوند اشتراکی بوده و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با مقدار کافی ۱-بوتانول، به چه صورت خواهد بود؟



- (۱) $C_{16}H_{24}O_4 - 36$
(۲) $C_{16}H_{22}O_4 - 36$
(۳) $C_{16}H_{24}O_4 - 34$
(۴) $C_{16}H_{22}O_4 - 34$

(آسان - واکنش استری شدن - مفهومی - ۱۱۰۳)

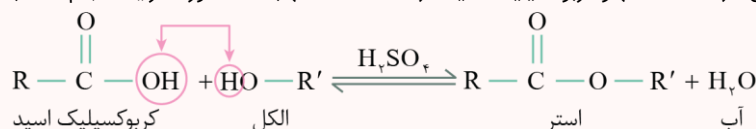
پاسخ: گزینه ۱

فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به صورت $C_{16}H_{24}O_4$ است. در رابطه با این ماده، داریم:

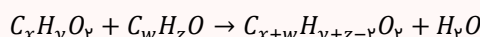
$$\text{تعداد پیوندهای اشتراکی} = \frac{(\text{تعداد اتم } C \times 4) + (\text{تعداد اتم } H \times 1) + (\text{تعداد اتم } O \times 2)}{2} = \frac{(4 \times 16) + (24 \times 1) + (4 \times 2)}{2} = 36$$

واکنش استری شدن

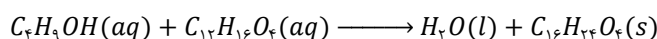
استرها را می‌توان از واکنش میان الکل‌ها ($R' - OH$) و کربوکسیلیک اسیدها ($R - COOH$) به‌دست آورد. فرایند انجام شده به‌صورت زیر است:



این واکنش، اصطلاحاً استری شدن نام دارد. با توجه به معادله نشان داده شده، کاتالیزگر واکنش مورد نظر سولفوریک اسید (H_2SO_4) است. استرها طی یک واکنش برگشت‌پذیر تولید شده و در شرایط مناسب می‌توانند به اسید و الکل سازنده خود تجزیه شوند. به واکنش استرها با مولکول‌های آب که منجر به تجزیه این مواد به الکل و اسید سازنده آن‌ها می‌شود، اصطلاحاً واکنش آب‌کافت گفته می‌شود. معادله کلی تولید یک ترکیب استری از یک اسید با فرمول شیمیایی $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$ و یک الکل با فرمول شیمیایی $\text{C}_w\text{H}_z\text{O}$ به‌صورت زیر است:



با توجه به توضیحات داده شده، این ماده از سمت گروه عاملی اسیدی خود با الکل‌ها واکنش می‌دهد. معادله واکنش این ترکیب با یک نمونه از ۱-بوتانول به‌صورت زیر است:



فرمول شیمیایی فراورده آلی تولید شده به‌صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{O}_2$ است.

گروه آموزشی ماز

۱۰۸- مونومرهای سازنده پلیمری که از آن برای تولید کیسه‌های خون استفاده می‌شود را در شرایط مناسب، با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌کنیم. نام ترکیب حاصل از این فرایند بر اساس قواعد آیوپاک به چه صورت می‌شود؟

(۴) تتراکلرواتان

(۳) تترافلوئورواتان

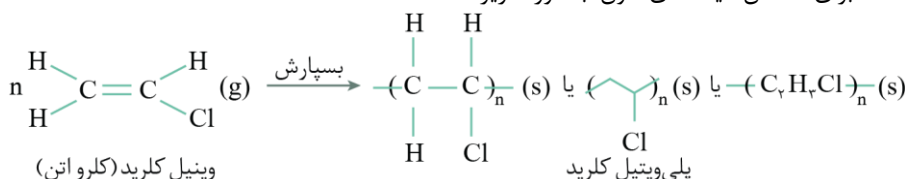
(۲) کلرواتان

(۱) فلئوئورواتان

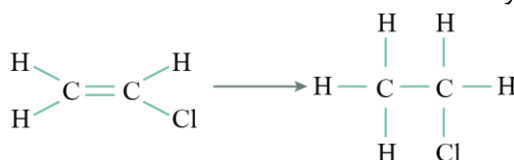
(آسان - پلیمری شدن - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۲

واکنش تولید پلیمر مورد استفاده برای ساختن کیسه‌های خون، به‌صورت زیر است:



مونومر مصرف شده، وینیل کلرید (کلرواتن) نام داشته و فرمول مولکولی آن به‌صورت $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}$ است. این ترکیب شیمیایی بر اساس معادله زیر با گاز هیدروژن واکنش داده و به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود:

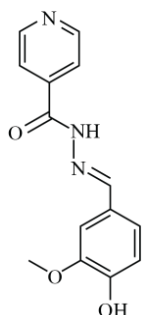


فرمول مولکولی ترکیب حاصل از این فرایند به‌صورت $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ بوده و نام این ترکیب بر اساس قواعد آیوپاک به‌صورت کلرواتان است.

گروه آموزشی ماز

۱۰۹- در رابطه با ترکیب مقابل، کدام مطلب زیر درست است؟ ($O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) پیوندهای $C = C$ در $27/1$ گرم از آن، در واکنش با $0/5$ مول گاز هیدروژن سیر می‌شوند.
- (۲) یک نمونه از این ماده آلی، برخلاف استون می‌تواند با ذرات آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- (۳) تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و اکسیژن موجود در $0/5$ مول از آن برابر با $1/5$ گرم است.
- (۴) این ماده، همانند نفتالن و لیکوپن، از جمله مواد آروماتیک به شمار می‌رود.



(سخت - گروه‌های عاملی - مفهومی و مسئله - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

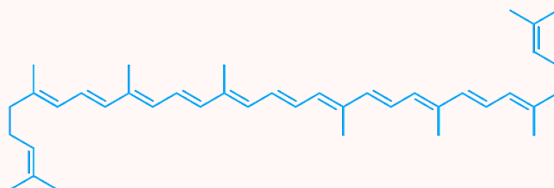
فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به‌صورت $\text{C}_{12}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_3$ بوده و جرم مولی این ماده برابر با 271 گرم بر مول است. در ساختار این ماده، ۵ پیوند دوگانه کربن-کربن وجود دارد، پس هر مول از این ماده با 5 مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ mol H}_2 = 27/1 \text{ g C}_{12}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_3}{271 \text{ g C}_{12}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_3} \times \frac{5 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_3} = 0/5 \text{ mol}$$

- ۲ این ماده دارای اتم‌های هیدروژن متصل به اکسیژن و نیتروژن بوده و می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی بدهد. استون نیز می‌تواند به‌عنوان گیرنده پیوند هیدروژنی ایفای نقش کرده و با آب پیوند هیدروژنی بدهد.
- ۳ تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و اکسیژن موجود در هر مول از این ماده آلی برابر با ۶ گرم است. بر این اساس، می‌توان گفت تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و اکسیژن موجود در ۰/۵ مول از آن برابر با ۳ گرم است.
- ۴ ماده مورد نظر، همانند نفتالین دارای حلقه بنزنی است، اما لیکوپن یک ماده آروماتیک نیست.

لیکوپن

لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده است که در هندوانه و گوجه‌فرنگی وجود دارد و می‌تواند از انجام واکنش‌های نامطلوب توسط رادیکال‌ها جلوگیری کند. ساختار لیکوپن به‌صورت زیر است:



از آن‌جا که مولکول‌های لیکوپن فقط شامل اتم‌های کربن و هیدروژن می‌شوند، این ماده همانند آلکان‌ها، آلکین‌ها و آلکین‌ها در دسته هیدروکربن‌ها قرار می‌گیرد. فرمول شیمیایی لیکوپن به‌صورت $C_{40}H_{64}$ بوده و در ساختار آن مجموعاً ۱۰۸ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد. با توجه به وجود ۱۳ پیوند دوگانه کربن-کربن در ساختار لیکوپن، این ماده یک هیدروکربن سیرنشده به حساب می‌آید.

گروه آموزشی ماز

۱۱۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف: مولکول ویتامین (ث)، دارای تعدادی گروه هیدروکسیل بوده و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد.
 ب: یک آمین با فرمول C_5H_9N ، همانند مولکول سیکلوپنتان، می‌تواند پیوند دوگانه در ساختار خود نداشته باشد.
 پ: اتیل آمین، همانند استون دارای ۱۲ اتم کربن در ساختار خود بوده و انحلال‌پذیری آن در آب، کمتر از متیل آمین است.
 ت: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار یک پلی‌استر، ۴ برابر شمار پیوندهای استری موجود در آن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

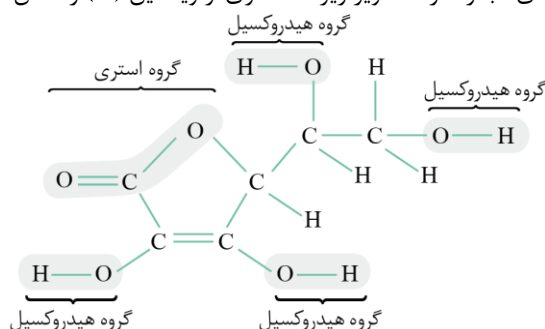
(سخت - گروه‌های عاملی - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: مولکول ویتامین (ث)، دارای ۴ گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی استری است. این ماده محلول در آب بوده و از سمت گروه‌های هیدروکسیل خود، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد. تصویر زیر، ساختاری از ویتامین (ث) را نشان می‌دهد:



ویتامین‌ها

ویتامین‌ها گروهی از ترکیب‌های آلی هستند که سلول‌ها برای انجام دادن برخی از فعالیت‌های خود به آن‌ها نیاز دارند. ویتامین (آ)، ویتامین (ث)، ویتامین (دی) و ویتامین (کا) از جمله مواد آلی هستند که مولکول‌های سازنده آن‌ها از دو قسمت قطبی و ناقطبی تشکیل شده است. فرمول مولکولی ویتامین (ث) به‌صورت $C_6H_8O_6$ است. در ساختار ویتامین (ث)، ۴ گروه عاملی هیدروکسیل و ۱ گروه عاملی استری بخش قطبی مولکول را تشکیل می‌دهند. چون قسمت عمده مولکول‌های این ماده از بخش‌های قطبی تشکیل شده است، این بخش‌ها بر بخش‌های ناقطبی غلبه کرده و مولکول‌های ویتامین (ث) در مجموع قطبی به‌شمار می‌روند و در حلال‌های قطبی مثل آب حل می‌شوند. چون ویتامین (ث) محلول در آب است، مقدار اضافی مصرف شده از آن به کمک کلیه‌ها وارد ادرار شده و از بدن خارج می‌شود؛ پس مصرف بیش از اندازه این ویتامین برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.

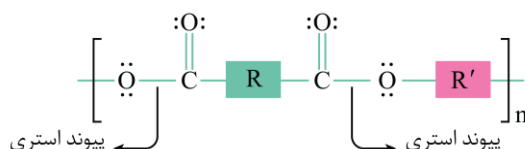
«ب»: فرمول مولکولی آمین‌های یک عاملی سیرشده به صورت $C_nH_{2n+3}N$ است. بر این اساس، یک آمین با فرمول مولکولی $C_5H_{13}N$ سیرشده بوده و هیچ پیوند دوگانه یا سه‌گانه‌ای در ساختار خود ندارد. توجه داریم که آمین C_5H_9N سیرنشده است و می‌تواند دو پیوند دوگانه و یا فقط یک پیوند سه‌گانه در ساختار خود داشته باشد. در حالت دوم، این ماده فاقد هرگونه پیوند دوگانه است. سیکلوهگزان نیز یک سیکلوآلکان با فرمول مولکولی C_6H_{12} است. این ماده نیز در ساختار خود هیچ پیوند $C \equiv C$ یا $C = C$ نداشته و سیرشده است.

«پ»: برای نام‌گذاری آمین‌ها کافیت ابتدا نام و تعداد گروه‌های آلکیل متصل به اتم نیتروژن را ذکر کرده و پس از آن، کلمه (آمین) را قرار بدهیم. به نام‌گذاری آمین‌های زیر توجه کنید:



بخش ناقطبی (شاخه هیدروکربنی) در مولکول اتیل آمین، بزرگ‌تر از بخش ناقطبی در مولکول متیل آمین بوده و به همین خاطر، اتیل آمین در مقایسه با متیل آمین به مقدار کمتری در آب حل می‌شود. توجه داریم که در ساختار استون، ۳ اتم کربن وجود دارد.

«ت»: ساختار کلی پلی‌استرها به صورت زیر است:



به پیوند اشتراکی $C - O$ موجود در ساختار گروه‌های عاملی استری موجود در این ترکیب، پیوند استری گفته می‌شود. همان‌طور که مشخص است، در ساختار واحد تکرارشونده پلیمر مورد نظر ۲ پیوند استری و ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، پس می‌توان گفت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار یک پلی‌استر، ۴ برابر شمار پیوندهای استری موجود در آن است.

گروه آموزشی ماز

ریاضی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۱۷- اگر $\sqrt{3x+8} - \sqrt{3x-8} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $\sqrt{3x+8} + \sqrt{3x-8}$ کدام است؟

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

(مرحله ۱ دوپینگ تیر - ریاضی رشته تجربی)

۱۱۴- اگر $\sqrt{x+10} - \sqrt{x} = 1$ باشد، $\sqrt{x+10} + \sqrt{x}$ کدام است؟

۱۱ (۴)

۵/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

(مرحله ۸ آزمون‌های سالیانه - ریاضی رشته تجربی)

۱۱۴- اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

$\frac{a}{2}$ (۴)

$\frac{a}{4}$ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

(کنکور تیر ۱۴۰۳ - ریاضی رشته تجربی)



برای مشاهده
همهٔ مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir



دانش آموزان عزیز ماز

امیدواریم از آزمون امروزتون لذت برده باشید.

سال نوی شما مبارک باشه و امیدوارم سالی پر از اتفاقات خوب براتون باشه. میگو سالی که نکوست، از بهارش پیداست. بهنظرم همین که الان وسط عید اومدین آزمون دادین و الانم میخواین تحلیلش کنین، خودش یه اتفاق خیلی خوب و مثبت هست. مباحث این آزمون، مرور و جمعبندی پایه دهم و یازدهم است، پس این آزمون معیار خوبی هست که نشون بده چقدر در مباحث پایه‌ها تونستین پیشرفت بکنین؟ سعی کنین که اشکالاتتون رو پیدا کنین و از روش‌های دیگه‌ای، به‌جز روش‌های فعلی، برای برطرف کردن اونا استفاده کنین.

حالا برین تحلیل آزمون رو شروع کنین که به‌نظرم **تحلیل** آزمون و مشخص شدن ایرادها از خود آزمون دادن مهم‌تره. آرزومند آرزوهایتان... ❀

حسین شفیع‌زاده - رتبه ۶ کنکور ۶۷ و مسئول درس ریاضی آزمون ماز

۱۱۱- اگر واسطه هندسی اعداد x و $x+3$ برابر ۲ باشد، قدرمطلق واسطه حسابی آنها کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$ یا $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$ یا $\frac{5}{2}$

(۱) $\frac{5}{2}$

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

واسطه هندسی x و $x+3$ برابر ۲ است، پس:

$$4 = x(x+3) \Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 0 \Rightarrow x = 1, x = -4$$

اگر $x=1$ واسطه حسابی ۱ و ۴ را می‌خواهیم که برابر $\frac{5}{2} = \frac{4+1}{2}$ است.

اگر $x=-4$ واسطه حسابی -4 و -1 را می‌خواهیم که برابر $\frac{-4-1}{2} = \frac{-5}{2}$ است.

در هر صورت قدرمطلق واسطه حسابی بین دو عدد برابر $\frac{5}{2}$ است.

واسطه هندسی

اگر a و b و c به ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، در این صورت، b را واسطه هندسی a و c می‌گوییم و داریم:

$$b^2 = ac \Rightarrow b = \pm\sqrt{ac}$$

به عنوان مثال:

واسطه هندسی بین دو عدد $\frac{1}{27}$ و ۳ برابر است با:

$$b^2 = ac \Rightarrow b^2 = 3 \times \frac{1}{27} = \frac{1}{9} \Rightarrow b = \pm\sqrt{\frac{1}{9}} \Rightarrow b = \pm\frac{1}{3}$$

گروه آموزشی ماز

۱۱۲- حاصل عبارت $A = \sqrt[3]{4\sqrt[5]{4}} \times 64^{\frac{3}{5}}$ کدام است؟

(۴) $8\sqrt[5]{4}$

(۳) $8\sqrt[5]{2}$

(۲) $16\sqrt[5]{4}$

(۱) $4\sqrt[5]{2}$

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۲

$$A = \sqrt[3]{4\sqrt[5]{4}} \times 64^{\frac{3}{5}} = 2^{\frac{3}{5}} \times 2^{\frac{3}{5}} \times 2^{\frac{18}{5}} = 2^{\frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{18}{5}} = 2^{\frac{24}{5}} = 2^4 \times 2^{\frac{4}{5}} = 16\sqrt[5]{4}$$

کار کردن با رادیکال‌ها

اگر a عددی مثبت باشد، برای هر دو عدد طبیعی m و n داریم: $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

ضرب و تقسیم رادیکال‌ها

♦ اگر فرجه‌ها یکسان باشد:

رادیکال‌ها با فرجه یکسان را می‌توان در هم ضرب یا بر هم تقسیم کرد.

$$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}, \quad \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

راستی تا یارم نرفته، اگر n زوج باشد، a و b نامنفی باشند! در ضمن در رابطه سمت راستی باید $b \neq 0$

♦ اگر فرجه‌ها متفاوت باشد: دو راهکار داریم:

اول اینکه با استفاده از تعریف توان گویا ($\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$) رادیکال‌ها را به شکل توانی می‌نویسیم و از خواص توان‌ها استفاده می‌کنیم. دومین راهکار، یکسان کردن فرجه‌هاست، فرجه مشترک ک.م.م فرجه‌هاست، سپس باید فرجه مشترک را بر هر کدام از فرجه‌ها تقسیم کرده و حاصل را در توان عبارت زیر رادیکال ضرب کنیم، ببینید:

به عنوان مثال:

$$\sqrt{5} \times \sqrt[5]{5^3} = \sqrt[2 \times 5]{5^{1 \times 5}} \times \sqrt[5 \times 2]{5^{3 \times 2}} = \sqrt[10]{5^5} \times \sqrt[10]{5^6} = \sqrt[10]{5^{11}}$$

جمع و تفریق رادیکال‌ها

در حالت کلی نمی‌توان گفت: $\sqrt[n]{a} \pm \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \pm b}$ ، در صورتی می‌توان رادیکال‌ها را جمع و تفریق کرد که دقیقاً یکسان باشند، در این صورت رادیکال را با ضریب جمع و تفریق می‌کنیم نه زیر رادیکال‌ها را!

قانون ضرب فرجه‌ها

فرجه‌های زیر هم، در هم ضرب می‌شوند، همین! ببینید:

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = (\sqrt[n]{a})^{\frac{1}{m}} = (a^{\frac{1}{n}})^{\frac{1}{m}} = a^{\frac{1}{mn}} = \sqrt[mn]{a}$$

گروه آموزشی ماز

۱۱۳- بیشترین مقدار ممکن عرض رأس سهمی به معادله $y = 2x^2 - x - m^2 + m$ کدام است؟

$\frac{3}{8}$ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۱)

(آسان - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۴)

پاسخ: گزینه ۱

عرض رأس سهمی موردنظر برابر است با:

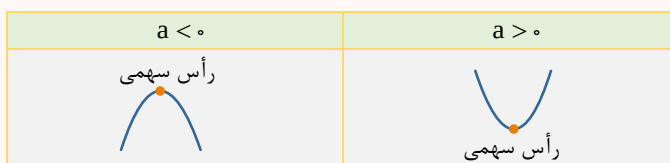
$$-\frac{\Delta}{4a} = -\frac{1 - 4 \times 2(-m^2 + m)}{4 \times 2} = \frac{-1 - 8m^2 + 8m}{8} = -m^2 + m - \frac{1}{8}$$

$$-\frac{1 - 4(-1)(-\frac{1}{8})}{4(-1)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

بنابراین بیشترین مقدار عبارت $-m^2 + m - \frac{1}{8}$ را می‌خواهیم که برابر است با:

رأس سهمی

رأس یک سهمی در واقع بالاترین نقطه یا پایین‌ترین نقطه از یک سهمی است که با توجه به علامت ضریب x^2 در تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ می‌توان گفت که اگر $a > 0$ باشد، رأس سهمی، پایین‌ترین نقطه و اگر $a < 0$ باشد، رأس سهمی، بالاترین نقطه آن است، ببینید:



نکته طلایی

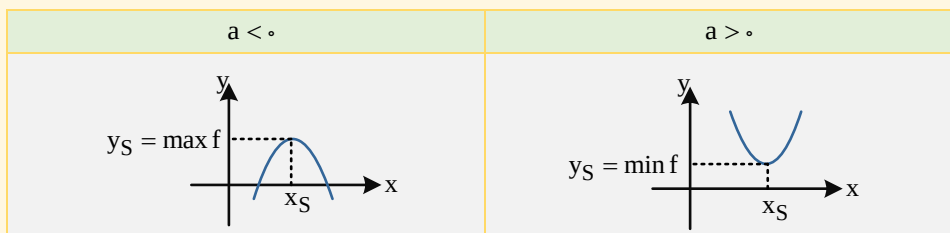
خب! مگه رأس سهمی یه نقطه نیست؟ بله! پس باید طول و عرض داشته باشه، حالا می‌خواهیم طول و عرض رأس یک سهمی رو توی نمایش‌های مختلف ضابطه یه سهمی پیدا کنیم، جدول رو دریا ب...!

$f(x) = a(x-h)^2 + k$	$f(x) = a(x-\alpha)(x-\beta)$	$f(x) = ax^2 + bx + c$	
$x_S = h$	$x_S = \frac{\alpha + \beta}{2}$	$x_S = -\frac{b}{2a}$	طول رأس
$y_S = k$	$y_S = f(\frac{\alpha + \beta}{2})$	$y_S = f(-\frac{b}{2a}) = -\frac{\Delta}{4a}$	عرض رأس

توجه: 

توجه کنید که منظور از بیشترین مقدار (max) و یا کمترین مقدار (min) یک سهمی، همان عرض رأس سهمی (y_S) است که با توجه به علامت a در تابع درجه دوم

داریم: $f(x) = ax^2 + bx + c$



گروه آموزشی ماز

۱۱۴- چند جمله از دنباله خطی $5, 3, \dots$ در دنباله درجه دوم $1, -2, -1, \dots$ وجود دارند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

جملات ابتدایی دنباله‌ها را می‌نویسیم:

$$a_n: 5, 3, -1, -3, \dots$$

$$b_n: -1, -2, -1, +2, 7, \dots$$

در دنباله a_n از جمله چهارم به بعد همه جملات کمتر از -3 هستند و در دنباله b_n از جمله پنجم به بعد همه جملات بیشتر از 7 هستند، بنابراین اگر دو دنباله جمله مشترکی داشته باشند در همین جملات نوشته شده است که تنها جمله مشترک -1 است.

الگو و دنباله خطی

به الگوها و دنباله‌هایی که اختلاف هر دو جمله متوالی در آن‌ها عددی ثابت باشد، الگو یا دنباله خطی می‌گوییم و جمله عمومی آن‌ها به صورت $t_n = an + b$; $\{a, b \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}\}$ است.

توجه کنید که در جمله عمومی دنباله خطی، ضریب n (همون a) اختلاف بین جملات متوالی در دنباله خطی است که به آن قدرنسبت دنباله خطی می‌گوییم.

$$\begin{matrix} t_1 & t_2 & t_3 & t_4 & \dots \\ & +a & +a & +a & \end{matrix}$$

به عنوان مثال:

اگر $t_n = -2n + 5$ جمله عمومی یک دنباله خطی باشد، جملات آن به صورت $3, 1, -1, -3, -5, \dots$ است که در آن هر جمله نسبت به جمله قبل از خودش ۲ واحد کاهش یافته است، ببینید:

$$\begin{matrix} 3 & 1 & -1 & -3 & -5 & \dots \\ & -2 & -2 & -2 & -2 & \end{matrix}$$

همانطور که می‌بینید اختلاف جملات متوالی در این دنباله، همان ضریب n در جمله عمومی دنباله است.

الگو و دنباله درجه دوم

به الگوها و دنباله‌هایی که میزان اختلاف جملات متوالی در آن‌ها ثابت نبوده و اختلاف جملات متوالی، خودشان تشکیل یک دنباله خطی بدهند، الگو یا دنباله درجه دوم می‌گوییم که جمله عمومی آن به صورت $t_n = an^2 + bn + c$; $(a \neq 0)$ است، به عبارت دیگر، اگر t_n دنباله درجه دوم و a_n دنباله اختلاف جملات متوالی آن باشد، در این صورت a_n دنباله‌ای خطی با قدرنسبت d است.

$$\begin{matrix} t_1 & t_2 & t_3 & t_4 & \dots \\ & a_1 & a_2 & a_3 & \dots \\ & & +d & +d & \end{matrix}$$

به عنوان مثال:

اگر $t_n = 2n^2 - n + 1$ ، جمله عمومی یک دنباله درجه دومی باشد، جملات آن به صورت $2, 7, 16, 29, \dots$ است و داریم:

$$\begin{matrix} 2 & 7 & 16 & 29 & \dots \\ & 5 & 9 & 13 & \dots \\ & & 4 & 4 & \end{matrix}$$

همانطور که می‌بینید اختلاف جملات متوالی این دنباله به صورت $5, 9, 13, \dots$ هستند که خودشان تشکیل یک دنباله خطی با قدرنسبت ۴ می‌دهند.

نحوه به دست آوردن جمله عمومی یک دنباله درجه دوم

می‌دانیم که جمله عمومی یک دنباله درجه دوم به صورت $t_n = an^2 + bn + c$; $(a \neq 0)$ است، حال برای به دست آوردن ضرایب مجهول a , b و c به روش زیر عمل می‌کنیم:

- ♦ برای به دست آوردن ضریب a ، اختلاف اختلاف‌های جملات متوالی دنباله (همان قدرنسبت دنباله خطی a_n) را به دست آورده و آن را نصف می‌کنیم.
- ♦ برای به دست آوردن ضریب c ، از رابطه $c = t_1 - (a_1 - d)$ استفاده می‌کنیم.
- ♦ در نهایت، برای به دست آوردن ضریب b ، یکی از جملات دنباله (معمولاً جمله اول) را در جمله عمومی t_n جای‌گذاری می‌کنیم.

گروه آموزشی ماز

۱۱۵- حاصل عبارت $A = (2 + \sqrt{6})^4 \sqrt[4]{49 - 20\sqrt{6}}$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) $\sqrt[4]{8}$

(۲) $\sqrt[4]{6}$

(۱) $\sqrt{2}$

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

توجه کنید که:

$$2 + \sqrt{6} = \sqrt[4]{(2 + \sqrt{6})^4} = \sqrt[4]{(4 + 6 + 4\sqrt{6})^2} = \sqrt[4]{2^2(5 + 2\sqrt{6})^2} = \sqrt[4]{2^2(25 + 24 + 20\sqrt{6})} = \sqrt[4]{2^4(49 + 20\sqrt{6})}$$

$$A = \sqrt[4]{2^4(49 + 20\sqrt{6})} \sqrt[4]{49 - 20\sqrt{6}} = \sqrt[4]{2^4(49 + 20\sqrt{6})(49 - 20\sqrt{6})} = \sqrt[4]{2^4(2401 - 2400)} = \sqrt[4]{2^4} = \sqrt{2}$$

بنابراین:

گروه آموزشی ماز

۱۱۶- اگر $f(x) = \frac{2(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)}{x^6 - 1}$ ، $f(\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{3}{2}})$ کدام است؟

(۴) $\sqrt{3} - 1$

(۳) $\sqrt{2} - 1$

(۲) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$

(سخت - محاسباتی - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۴

توجه کنید که:

$$x^6 - 1 = (x^3 - 1)(x^3 + 1) = (x - 1)(x^2 + x + 1)(x + 1)(x^2 - x + 1) = (x^2 - 1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$$

$$f(x) = \frac{2(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)}{(x^2 - 1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)} = \frac{2}{x^2 - 1}$$

بنابراین:

$$f\left(\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{3}{2}}\right) = \frac{2}{\left(\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 - 1} = \frac{2}{\frac{1}{2} + \frac{3}{2} + \sqrt{3} - 1}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{3} + 1} = \frac{2(\sqrt{3} - 1)}{(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)} = \frac{2(\sqrt{3} - 1)}{3 - 1} = \sqrt{3} - 1$$

در نتیجه:

اتحادها

مفهوم اتحاد

اتحاد جبری، تساوی بین دو عبارت جبری است که به ازای تمام مقادیر مجاز برای متغیرهایشان برقرار است.

اتحاد مربع دو جمله‌ای

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$	نتایج
$a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$	
$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2a^2 + 2b^2$	
$(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$	

اتحاد مربع سه جمله‌ای

$(a - b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2ac + 2bc$	$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$
---	---

اتحاد مزدوج

هر وقت دو عبارت مزدوج دیدید یا تفاضل دو جمله با توان‌های زوج، مزدوج بزنید.	$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$
--	------------------------------

$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$	$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
$(a+b)^3 = a^3 + 3ab(a+b) + b^3$ $(a-b)^3 = a^3 - 3ab(a-b) - b^3$	اینجوری هم بلد باشید
$a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$ $a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b)$	نتایج

$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$	$(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$
-------------------------------------	-------------------------------------

گروه آموزشی ماز

۱۱۷- معادله درجه دومی که جواب‌های آن یک واحد بیشتر از جواب‌های معادله $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشد، کدام است؟

$$x^2 + 2x - \sqrt{2} = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - 2x - \sqrt{2} = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + \sqrt{2}x - 2 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 - \sqrt{2}x - 2 = 0 \quad (3)$$

(سخت - محاسباتی - ۱۱۰)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا معادله $x^2 - 2x - 1 = 0$ را حل می‌کنیم:

$$x^2 = t \Rightarrow t^2 - 2t - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{2 + \sqrt{8}}{2} = 1 + \sqrt{2} \\ t = \frac{2 - \sqrt{8}}{2} < 0 \text{ غ قق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 = 1 + \sqrt{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{1 + \sqrt{2}}$$

بنابراین معادله درجه دومی می‌خواهیم که جواب‌های آن $\alpha = 1 + \sqrt{1 + \sqrt{2}}$ و $\beta = 1 - \sqrt{1 + \sqrt{2}}$ باشد، این معادله به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$S = \alpha + \beta = 2$$

$$P = 1 - (\sqrt{1 + \sqrt{2}}) = -\sqrt{2}$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - \sqrt{2} = 0$$

نوشتن معادله درجه دوم جدید از روی معادله قبلی چگونه؟

در این حالت، معادله درجه دومی را به ما می‌دهند و از ما می‌خواهند که معادله درجه دوم جدیدی تشکیل دهیم که ریشه‌های آن با ریشه‌های معادله اولیه رابطه خاصی داشته باشند، برای حل این نوع از سوال‌ها مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

- ابتدا مجموع ریشه‌ها (S) و حاصل ضرب ریشه‌ها (P)ی معادله اولیه را به دست می‌آوریم.
- سپس مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله خواسته شده را به کمک S و P محاسبه کرده و آن‌ها را به ترتیب S' و P' می‌نامیم.
- در نهایت با استفاده از معادله $x^2 - S'x + P' = 0$ ، معادله جدید را تشکیل می‌دهیم.

گروه آموزشی ماز

۱۱۸- مساحت یک مستطیل طلایی که قطرش برابر ۲ است، برابر کدام است؟

$$\frac{8\sqrt{5}}{5} \quad (4)$$

$$\frac{4\sqrt{5}}{5} \quad (3)$$

$$4\sqrt{5} \quad (2)$$

$$8\sqrt{5} \quad (1)$$

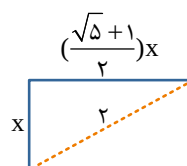
(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰)

پاسخ: گزینه ۳

اگر عرض این مستطیل را x فرض کنیم، طول آن $x(\frac{\sqrt{5}+1}{2})$ خواهد بود، بنابراین:

$$x^2 + (\frac{\sqrt{5}+1}{2})^2 x^2 = 4 \Rightarrow x^2 + (\frac{3+\sqrt{5}}{2})x^2 = 4$$

$$(\frac{5+\sqrt{5}}{2})x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = \frac{8}{5+\sqrt{5}} = \frac{8(5-\sqrt{5})}{25-5} = \frac{2(5-\sqrt{5})}{5}$$



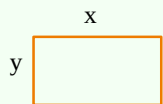
بنابراین مساحت این مستطیل برابر است با:

$$S = x \left(\frac{\sqrt{5}+1}{2} \right) x = \left(\frac{\sqrt{5}+1}{2} \right) x^2 = \left(\frac{\sqrt{5}+1}{2} \right) \left(\frac{x}{\sqrt{5}} \right) (5 - \sqrt{5})$$

$$S = \frac{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)\sqrt{5}}{5} = \frac{(5-1)\sqrt{5}}{5} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

مستطیل داریم از نوع طلایی!

اگر در یک مستطیل با طول x و عرض y ، رابطه زیر برقرار باشد، در این صورت به آن مستطیل، مستطیل طلایی و به نسبت $\frac{x}{y}$ ، نسبت طلایی می‌گوییم.



$$\frac{x}{y} = \frac{x+y}{x}$$

حال اگر در معادله فوق $y = 1$ فرض کنیم، داریم:

$$x = \frac{x+1}{x} \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \\ x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \end{cases} \text{ غ قی}$$

توجه داشته باشید که عدد $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ ، به عدد طلایی معروف است و مقدار تقریبی آن برابر 1.618 می‌باشد، بنابراین می‌توان گفت که در یک مستطیل طلایی، نسبت

طول به عرض آن برابر $\frac{x}{y} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ است.

گروه آموزشی ماز

۱۱۹- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{x+9} - \sqrt{x} = 3$ کدام است؟

۲۹ (۴)

۲۱ (۳)

۱۹ (۲)

۱۵ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{t^3+9} - t = 3 \Rightarrow \sqrt{t^3+9} = t+3$$

اگر فرض کنیم $t = \sqrt[3]{x}$ معادله به صورت زیر درمی‌آید:

$$t^3+9 = t^2+6t+9 \Rightarrow t^3-t^2-6t=0 \Rightarrow t(t^2-t-6)=0 \Rightarrow t(t-3)(t+2)=0$$

$$t=0 \Rightarrow x=0$$

$$t=-2 \Rightarrow x=-8$$

$$t=3 \Rightarrow x=27$$

بنابراین مجموع جواب‌های معادله برابر ۱۹ است.

گروه آموزشی ماز

۱۲۰- مجموع اعداد صحیحی که در مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{x^2}{(x+1)^2} < \frac{4}{(x-5)^2}$ قرار دارند، کدام است؟

۲۷ (۴)

۲۰ (۳)

۲۳ (۲)

۲۲ (۱)

(سخت - محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

نامعادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

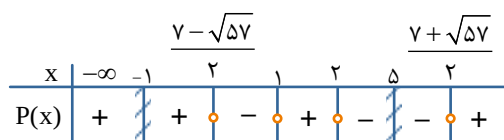
$$\frac{x^2}{(x+1)^2} - \frac{4}{(x-5)^2} < 0 \Rightarrow \left(\frac{x}{x+1} + \frac{2}{x-5} \right) \left(\frac{x}{x+1} - \frac{2}{x-5} \right) < 0$$

$$\frac{x^2-5x+2x+2}{(x+1)(x-5)} \times \frac{x^2-5x-2x-2}{(x+1)(x-5)} < 0 \Rightarrow \frac{(x^2-3x+2)(x^2-7x-2)}{(x+1)^2(x-5)^2} < 0$$

$$(x^2-3x+2)(x^2-7x-2) < 0, \quad x \neq -1, 5$$

$P(x)$

بنابراین مطابق جدول تعیین علامت مقابل، مجموعه جواب‌های نامعادله به صورت زیر است:



$$x \in \left(\frac{7-\sqrt{57}}{2}, 1\right) \cup \left(2, \frac{7+\sqrt{57}}{2}\right) - \{5\}$$

بنابراین اعداد صحیح ۰، ۳، ۴، ۶، ۷ در مجموعه جواب‌های نامعادله قرار دارند که مجموع آن‌ها برابر ۲۰ است.

روش سریع تعیین علامت

برای تعیین علامت یک عبارت به روش سریع، به روش زیر عمل می‌کنیم:

(۱) ابتدا به کمک موارد زیر ظاهر عبارت را تغییر می‌دهیم.

عبارت‌های همواره مثبت را از عبارت حذف می‌کنیم، چرا که این عبارت‌ها در تعیین علامت بی‌تاثیر هستند.

به عنوان مثال:

عبارت‌های $(\sqrt{x}+1)$ ، $(x+2)$ ، (x^2-x+2) ، ... همواره مثبت هستند و در تعیین علامت نقشی ندارند.

عبارت‌های همواره منفی را از عبارت حذف کرده و به جای آن‌ها یک علامت منفی در عبارت ضرب می‌کنیم.

عبارت‌های $\sqrt[n]{f(x)}$ و $f(x)$ را حذف کرده و به جای آن‌ها عبارت $f(x)$ را قرار می‌دهیم چرا که می‌دانیم توان فرد و فرجه فرد عبارت $f(x)$ در تعیین علامت تاثیری ندارند و به جای آن‌ها می‌توان عبارت $f(x)$ را تعیین علامت کرد.

عبارت $\sqrt[n]{f(x)}$ را حذف می‌کنیم ولی دامنه آن را در جدول تاثیر می‌دهیم (این مورد خیلی مهمه! یادت باشه که دامنه اون رو توی جدول تاثیر بدی)

(۲) حال تمامی عبارت‌هایی که باقی مانده‌اند را به کمک اتحادها، فاکتورگیری و ... تجزیه می‌کنیم.

(۳) ریشه هر یک از عبارت‌ها را به دست آورده و آن‌ها را در یک جدول تعیین علامت دوسطری (از کوچک به بزرگ) قرار می‌دهیم.

(۴) اگر عبارت صورت کسری باشد، در سطر دوم جدول تعیین علامت، برای ریشه‌های صورت از علامت $(+)$ و برای ریشه‌های مخرج کسر از علامت $(-)$ یا $(ت.ن)$ استفاده می‌کنیم.

(۵) یکی از نواحی سطر دوم را انتخاب می‌کنیم (به دلخواه) و با عددگذاری علامت آن ناحیه را مشخص می‌کنیم.

(۶) بین نواحی حرکت کرده و علامت‌ها را از بین ریشه‌ها یک در میان عوض می‌کنیم مگر اینکه ریشه موردنظر مربوط به یکی از موارد زیر باشد که در این صورت علامت را تغییر نمی‌دهیم. (یعنی در دو طرف این ریشه‌ها علامت یکسان است).

♦ ریشه مضاعف ♦ ریشه عبارت داخل قدرمطلق ♦ ریشه عبارت با توان زوج

گروه آموزشی ماز

۱۲۱- اگر $\sin x = \frac{2}{\cos x}$ ، حاصل جمع مقادیر ممکن $\tan x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) صفر

(سخت - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

$$\sin x \cos x = \frac{2}{5}$$

توجه کنید که:

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\frac{2}{5}} = \frac{5}{2}$$

$$\tan x + \frac{1}{\tan x} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2 \tan^2 x + 2 = 5 \tan x$$

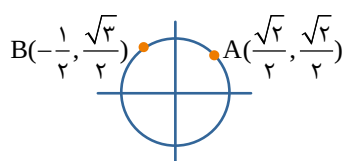
بنابراین:

$$\Rightarrow 2 \tan^2 x - 5 \tan x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \tan x = 2 \\ \tan x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

بنابراین حاصل جمع مقادیر ممکن برای $\tan x$ برابر $\frac{5}{2}$ است.

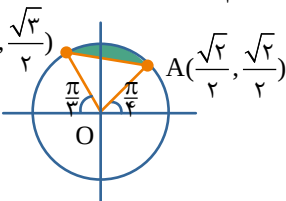
گروه آموزشی ماز

۱۲۲- در دایره مثلثاتی شکل مقابل، طول کمان AB کدام است؟



- (۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{5\pi}{8}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) $\frac{5\pi}{12}$

مطابق شکل مقابل، نقطه A نقطه انتهایی کمان روبه رو به زاویه $\frac{\pi}{4}$ رادیان و نقطه B نقطه انتهایی کمان روبه رو به زاویه $\frac{2\pi}{3}$ است، بنابراین:



$$AB = R \times \widehat{AOB} = 1 \times \left(\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{4} \right) = \frac{5\pi}{12}$$

گروه آموزشی ماز

۱۲۳- اگر $\sin \frac{2\pi}{y} = a$ ، مقدار $\sin \frac{45\pi}{14}$ کدام است؟

(۴) $-\sqrt{1-a^2}$

(۳) $\sqrt{1-a^2}$

(۲) $-a$

(۱) a

توجه کنید که:

$$\sin \frac{45\pi}{14} = \sin \left(\frac{7\pi}{2} - \frac{2\pi}{y} \right) = -\cos \frac{2\pi}{y}$$

از طرف دیگر:

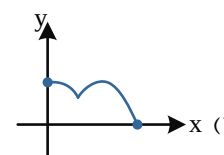
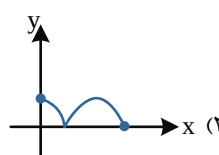
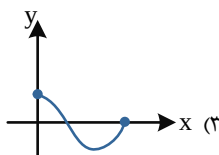
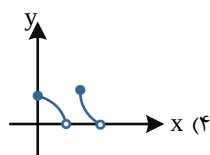
$$\sin^2 \frac{2\pi}{y} + \cos^2 \frac{2\pi}{y} = 1 \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{y} = \sqrt{1 - \sin^2 \frac{2\pi}{y}} = \sqrt{1 - a^2}$$

بنابراین:

$$\sin \frac{45\pi}{14} = -\sqrt{1 - a^2}$$

گروه آموزشی ماز

۱۲۴- نمودار تابع $f(x) = \sin x + \cos x + |\sin x - \cos x|$ روی بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

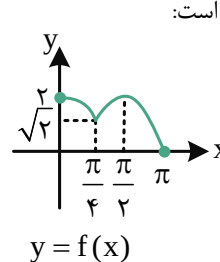
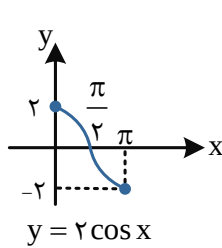
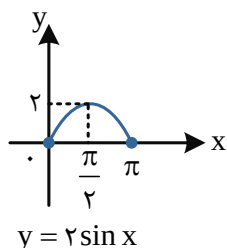


توجه کنید که:

$$0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sin x \leq \cos x \Rightarrow f(x) = \sin x + \cos x - \sin x + \cos x = 2\cos x$$

$$\frac{\pi}{4} \leq x \leq \pi \Rightarrow \sin x \geq \cos x \Rightarrow f(x) = \sin x + \cos x + \sin x - \cos x = 2\sin x$$

بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است:



گروه آموزشی ماز

۱۲۵- مجموع اعداد صحیح واقع در برد تابع $f(x) = \frac{x\sqrt{[x]-1}}{\sqrt{4-[x]}}$ کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

ابتدا دامنه تابع را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} [x]-1 \geq 0 \Rightarrow [x] \geq 1 \\ 4-[x] > 0 \Rightarrow [x] < 4 \end{cases} \Rightarrow 1 \leq [x] < 4 \Rightarrow 1 \leq x < 4$$

اکنون توجه کنید که:

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f(x) = 0$$

$$2 \leq x < 3 \Rightarrow [x] = 2 \Rightarrow f(x) = \frac{x}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{2}} \leq f(x) < \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$3 \leq x < 4 \Rightarrow [x] = 3 \Rightarrow f(x) = x\sqrt{2} \Rightarrow 3\sqrt{2} \leq f(x) < 4\sqrt{2}$$

$$R_f = \{0\} \cup \left[\frac{2}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right) \cup [3\sqrt{2}, 4\sqrt{2})$$

بنابراین:

در نتیجه اعداد صحیحی که در برد تابع f وجود دارند، عبارتند از ۰، ۲ و ۵ که مجموع آن‌ها برابر ۷ است.

گروه آموزشی ماز

۱۲۶- کدام تابع یک به یک نیست؟

$$y = \frac{x}{|x|} \sqrt{x-1} \quad (۴)$$

$$y = \sqrt{x - \frac{|x|}{x}} \quad (۳)$$

$$y = \sqrt{x + \frac{|x|}{x}} \quad (۲)$$

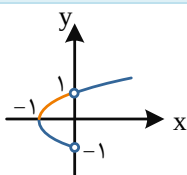
$$y = \frac{x}{|x|} \sqrt{x+1} \quad (۱)$$

(سخت - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۳)

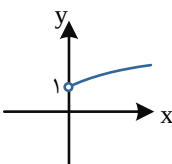
پاسخ: گزینه ۳

نمودار تابع‌ها را رسم می‌کنیم:

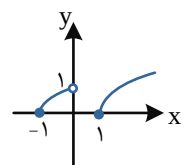
$$y = \frac{x}{|x|} \sqrt{x+1} = \begin{cases} \sqrt{x+1} & x > 0 \\ -\sqrt{x+1} & -1 \leq x < 0 \end{cases}$$



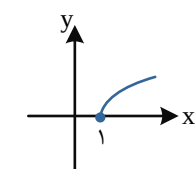
$$y = \sqrt{x + \frac{|x|}{x}} = \begin{cases} \sqrt{x+1} & x > 0 \\ \text{تعریف نشده} & x < 0 \end{cases}$$



$$y = \sqrt{x - \frac{|x|}{x}} = \begin{cases} \sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ \sqrt{x+1} & -1 \leq x < 0 \end{cases}$$



$$y = \frac{x}{|x|} \sqrt{x-1} = \begin{cases} \sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ \text{تعریف نشده} & x < 1 \end{cases}$$



بنابراین تابع گزینه (۳) یک به یک نیست.

گروه آموزشی ماز

۱۲۷- اگر f تابعی خطی و نمودار تابع $f \circ f^{-1}$ یک سهمی باشد که رأس آن نقطه $(-1, 3)$ است، مقدار $f(-2)$ کدام است؟

(۴) ۳ یا -۶

(۳) ۸ یا ۳

(۲) -۶

(۱) ۸

(سخت - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

فرض کنید $f(x) = ax + b$ ، در این صورت $f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$ ، بنابراین:

$$g(x) = (f \circ f^{-1})(x) = (ax + b)\left(\frac{1}{a}x - \frac{b}{a}\right) = x^2 - \left(\frac{ab-b}{a}\right)x - \frac{b^2}{a}$$

پس طول رأس سهمی مورد نظر برابر $\frac{ab-b}{2a}$ است، در نتیجه:

$$\frac{ab-b}{2a} = 3 \Rightarrow ab-b = 6a \Rightarrow (a-1)b = 6a \Rightarrow b = \frac{6a}{a-1}$$

از طرف دیگر، عرض رأس سهمی مورد نظر برابر است با:

$$-\frac{(\frac{ab-b}{a})^2 + \frac{4b^2}{a}}{4} = \frac{(ab+b)^2}{-4a^2} = \frac{b^2(a+1)^2}{-4a^2}$$

$$\frac{(\frac{6a}{a-1})^2(a+1)^2}{-4a^2} = -1 \Rightarrow \frac{36a^2(a+1)^2}{-4a^2(a-1)^2} = -1$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow 9(a+1)^2 = (a-1)^2 \Rightarrow \begin{cases} 3a+3 = a-1 \Rightarrow a = -2 \\ 3a+3 = -a+1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

اگر $a = -2$ ، آن گاه $b = 4$ و در نتیجه:

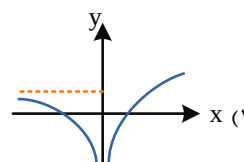
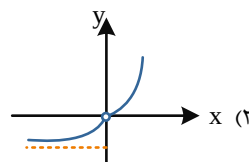
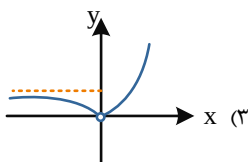
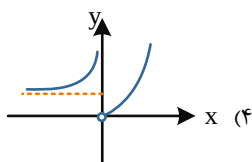
$$f(-2) = 4 + 4 = 8$$

اگر $a = -\frac{1}{2}$ ، آن گاه $b = 2$ و در نتیجه:

$$f(-\frac{1}{2}) = 3$$

گروه آموزشی ماز

۱۲۸- نمودار تابع $f(x) = \frac{6^x - 3^x - 2^x + 1}{|2^x - 1|}$ به کدام صورت است؟



(سخت - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۵)

پاسخ: گزینه ۳

$$|2^x - 1| = 0 \Rightarrow 2^x = 1 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\}$$

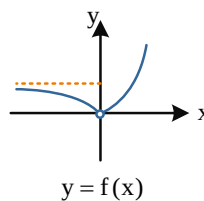
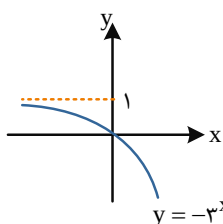
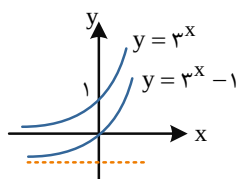
توجه کنید که:

$$f(x) = \frac{6^x - 3^x - 2^x + 1}{|2^x - 1|} = \frac{(2^x - 1)(3^x - 1)}{|2^x - 1|}$$

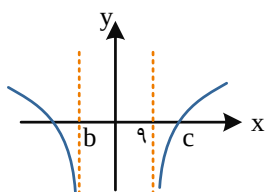
از طرف دیگر:

$$f(x) = \begin{cases} 3^x - 1 & 2^x - 1 > 0 \\ -3^x + 1 & 2^x - 1 < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 3^x - 1 & x > 0 \\ -3^x + 1 & x < 0 \end{cases}$$

بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است:



گروه آموزشی ماز



۱۲۹- نمودار تابع $f(x) = \log_7(|x-a|-8)$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $f(c-b)$ کدام است؟

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۵)

پاسخ: گزینه ۳

دامنه تابع را معین می‌کنیم:

$$|x-a|-8 > 0 \Rightarrow |x-a| > 8 \Rightarrow \begin{cases} x-a > 8 \Rightarrow x > 8+a \\ x-a < -8 \Rightarrow x < a-8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = (-\infty, a-8) \cup (8+a, +\infty)$$

$$8+a=9 \Rightarrow a=1$$

$$b=a-8 \Rightarrow b=-7$$

$$f(x) = \log_7(|x-1|-8)$$

$$f(c)=0 \Rightarrow |x-1|-8=1 \Rightarrow |x-1|=9 \Rightarrow \begin{cases} x-1=9 \Rightarrow x=10 \\ x-1=-9 \Rightarrow x=-8 \end{cases}$$

$$f(c-b) = f(17) = \log_7(|17-1|-8) = \log_7^9 = 3$$

پس $C=10$ و در نتیجه:

گروه آموزشی ماز

۱۳۰- حاصل عبارت $A = \log_7^3 - \log_7^3 - \log_7^3 \log_7^3$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\log_7^3$ (۲) -1 (۳) صفر (۴)

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۵)

پاسخ: گزینه ۴

$$\log_7^3 = \frac{1}{\log_7^3} = \frac{1}{\log_7^3 + \log_7^3} = \frac{1}{1 + \frac{1}{a}} = \frac{a}{a+1}$$

فرض کنید $\log_7^3 = a$ در این صورت:

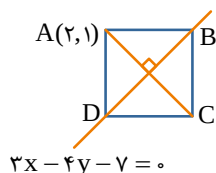
$$A = a - \frac{a}{a+1} - \left(\frac{a}{a+1}\right)a = a - \frac{a}{a+1} - \frac{a^2}{a+1} = \frac{a^2 + a - a - a^2}{a+1} = 0$$

بنابراین عبارت مورد نظر به صورت زیر است:

گروه آموزشی ماز

۱۳۱- نقطه $A(2,1)$ یک رئوس مربع ABCD است. اگر معادله قطر BD به صورت $3x-4y=7$ باشد، مساحت این مربع کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



$$AM = \frac{|3 \times 2 - 4 \times 1 - 7|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

توجه کنید که:

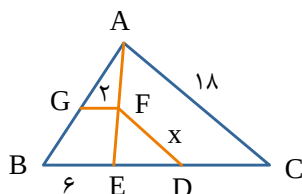
$$AC = 2AM = 2 \Rightarrow S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC^2 = \frac{1}{2} \times 2^2 = 2$$

بنابراین:

گروه آموزشی ماز

۱۳۲- در شکل مقابل، $DF \parallel AC$ و $GF \parallel BC$ ، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۲
(۴) ۱۶



(آسان - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

در مثلث ABE طبق تعمیم قضیه تالس:

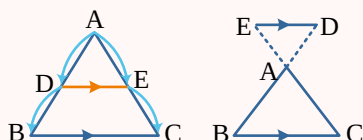
$$\frac{GF}{BE} = \frac{AF}{AE} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{AF}{AE} \Rightarrow AF = \frac{1}{3} AE \Rightarrow EF = \frac{2}{3} AE$$

در مثلث AEC طبق تعمیم قضیه تالس:

$$\frac{EF}{AE} = \frac{FD}{AC} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = 12$$

قضیه تالس

هرگاه در مثلثی، خطی موازی یکی از اضلاع، دو ضلع دیگر مثلث (یا امتداد آن‌ها) را در دو نقطه قطع کند، روی آن دو ضلع (یا امتداد آن‌ها)، پاره‌خط‌هایی جدا می‌کند که اندازه آن‌ها تشکیل یک تناسب می‌دهند. این قضیه را اصطلاحاً تالس جزء‌به‌جزء می‌نامیم. به عبارت دیگر، اگر در شکل‌های زیر DE با BC موازی باشد، داریم:



$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

البته قضیه تالس، فرم‌های دیگری هم دارد که بهتره اونا رو هم بلد باشی!

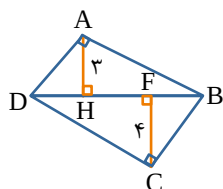
$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{AD + DB}{DB} = \frac{AE + EC}{EC} \Rightarrow \frac{AB}{DB} = \frac{AC}{EC} \xrightarrow{\text{معکوس کردن تناسب}} \frac{DB}{AB} = \frac{EC}{AC}$$

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AD}{DB + AD} = \frac{AE}{EC + AE} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

گروه آموزشی ماز

۱۳۳- در شکل مقابل، $AH = 3$ ، $CF = 4$ و $BD = 10$. اندازه HF کدام است؟ ($HF > DH$)

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۷



(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

در مثلث قائم‌الزاویه ABD:

$$AH^2 = DH \times HB \Rightarrow 9 = DH(10 - DH) \Rightarrow \begin{cases} DH = 1 \\ DH = 9 \text{ غ ق} \end{cases}$$

در مثلث قائم‌الزاویه BCD:

$$CF^2 = DF \times FB \Rightarrow 16 = (DH + HF)(BD - DH - HF)$$

$$16 = (1 + HF)(10 - 1 - HF) \Rightarrow \begin{cases} HF = 7 \\ HF = 1 \text{ غ ق} \end{cases}$$

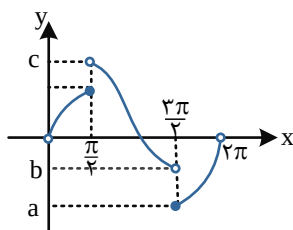
روابط طولی در مثلث قائم الزاویه

در هر مثلث قائم الزاویه، اگر ارتفاع وارد بر وتر را رسم کنیم، دو مثلث قائم الزاویه به وجود می‌آید که این دو مثلث با هم و با مثلث اصلی متشابه‌اند.

نتیجه	نسبت اضلاع	شکل
$AB^2 = BH \times BC$	$\triangle ABC \sim \triangle AHB \Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{AB}{BC} = \frac{BH}{AB}$	
$AC^2 = CH \times CB$	$\triangle ABC \sim \triangle AHC \Rightarrow \frac{AH}{AB} = \frac{AC}{BC} = \frac{CH}{AC}$	
$AH^2 = CH \times BH$	$\triangle AHB \sim \triangle AHC \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{CH}{AH} = \frac{AH}{BH}$	

گروه آموزشی ماز

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = 2\sin x - [\cos x]$ در بازه $(0, 2\pi)$ مطابق شکل مقابل است. مقدار $a+b-c$ کدام است؟



- (۱) ۳-
(۲) ۴-
(۳) ۵-
(۴) ۶-

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۶)

پاسخ: گزینه ۴

$$a = f\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 2\sin\frac{3\pi}{2} - \left[\cos\frac{3\pi}{2}\right] = 2(-1) - [0] = -2$$

توجه کنید که:

$$b = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^-} (2\sin x + 1) = 2(-1) + 1 = -1$$

$$c = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} (2\sin x + 1) = 2 \times 1 + 1 = 3$$

$$a + b - c = -2 - 1 - 3 = -6$$

بنابراین:

گروه آموزشی ماز

۱۳۵- مقدار $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^4 - 5x^2 + 4}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(آسان - محاسباتی - ۱۱۰۶)

پاسخ: گزینه ۱

عامل $x+1$ را از صورت و مخرج کسر حذف می‌کنیم و مقدار حد را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^4 - 5x^2 + 4} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{(x^2 - 1)(x^2 - 4)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{(x+1)(x-1)(x^2 - 4)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x + 1}{(x-1)(x^2 - 4)} = \frac{1+1+1}{(-1-1)(1-4)} = \frac{1}{2}$$

گروه آموزشی ماز

۱۳۶- تابع $f(x) = \frac{a^2[x] + 2a[-x]}{x[-x] + a[x]}$ در نقطه $x=2$ پیوسته است. a چند مقدار مختلف نمی تواند باشد؟

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

(سخت - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۶)

پاسخ: گزینه ۳

مقدار تابع f در نقطه $x=2$ و مقادیر حد چپ و حد راست تابع f در این نقطه را پیدا می کنیم:

$$f(2) = \frac{2a^2 - 4a}{-4 + 2a} = \frac{2a(a-2)}{2(a-2)} = \frac{a(a-2)}{a-2} = a, \quad a \neq 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \frac{2a^2 - 6a}{-6 + 2a} = \frac{2a(a-3)}{2(a-3)} = \frac{a(a-3)}{a-3} = a, \quad a \neq 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \frac{a^2 - 4a}{-4 + a} = \frac{a(a-4)}{a-4} = a, \quad a \neq 4$$

بنابراین اگر $\{2, 3, 4\} \not\ni a$ ، آن گاه تابع f در نقطه $x=2$ پیوسته است و $f(2) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = a$

گروه آموزشی ماز

۱۳۷- مجموعه $M = \{1, 2, \dots, 9\}$ را در نظر بگیرید. اگر A و B دو زیرمجموعه از M باشند که $A \cup B = M$ و $A \cap B = \{5\}$ و تعداد زیرمجموعه های A از تعداد زیرمجموعه های B ۴۸ تا بیشتر باشد، تعداد زیرمجموعه های ۳ عضوی مجموعه A کدام است؟

(۴) ۵۶

(۳) ۳۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

فرض کنید تعداد اعضای مجموعه B برابر k باشد، در این صورت تعداد اعضای مجموعه A برابر $10-k$ خواهد بود، بنابراین:

تعداد زیرمجموعه های مجموعه B برابر 2^k و تعداد زیرمجموعه های مجموعه A برابر 2^{10-k} است، بنابراین:

$$2^{10-k} = 2^k + 48 \Rightarrow \frac{1024}{2^k} = 2^k + 48$$

$$(2^k)^2 + 48 \times 2^k - 1024 = 0 \Rightarrow (2^k + 64)(2^k - 16) = 0$$

$$2^k = 16 \Rightarrow k = 4$$

بنابراین تعداد اعضای B برابر ۴ و تعداد اعضای A برابر ۶ است و در نتیجه تعداد زیرمجموعه های ۳ عضوی مجموعه A برابر است با:

$$\binom{6}{3} = 20$$

گروه آموزشی ماز

۱۳۸- یکی از زیرمجموعه های ناتهی مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ را به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال اینکه تعداد اعضای آن کمتر از ۴ باشد، کدام است؟

(۴) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{27}{64}$

(۲) $\frac{63}{128}$

(۱) $\frac{63}{127}$

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۷)

پاسخ: گزینه ۱

تعداد زیرمجموعه های غیرتهی مجموعه مورد نظر برابر $127 - 1 = 2^7 - 1$ است.

تعداد زیرمجموعه هایی که کمتر از ۴ عضو دارند، برابر است با:

$$\binom{7}{1} + \binom{7}{2} + \binom{7}{3} = 7 + 21 + 35 = 63$$

بنابراین احتمال پیشامد مورد نظر برابر است با: $\frac{63}{127}$

گروه آموزشی ماز

۱۳۹- احتمال این که مسعود در درس ادبیات قبول شود $\frac{4}{5}$ و احتمال این که او در درس ریاضی قبول شود برابر $\frac{2}{5}$ است. اگر مسعود در درس ادبیات قبول شده باشد، احتمال قبولی او در درس ریاضی $\frac{3}{5}$ می شود. چقدر احتمال دارد که مسعود حداقل در یکی از دو درس ادبیات و ریاضی قبول شود؟

$$\frac{18}{25} \quad (۴)$$

$$\frac{16}{25} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۱)$$

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۷)

پاسخ: گزینه ۴

اگر پیشامد قبولی مسعود در ادبیات را با A و پیشامد قبولی او در ریاضی را با B نمایش دهیم، نتیجه می شود:

$$P(A) = \frac{4}{5}, P(B) = \frac{2}{5}, P(B|A) = \frac{3}{5}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{P(A \cap B)}{\frac{4}{5}} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{12}{25}$$

بنابراین:

در نتیجه احتمال قبولی او در حداقل یکی از دو درس برابر است با:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{4}{5} + \frac{2}{5} - \frac{12}{25} = \frac{18}{25}$$

قوانین احتمال

اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند:

۱) $0 \leq P(A) \leq 1$	۲) $P(S) = 1$
۳) $P(\emptyset) = 0$	۴) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ ↓ احتمال این که حداقل یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهند
۵) $P(A - B) = P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B)$ ↓ (احتمال این که A رخ دهد ولی B رخ ندهد) (احتمال این که A و B هر دو رخ دهند)	۶) $P(A) = 1 - P(A')$ یا $P(A') = 1 - P(A)$ ↓ احتمال این که A رخ ندهد
۷) $P(A B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$	

گروه آموزشی ماز

۱۴۰- انحراف معیار داده های ۲, ۴, ۶, ۸, ۵a برابر $\frac{2\sqrt{41}}{5}$ است. حداکثر مقدار a کدام است؟

$$\frac{11}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۷)

پاسخ: گزینه ۳

توجه کنید که:

$$\bar{x} = \frac{2+4+6+8+5a}{5} = 4+a$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{5} \left((2-4-a)^2 + (4-4-a)^2 + (6-4-a)^2 + (8-4-a)^2 + (5a-4-a)^2 \right)$$

$$= \frac{1}{5} \left((a+2)^2 + a^2 + (a-2)^2 + (a-4)^2 + (4a-4)^2 \right) = \frac{20a^2 - 40a + 40}{5} = 4a^2 - 8a + 8$$

بنابراین:

$$4a^2 - 8a + 8 = \left(\frac{2\sqrt{41}}{5} \right)^2 \Rightarrow 4a^2 - 8a + 8 = \frac{164}{25} \Rightarrow 25a^2 - 20a + 20 = 164 \Rightarrow (5a-1)(5a-9) = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{5} \text{ یا } a = \frac{9}{5}$$

آنچه درباره واریانس و انحراف معیار باید بدانید!

واریانس (σ^2):

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

و یا

$$\sigma^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n} - (\bar{x})^2$$

انحراف معیار (σ): جذر واریانس است. $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

اگر هر یک از مقادیر CV، σ و σ^2 صفر باشد یعنی همه آنها صفر هستند و این یعنی تمام داده‌ها با هم برابرند.

گروه آموزشی ماز

زمین شناسی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۱۱۸- کمبود یا ازدیاد کدام عناصر می‌تواند سبب ایجاد عوارض و بیماری‌های مرتبط با استخوان در انسان گردد؟

(۲) سرب، سلنیم، کلسیم

(۱) آرسنیک، ید، آهن

(۴) فسفر، کادمیم، فلوئور

(۳) کلسیم، جیوه، روی

(مرحله ۶ آزمون‌های سالیانه - زمین‌شناسی رشته تجربی)

۱۴۶- علت ناتوانی در اندام‌های حرکتی به علت خشکی غضروف‌ها، می‌تواند ناشی از کدام مورد باشد؟

(۱) استفاده از گیاهانی که بی‌هنجاری مثبت سلنیم دارند.

(۲) قرار گرفتن در معرض بخار جیوه

(۳) کمبود عنصر منیزیم در بدن

(۴) وجود فلوراید زیاد در بدن

(کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ - زمین‌شناسی رشته تجربی)



برای مشاهده
همهٔ مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

دانش‌آموزان عزیز ماز

به دوازدهمین آزمون سالیانه زمین‌شناسی خوش اومدین. امیدوارم آزمون خوبی رو پشت سر گذاشته و نتیجه خوبی ازش گرفته باشید. بودجه‌بندی این آزمون مربوط به کل کتاب زمین‌شناسی بود. در این آزمون به دلیل جمع‌بندی کل کتاب، می‌تونستید یک بار کل کتاب زمین‌شناسی رو مرور کنید و فرصت خوبی بود برای دانش‌آموزانی که از اول سال کم کاری کردن و زمین‌شناسی رو خوب نخوندن تا با این آزمون مباحث عقب افتاده رو مرور و جمع‌بندی کنن. در این آزمون سعی شده بود تا سؤالات شبیه‌ساز کنکورهای اخیر قرار داده شود تا هر چه بهتر برای کنکور آماده بشید. توصیه می‌کنم با بررسی و تحلیل دقیق سؤالات و پاسخنامه تشریحی آزمون امروز، مباحث این آزمون رو به خوبی تثبیت کنید. مراقب خودتون باشید. به امید دیدار در آزمون‌های جامع کنکور!

دکتر حمیدرضا بهیاد - رتبه ۷۵۰ کنکور ۹۷ مسئول درس زمین‌شناسی آزمون ماز

۱۴۱- در کدام گوهر، تنوع رنگ بیشتری دیده می‌شود؟

(۴) زیرجد

(۳) گارنت

(۲) زمرد

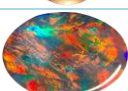
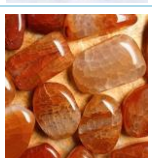
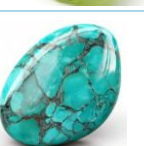
(۱) یاقوت

(آسان - گوهرها - خط به خط - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

گوهر گارنت از بین گوهرهای ذکر شده در سؤال دارای بیشترین تنوع رنگ است.

گارنت: از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.

نام گوهر	ترکیب	رنگ	درخشندگی	سختی	ملاحظات	تصویر
آمتیست	سیلیسی SiO_2	بنفش	-	-	-	
کریزوبریل	-	-	چشم گربه	-	-	
اپال	سیلیسی	-	رنگین‌کمانی	-	معروف به اپال گران‌بها	
الماس	کربن خالص	-	-	۱۰	۱. طرز تشکیل: در دما و فشار بالا در گوشته ۲. کاربرد: استفاده گوهری و همچنین به‌عنوان ساینده، در سر مته حفاری	
یاقوت	اکسید آلومینیم	آبی (یاقوت کبود) قرمز (یاقوت سرخ)	-	۹	نام علمی آن کزندوم است.	
زمرد	سیلیکات بریلیم	سبز	-	-	معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم است.	
گارنت	سیلیکاتی	سبز، قرمز، زرد، نارنجی، ...	-	-	فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.	
عقیق	سیلیسی SiO_2	متنوع	-	-	۱. نوعی کوارتز نیمه قیمتی ۲. عرضه با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار ۳. یافت شده در مناطق مختلف ایران	
زبرجد	سیلیکاتی	سبز زیتونی	-	-	۱. نوع شفاف و قیمتی کانی الیوبین ۲. دلیل نام‌گذاری: به‌خاطر رنگ	
فیروزه	فسفاتی	آبی فیروزه‌ای	-	-	۱. یافت شده برای اولین بار در سنگ‌های آشفشانی اطراف نیشابور ۲. نام دیگر آن تورکوایز است.	

گروه آموزشی ماز



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۲- کدام گزینه در ارتباط با پهنه‌ای که قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در آن یافت می‌شوند، درست است؟

- (۱) دارای بلندترین قله آتشفشانی ایران است.
- (۲) در این پهنه فرورانش اتفاق افتاده است.
- (۳) دارای معادن آهن و روی می‌باشد.
- (۴) تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی در آن مشاهده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

(متوسط - تاریخچه، نقشه و پهنه - مفهومی - ۱۱۰۷)

پهنه ایران مرکزی دارای قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران (سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک) می‌باشد که دارای معدن آهن چغارت و روی مهدی‌آباد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ دماوند به‌عنوان بلندترین قله آتشفشانی ایران در پهنه البرز قرار دارد.
- ۲ فرورانش در پهنه‌های شرق و جنوب شرق و سهند بزمان مشاهده می‌شود.
- ۴ تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی در پهنه زاگرس مشاهده می‌شوند.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سندج - سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین - دگرگونی	معادنی مانند آهن چغارت و روی مهدی‌آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال‌سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی، دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های آذرین و رسوبی	معادنی مانند منیزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی

گروه آموزشی ماز

۱۴۳- نور ستاره‌ای حدود ۳۹ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد. وقتی این ستاره، زمین و خورشید در یک راستا قرار می‌گیرند، ستاره و خورشید حدود چند میلیون کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند؟

- (۱) ۶۲۵ (۲) ۸۵۵ (۳) ۷۴۰ (۴) ۹۳۰

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - کیهان، کهکشان و منظومه شمسی - مسئله - ۱۱۰۱)

نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد.

۱ واحد نجومی $\equiv ۱۵۰$ میلیون کیلومتر

واحد نجومی $\frac{۴}{۷} = x$ فاصله ستاره از زمین $\rightarrow \frac{۸/۳}{۳۹} = \frac{۱}{x}$

واحد نجومی $\frac{۵}{۷} = ۴/۷ + ۱ =$ فاصله ستاره از خورشید

میلیون کیلومتر $۸۵۵ = ۵/۷ \times ۱۵۰۰۰۰۰۰ =$ فاصله ستاره از خورشید بر حسب کیلومتر

قانون سوم کپلر

زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (p)، با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد، به‌طوری که مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید، معادل مکعب فاصله آن سیاره تا خورشید است.

(برحسب واحد نجومی) فاصله از خورشید $\rightarrow p^2 \propto d^3$ ← مدت زمان گردش سیاره به دور خورشید (برحسب سال زمینی)

نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد ← ۴۹۸ ثانیه

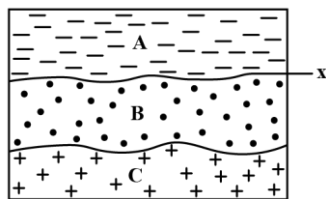
سرعت نور در خلأ $\frac{۳۰۰,۰۰۰ \text{ km}}{\text{s}}$ ← یعنی نور در یک ثانیه ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر را طی می‌کند.

نتیجه‌گیری: (یک واحد نجومی) $۱۵۰ \times ۱۰^۶ \text{ km} \approx (\frac{\text{km}}{\text{s}}) \times ۴۹۸(\text{s}) \times ۳۰۰,۰۰۰$

دقیقه نوری ۸/۳ = فاصله زمین تا خورشید = یک واحد نجومی = یک واحد ستاره‌شناسی $۱۵۰ \times ۱۰^۶ \text{ km}$

گروه آموزشی ماز

۱۴۴- در شکل مقابل، لایه A، رسی و لایه C از جنس سنگ پا است. در این صورت، آبخوان B از چه نوعی است و در صورت حفر چاه در آن، تراز آب چاه در کدام سطح خواهد بود؟



- (۱) آزاد - در سطح X
(۲) آزاد - پایین تر از سطح X
(۳) تحت فشار - بالاتر از سطح X
(۴) تحت فشار - در سطح X

(متوسط - آب زیرزمینی - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اینکه آبخوان B توسط لایه های نفوذناپذیر رس و سنگ پا احاطه شده است، بنابراین از نوع تحت فشار است. اگر چاهی در یک لایه آبدار تحت فشار حفر شود، تراز آب در چاه، نمایان گر سطح پیزومتریک است. سطح پیزومتریک بالاتر از سطح فوقانی لایه آبدار قرار دارد.

نوع آبخوان	تراز آب	توضیحات
آبخوان آزاد	سطح ایستابی	در این نوع آبخوان، لایه آبدار بین یک لایه نفوذپذیر و یک لایه نفوذناپذیر قرار گرفته است و تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان، منطبق بر سطح فوقانی لایه آبدار است.
آبخوان تحت فشار	سطح پیزومتریک	در این نوع آبخوان، لایه آبدار بین دو لایه نفوذناپذیر (مثل سنگ پا و رس) احاطه شده است و تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان، بالاتر از سطح فوقانی لایه آبدار است.

گروه آموزشی ماز

۱۴۵- در ساخت بخش مرکزی یک سد خاکی، عموماً از کدام مصالح استفاده می شود؟

- (۱) ترکیبی از مصالح ریزدانه و درشت دانه
(۲) مصالح با ابعاد کوچکتر از ۰/۰۷۵ میلی متر
(۳) ترکیبی از رس، ماسه، شن و قلوه سنگ
(۴) مصالح دارای ابعاد کوچکتر از ذرات سیلت

(متوسط - شکستگی ها، زمین لرزه و امواج لرزه ای - مفهومی - ۱۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۴

بخش مرکزی یک سد خاکی همان هسته رسی است. از رس به علت نفوذپذیری کم (تقریباً نفوذناپذیر) در ساخت هسته رسی استفاده می شود.

توجه: گزینه ۲ نادرسته؛ چون شامل سیلت هم شده ولی ما فقط دنبال رس هستیم. (⚠)

افزایش اندازه			طبقه‌بندی خاک در کشاورزی
درشت دانه	متوسط دانه	ریزدانه	
↓	↓	↓	
شن	لای (سیلت) - ماسه	رس	
درشت دانه (بزرگتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر)		ریزدانه (کوچکتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر)	
↓		↓	
ماسه - شن		رس - لای (سیلت)	

گروه آموزشی ماز

۱۴۶- شباهت کانی اورپیمان و رالگار، در کدام گزینه درست ذکر شده است؟

- (۱) قیمتی بودن - سیلیکاتی بودن - دارا بودن عنصر فلئور
(۲) سمی بودن - دارا بودن رنگ قرمز - دارا بودن عنصر آرسنیک
(۳) دارا بودن عنصر آرسنیک - سولفیدی بودن - سمی بودن
(۴) دارا بودن رنگ نارنجی - داشتن عنصر آرسنیک - فراوان بودن

(متوسط - زمین شناسی پزشکی و پراکندگی عناصر - مفهومی - ۱۱۰۵)

پاسخ: گزینه ۳

کانی رالگار (AsS) و کانی اورپیمان (As_2S_3) هر دو دارای آرسنیک، سولفیدی و سمی می باشند. رالگار دارای رنگ قرمز و اورپیمان دارای رنگ نارنجی است.



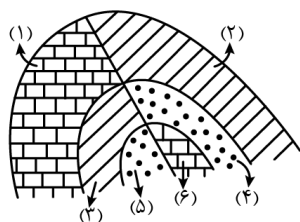
کانی رالگار (AsS) - سمی



کانی اورپیمان (As_2S_3) - سمی

کانی های دارای آرسنیک	فرمول شیمیایی	رنگ	ترکیب	تأثیر بر سلامتی
رالگار	AsS	قرمز	سولفیدی	سمی
اورپیمان	As_2S_3	نارنجی	سولفیدی	سمی

گروه آموزشی ماز



۱۴۷- کدام گزینه سن نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی زیر را از قدیم به جدید به‌درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) رسوب‌گذاری هم‌زمان لایه‌های ۲ و ۳ - تنش کششی - تنش فشاری
 (۲) لایه ۵ - لایه ۴ - تنش کششی - تنش فشاری
 (۳) رسوب‌گذاری هم‌زمان لایه‌های ۲ و ۳ - تنش فشاری - تنش فشاری
 (۴) لایه ۵ - لایه ۴ - تنش فشاری - تنش فشاری

پاسخ: گزینه ۳

(دشوار - اطلاعات و مکان‌یابی - مفهومی - ۱۱۰۶)

با توجه به شکل رسوب‌گذاری لایه‌های ۴ و ۵ با هم و لایه‌های ۲ و ۳ نیز با هم بوده است. پس گسل از نوع معکوس و تنش وارد شده از نوع فشاری می‌باشد. (زیرا فرادیواره یعنی لایه‌های ۲ و ۴ نسبت به فرودیواره یعنی لایه‌های ۳ و ۵ به سمت بالا حرکت کرده است) و در فرآیند لایه‌ها چین‌خوردگی پیدا کرده‌اند ← تنش فشاری

ساخترهای زمین‌شناسی	انواع	روش تشخیص	شکل
گسل	عادی	سطح گسل مایل است و فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرو دیواره نسبت به فرا دیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	
	معکوس	سطح گسل مایل است و فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرو دیواره نسبت به فرا دیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	
	امتدادلغز	لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. در این گسل حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.	
چین‌خوردگی	تک شیب	نوعی چین‌خوردگی که نسبت به افق تنها در یک جهت شیب دارد.	
	تاق‌دیس	لایه‌های سنگی طوری خم می‌شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار می‌گیرند.	
	ناودیس	لایه‌های سنگی طوری خم می‌شوند که لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه قرار می‌گیرند.	

گروه آموزشی ماز

۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«زغال سنگ یک سوخت فسیلی جامد است که،»

- (۱) باکتری‌های بی‌هوازی در روند تشکیل آن نقش مؤثری ندارند.
 (۲) به‌طور کلی می‌توان ذخایر آن را همواره در سنگ‌های رسوبی جست‌وجو کرد.
 (۳) می‌تواند سبب انتقال عامل مؤثر در بروز آسیب‌های پوستی، کلیوی و دیابت به مواد غذایی شود.
 (۴) ایرلند از پوک‌ترین نوع آن که توان تولید بالاترین انرژی را دارد به‌عنوان ماده سوختی استفاده می‌کند.

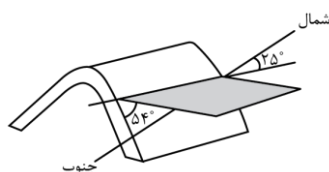
(متوسط - سوخت های فسیلی - ترکیبی - ۱۱۰۲ و ۱۱۰۵)

پاسخ: گزینه ۲

زغال سنگ یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط های خشکی به وجود می آید. این مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می شوند. آن ها، در باتلاق ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری غیر هوازی) به مرور زمان، به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می شوند. در برخی کشورها مانند ایرلند، تورب (پوک ترین نوع زغال سنگ بالاترین انرژی را ندارد). به عنوان یک ماده سوختی بهره برداری می شود. در اولین مرحله اکتشاف، زمین شناسان با بررسی نقشه های زمین شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد، شناسایی می کنند. برای مثال زمین شناسان می دانند که ذخایر زغال سنگی را همواره باید در سنگ های رسوبی جست و جو کرد. فلوتور و آرسنیک می توانند از طریق سوختن زغال سنگ حاوی این عناصر وارد محیط شوند. آسیب کلیوی از عوارض ورود این عناصر به بدن نیست.

ویژگی	نوع زغال سنگ
از انباشته شدن مواد آلی در باتلاق ها و در محیط بدون اکسیژن به وجود می آید. یک نوع زغال نارس است. ماده ای پوک و متخلخل است. نکته: در کشور ایرلند، تورب به عنوان یک ماده سوختی بهره برداری می شود.	تورب
در اثر فشار سنگ های بالایی و خروج مواد فرار از تورب به وجود می آید. نسبت به تورب، آب و مواد فرار و ضخامت کمتری دارد. نسبت به تورب، درصد کربن بیشتری دارد.	لیگنیت
در اثر افزایش فشار و تراکم از لیگنیت به وجود می آید. نسبت به لیگنیت، مواد فرار و ضخامت کمتری دارد. نسبت به لیگنیت، درصد کربن، مرغوبیت و توان تولید انرژی بیشتری دارد.	بیتومینه
در اثر افزایش فشار، تراکم و چین خوردگی لایه ها از بیتومینه به وجود می آید. نسبت به بیتومینه، درصد کربن، مرغوبیت و توان تولید انرژی بیشتری دارد.	آنتراسیت

گروه آموزشی ماز



۱۴۹- کدام گزینه، نشان دهنده امتداد لایه چین خورده مقابل است؟

- ۱) E۲۵N
- ۲) ۵۴NE
- ۳) N۲۵E
- ۴) ۵۴SE

(دشوار - چین خوردگی و آتشفشان - مفهومی - ۱۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۳

بر اساس شکل داده شده، امتداد لایه در پهلوی غربی این چین ۲۵° از شمال به سمت شرق انحراف دارد؛ بنابراین، به صورت N۲۵E نشان داده می شود.

گروه آموزشی ماز

۱۵۰- کدام گزینه بر اساس نظریه نجومی بطلمیوس، به درستی بیان شده است؟

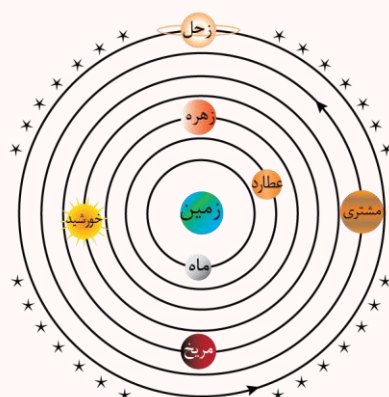
- ۱) زهره سومین و ماه دومین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره ای به دور زمین می گردند.
- ۲) مریخ چهارمین و عطارد دومین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره ای به دور زمین می گردند.
- ۳) زحل هفتمین و مریخ چهارمین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره ای به دور زمین می گردند.
- ۴) خورشید چهارمین و مشتری ششمین، اجرام آسمانی هستند که در مدارهایی دایره ای به دور زمین می گردند.

(متوسط - کیهان، کهکشان و منظومه شمسی - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

ترتیب قرارگیری اجرام آسمانی به دور زمین در نظریه زمین مرکزی:

۱. ماه (حواست باشه سیاره نیست، قمره)
۲. عطارد
۳. زهره
۴. خورشید (بزرگ ترین ستاره منظومه شمسیه!)
۵. مریخ
۶. مشتری
۷. زحل



نام نظریه	ارائه شده توسط	مبنای ارائه نظریه	شرح نظریه
زمین مرکزی	بطلمیوس	حرکت ظاهری خورشید	زمین، ثابت است (در مرکز عالم قرار دارد) و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل، در مدارهایی دایره‌ای (و در خلاف جهت گردش عقربه‌های ساعت) به دور زمین می‌گردند.
خورشید مرکزی	کوپرنیک	مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف	- بند اول: زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد. - بند دوم: حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.
	کیپلر (قوانین کیپلر)	بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره‌شناسان	- قانون اول: هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره، در یکی از دو کانون آن قرار دارد. - قانون دوم: هر سیاره، چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند. - قانون سوم: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (p)، با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد، به طوری که مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید، معادل مکعب فاصله آن سیاره تا خورشید است ($p^2 \propto d^3$). در این رابطه، p بر حسب سال زمینی و d بر حسب واحد نجومی است.

گروه آموزشی ماز

۱۵۱- در تشکیل پلاسره‌های الماس، کدام عامل مؤثر نیست؟

(۴) چگالی

(۳) هوازدگی

(۲) انحلال

(۱) جریان آب

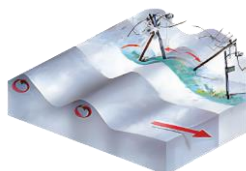
پاسخ: گزینه ۲

هوازدگی سنگ‌ها باعث می‌شود تا کانی‌های موجود در سنگ‌ها از آن جدا شده و در رسوبات تخریبی رودخانه‌ها (عامل جریان آب) به علت چگالی زیاد ته‌نشین شده و به‌صورت خالص قابل بهره‌برداری شود. به این نوع از ذخایر تشکیل شده، ذخایر پلاستی می‌شود. مانند ذخایر طلا، الماس و پلاتین.

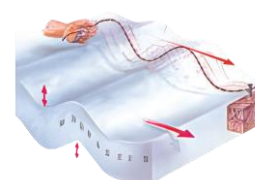
نوع کانسنگ	نحوه تشکیل	عناصر تشکیل شده	مثال از معادن
ماگمایی	در هنگام سرد شدن و تبلور یک ماگما به واسطه ته‌نشینی عناصر با چگالی نسبتاً بالا در بخش زیرین ماگما	کروم، نیکل، پلاتین و آهن	معدن آهن چغارت
گرمابی	انحلال عناصر توسط آب گرم و ته‌نشینی آن در داخل شکستگی‌های سنگ	مس، سرب، روی، مولیبدن و قلع	-
رسوبی	- ته‌نشینی عناصر همراه با رسوبات (رسوب‌گذاری) و تشکیل سنگ‌های رسوبی - هوازدگی سنگ‌ها و آزاد شدن عناصر دارای چگالی زیاد و ته‌نشینی آن در رسوبات رودخانه‌ها	سرب و روی موجود در سنگ‌های آهکی، مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها، پلاسره‌های طلا، الماس، پلاتین	معدن طلای زرشوران

گروه آموزشی ماز

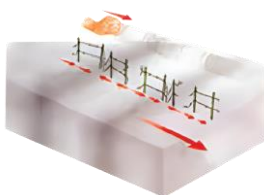
۱۵۲- کدام گزینه حرکت موجی از زمین لرزه را نشان می‌دهد که برخلاف بقیه امواج از محیط مایع نیز عبور می‌کند؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

(متوسط - تاریخیچه، نقشه و پهنه - مفهومی - ۱۱۰۶)

پاسخ: گزینه ۴

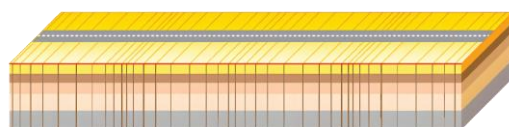
موج P، بیشترین سرعت را دارد به همین دلیل، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود. این موج از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد، سرعت امواج در محیط‌های مختلف، متفاوت است. هر چه تراکم سنگ‌ها بیشتر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

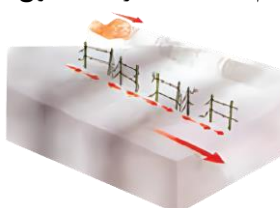
۱ موج S

۲ موج R

۳ موج L



نحوه حرکت موج طولی P



امواج طولی P



گروه آموزشی ماز

۱۵۳- دشتی با مساحت $9 \times 10^6 m^2$ و تخلخل ۲۵٪، دچار افت ۱۲ متری سطح ایستابی در اثر برداشت آب شده است. اگر این حجم آب در طی ۸۰ دقیقه پمپاژ شده باشد، میانگین آبدهی چاه های موجود در این دشت چقدر بوده است؟

$$\frac{4}{9} \times 10^{16} \quad (4)$$

$$\frac{9}{16} \times 10^4 \quad (3)$$

$$\frac{9}{16} \times 10^{14} \quad (2)$$

$$\frac{4}{9} \times 10^6 \quad (1)$$

(دشوار - مقدمه تنش و چرخه ویلسون - مسئله - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

$$9 \times 10^6 m^2 \times 12 m = 108 \times 10^6 m^3 \Rightarrow \text{افت سطح ایستابی} \times \text{مساحت} = \text{حجم کل}$$

$$\frac{\text{حجم آب پمپاژ شده}}{\text{حجم کل}} = \frac{25}{100} = \frac{x}{108 \times 10^6} \Rightarrow x = 27 \times 10^6 m^3$$

$$\text{آبدهی} = \frac{\text{حجم آب پمپاژ شده}}{\text{زمان}} \Rightarrow \frac{27 \times 10^6 m^3}{80 \times 60 s} = \frac{9}{16} \times 10^4 \frac{m^3}{s}$$

گروه آموزشی ماز

۱۵۴- کدام عبارتها در رابطه با بیماری های زمین زاد، درست بیان شده اند؟

- الف: بیماری سیلیکوسیس برای نخستین بار در کشاورزان پاکستان، لاداخ و تار شناسایی شد.
ب: بیماری میناماتا می تواند ناشی از فعالیت در زمینه جداسازی عنصر طلا از کانستگ آن باشد.
ج: بیماری ایتای ایتای نمی تواند به طور هم زمان سبب آسیب کلیوی و نرمی استخوان ها شود.
د: بیماری پلومبسم می تواند سبب ایجاد خطی سیاه رنگ در محل اتصال دندان ها به لثه شود.

(۴) «ب» - «ج»

(۳) «ج» - «د»

(۲) «الف» - «ب»

(۱) «الف» - «ج»

(متوسط - منشأ بیماری های زمین زاد - خط به خط - ۱۱۰۵)

پاسخ: گزینه ۴

عبارت های (ب) و (ج) صحیح اند.

«الف»: بیماری سیلیکوسیس که حاصل استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس است، در سده بیستم برای نخستین بار در بادیه نشینان صحرای آفریقا شناسایی شد و پس از آن در کشاورزان پاکستان، کالیفرنیا، لاداخ (سیری)، تار (هند) و نیز شمال چین یافت شد.

«ب»: جیوه، عنصری سمی است که از سنگ‌های آتشفشانی، چشمه‌های آب گرم، در طی فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ آن به دست می‌آید. مسمومیت با جیوه، اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتا ژاپن شایع شد که باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص گردید.

«ج»: تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی از زمانی مشخص شد که آب‌های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن روی و سرب، وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه‌ای در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای ایتای شد. این بیماری، باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود. بعدها در مردم این منطقه، آسیب‌های کلیوی نیز رخ داد.

«د»: یکی از نشانه‌های مسمومیت (پلومبسم) با سرب، ایجاد خط آبی رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه است.

نام عنصر	طبقه‌بندی عنصر	اهمیت عنصر در بدن	منشأ زمین‌شناسی	راه ورود به بدن	تأثیر مقدار بهینه بر سلامتی	عوارض ناشی از کمبود	عوارض ناشی از افزایش
آرسنیک	جزئی	غیرضروری و سمی	سنگ‌های آتشفشانی، کانی رالگار، کانی اورپیمان، کانی پیریت، زغال سنگ	آب	-	-	ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست
فلوئور	جزئی	اساسی	کانی فلوئوریت، کانی‌های رسی و میکای سیاه، سوزاندن زغال سنگ	نوشیدن آب	سخت‌تر شدن دندان و مقاومت بیشتر در برابر پوسیدگی، کاهش ابتلا به پوکی استخوان	پوسیدگی دندان	مقادیر ۲ تا ۸ برابر حد مجاز: فلورسیس دندانی (ایجاد لکه‌های تیره روی دندان)، تخریب بافت مینای دندان، مقادیر ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز: خشکی استخوان و غضروف‌ها، مقادیر بالاتر: ایجاد مسمومیت
سلنیم	جزئی	اساسی	کانی‌های سولفیدی، معادن طلا و نقره، چشمه‌های آب گرم، سنگ‌ها و خاک‌های آتشفشانی	جذب از خاک توسط گیاه، ورود به بدن با مصرف گیاهان خوراکی	پیشگیری از وقوع سرطان	-	مسمومیت
کادمیم	جزئی	سمی	کانسنگ‌های سولفیدی، معادن روی و سرب، کودهای دارای روی	از طریق گیاهان خوراکی و آب	-	سرطان‌زا، بیماری ایتای ایتای (تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن)، آسیب‌های کلیوی	-
جیوه	جزئی	سمی	سنگ‌های آتشفشانی، چشمه‌های آب گرم، فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ (ملقمه کردن طلا)	قرارگیری دراز مدت در معرض جیوه، از طریق دهان (آب و غذا) و پوست	-	-	آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی، بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص، آسیب مغزی
روی	جزئی	اساسی	کانی‌های سولفیدی، سنگ‌های آهنی و برخی سنگ‌های آتشفشانی	از طریق گیاهان	تقویت سیستم ایمنی بدن	کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن	کم خونی و حتی مرگ
ید	جزئی	اساسی	سنگ‌ها و کانی‌های با منشأ دریایی (نمک‌ها و سنگ‌های تبخیری)	جذب از خاک توسط گیاهان و سپس ورود به بدن	پیشگیری از گواتر	بیماری گواتر	-
کلسیم	اصلی	اساسی	سنگ آهک (کربنات‌ها)	آب	نقش اساسی در ساختار دندان و استخوان	پوکی استخوان	بیماری‌های کلیوی (سنگ کلیه)
منیزیم	اصلی	اساسی	سنگ‌های کربناتی	آب	-	-	بیماری‌های کلیوی (سنگ کلیه)
آهن	اصلی	اساسی	کانی‌های آهن‌دار مانند هماتیت و مگنتیت	-	نقش اساسی در هموگلوبین خون	کم خونی	-
فسفر	فرعی	اساسی	-	-	نقش اساسی در ساختار دندان و استخوان	پوکی استخوان	-
سرب	جزئی	سمی	کانی گالن، سنگ‌های آهنی	-	-	-	پلومبسم، نابرابری، مرده‌زایی و عقب‌افتادگی ذهنی

۱۵۵- هر یک از موارد زیر، به ترتیب با کدام شاخه علم زمین‌شناسی در ارتباط است؟

- الف: رفع آسیب‌ها و آلودگی‌های مرتبط با فرسایش خاک
 ب: مطالعه انتقال و ته‌نشینی مواد حاصل از فرسایش کوه‌ها
 ج: نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی
 د: در این علم ساختمان درونی زمین، برای شناخت بهتر، مورد مطالعه قرار می‌گیرد.
- (۱) رسوب‌شناسی - سنگ‌شناسی (پترولوژی) - هیدروژئولوژی - ژئوفیزیک
 (۲) زمین‌شناسی زیست محیطی - رسوب‌شناسی - هیدروژئولوژی - ژئوفیزیک
 (۳) زمین‌شناسی زیست محیطی - رسوب‌شناسی - زمین‌شناسی مهندسی - زمین‌ساخت (تکتونیک)
 (۴) رسوب‌شناسی - سنگ‌شناسی (پترولوژی) - زمین‌شناسی مهندسی - زمین‌ساخت (تکتونیک)

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی - ترکیبی - ۱۱۰۳ و ۱۱۰۵ و ۱۱۰۶)

بررسی موارد:

- «الف»: بهره‌برداری بیش از اندازه از منابع و معادن، فرسایش خاک، افزایش روزافزون پسماندها، فاضلاب‌ها و مواد شیمیایی موجب آلودگی بخش‌های مختلف زمین از جمله آب، هوا و خاک شده است. **زمین‌شناسان زیست محیطی** به مطالعه شیوه‌های انتقال و رفع آلاینده‌ها از محیط زیست می‌پردازند.
- «ب»: مواد حاصل از فرسایش کوه‌ها توسط عوامل فرسایشی همچون آب، باد و یخ به مناطق پست یا حوضه رسوبی انتقال یافته و در آنجا بر روی هم انباشته می‌شوند. این مواد، پس از سخت شدن، به سنگ‌های رسوبی تبدیل می‌شوند. در رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی، فرایندهای انتقال، ته‌نشینی و تبدیل رسوبات به سنگ‌های رسوبی مطالعه می‌شود.
- «ج»: مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی در علم **هیدروژئولوژی** انجام می‌شود.
- «د»: هم در علم **ژئوفیزیک** و هم در علم **زمین‌ساخت**، به مطالعه ساختمان درونی زمین پرداخته می‌شود.

جمع‌بندی شاخه‌های علم زمین‌شناسی	
هیدروژئولوژی	زمین‌شناسی پزشکی
(۱) چگونگی حرکت آب در درون زمین (۲) اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی (۳) نحوه بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی (۴) بررسی فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی	مطالعه و بررسی عناصر زمین‌زاد و برخی ترکیبات (مانند نیترات‌ها) و آلودگی‌های طبیعی و انسان‌زاد و انتقال آن‌ها به بدن انسان از طریق خاک، آب، گیاه، دام و ...
رسوب‌شناسی	تکتونیک (زمین‌ساخت)
مطالعه و بررسی فرایندهای: (۱) انتقال رسوبات (۲) ته‌نشینی رسوبات (۳) تبدیل رسوبات به سنگ‌های رسوبی	(۱) علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوسته زمین و نیروهای به‌وجود آورنده آن‌ها (۲) بررسی گسل‌ها، درزه‌ها، چین‌ها و ... و نقش آن‌ها در تجمع آب‌های زیرزمینی و احداث پروژه‌های عمرانی (۳) مطالعه ساختار درونی زمین (۴) چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
دیرینه‌شناسی	زمین‌شناسی اقتصادی
بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی بر پایه مطالعه فسیل‌ها و پیدایش و نابودی آن‌ها با دو هدف: (۱) تعیین سن لایه‌های زمین (۲) پی بردن به محیط زندگی موجودات در گذشته	(۱) توجه به پراکندگی عناصر در پوسته زمین (۲) جست‌وجو به‌منظور یافتن مکان‌هایی که در آن‌ها ذخایر ارزشمند معدنی وجود دارد.
سنجش از دور	زمین‌شناسی نفت
(۱) علم و فن جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین و سطح دریا بدون تماس فیزیکی با آن‌ها (از طریق تصاویر به‌دست آمده از فراز آن‌ها) (۲) اندازه‌گیری و ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و جو پیرامون آن از یک نقطه مناسب در بالاتر از سطح زمین با استفاده از امواج الکترومغناطیس	(۱) شناخت، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت در اعماق (۲) شناسایی مکان‌هایی که نفت می‌تواند در آن انباشته شود. (۳) شناسایی مکان‌هایی از یک میدان نفتی یا گازی که برای حفاری و استخراج مناسب است.
زمین‌شناسی مهندسی	ژئوفیزیک
بررسی رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از لحاظ: (۱) مقاومت در برابر فشارهای وارده (۲) امکان ساخت یک سازه در محلی خاص از زمین	مطالعه ساختمان درونی زمین و شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی از طریق: (۱) امواج لرزه‌ای (۲) بررسی مغناطیس زمین (۳) مقاومت الکتریکی سنگ‌ها (۴) شدت گرانش سنگ‌ها
زمین‌شناسی زیست‌محیطی	ژئوتوریسم (زمین‌گردشگری)
(۱) حل مسائل زیست‌محیطی با استفاده از اصول زمین‌شناسی (۲) مطالعه شیوه‌های انتقال و رفع آلاینده‌ها از محیط زیست	(۱) توجه اصلی آن به میراث زمین‌شناختی است. (۲) هدف اصلی آن تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است. (۳) به مبانی پیدایش پدیده‌های زمین‌شناختی و اهمیت وجودی آن‌ها می‌پردازد. (۴) با جاذبه‌های طبیعت بی‌جان سروکار دارد. اکوتوریسم (طبیعت‌گردی): بررسی جاذبه‌های طبیعت جاندار
سنگ‌شناسی (پترولوژی)	ژئوشیمی
مطالعه و بررسی سنگ‌های آذرین و دگرگونی در موارد زیر: (۱) شیوه تشکیل (۲) رده‌بندی (۳) منشأ (۴) ترکیب (۵) بررسی فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی ماه و دیگر سیارات و مناطق زمین‌گرمایی	مطالعه و بررسی بر روی ترکیب سیارات (مخصوصاً زمین) با دو هدف: (۱) شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن‌ها به کمک بررسی شیمی سیارات (۲) بررسی توزیع نامساوی عناصر در زمین



مشاور خودت باش!

ویژه آزمون ۷ فروردین ماز

بهار ۱۴۰۴

برنامه دو هفته‌ای
(۲۳ اسفند تا ۷ فروردین)

(چون تو بیشتر از همه از خودت و روش مطالعات
شناخت داری، به کمک یک سری اصول که توی این دفترچه می‌خونی
می‌تونی بهترین برنامه درسی این دو هفته‌ات رو تنظیم کنی!)





مشاور خودت باش

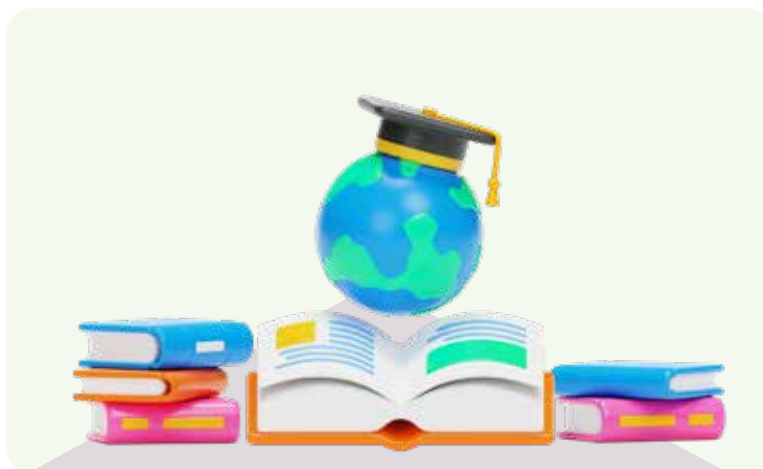


چون تو بیشتر از همه از خودت و روش مطالعات شناخت داری، به کمک یه سری اصول که توی این دفترچه می‌خونی می‌تونی بهترین برنامه رو توی دو هفته بعدی تنظیم کنی.

الان (بعد از آزمون) بهترین وقته که با خودت جلسه بذاری و ببینی چیکار کردی و قراره برای آزمون بعد چیکار کنی؟

توی این جلسه چند تا کار مهم داری که پیشنهاد می‌کنیم به ترتیب زیر انجام بدی:

- ۱- تکمیل یادگیری
- ۲- ارزیابی دو هفته گذشته
- ۳- پیش‌برنامه دو هفته بعد
- ۴- اطلاعات تکمیلی
- ۵- تکمیل یادگیری





آزمون آزمایشی فقط برای تعیین جایگاه شما نیست، در واقع هدف اصلی آزمون، عیب‌یابی هستش، مثل همین تست‌هایی که توی آزمایشگاه می‌گیرن، زمانی که احساس می‌کنی بدنت نیاز به چکاپ داره و به پزشک مراجعه می‌کنی، دلیل اصلی انجام تست، یافتن نقاط ضعف بدنت هست و قراره برطرفشون کنی. مسلماً تو آزمایش نمی‌دی که فقط از نتیجه‌اش حرص بخوری یا خوشحال بشی! بلکه هدف اصلی اینه که بدونی برای کدوم قسمت از بدنت مشکلی پیش اومده و برنامه بریزی تا اون رو برطرف کنی.

اصلاً فلسفه تست دادن، امیدواری به تغییر نتایج اونه.

قبل از این‌که بری سراغ بررسی سؤالات آزمون، بذار تا یه طبقه‌بندی از پاسخ‌ها داشته باشیم و بدونیم چه پاسخ‌هایی توی اولویت بررسی قرار می‌گیرند.



الف) پاسخ‌های غلط

ب) پاسخ‌های سفید

ج) پاسخ‌های درست

الف) پاسخ‌های غلط

پاسخ‌های غلط یا به دلیل شانس زدن هستند و یا به دلیل نفهمیدن نکته سؤال؛ اگر از پاسخ‌های غلطی که شانس زدی، صرف‌نظر کنیم، منظور از پاسخ‌های غلط همون پاسخ‌هایی هست که به نظرت درست بودن اما یادگیری ناقص در اون مبحث و ندونستن یک نکته مهم باعث شده شما به سؤال پاسخ غلط بدی.

با بررسی پاسخ‌های غلط هر آزمون حداقل به تعداد این سؤال‌ها، نکته‌هایی یاد می‌گیری. این حجم زیاد یادگیری، در کمترین زمان اتفاق میفته؛ چون هفتاد هشتاد درصد مطلب رو بلدی و یه تکون کوچولو در حد یه نکته، یادگیریت رو کامل می‌کنه. پیشنهادمون اینه که راحت از این نکته‌ها نگذری و در انتهای همین دفترچه **در قسمت**

یادداشت‌های رفع اشکال ثبت کنی؛ (آخر دفترچه - صفحه ۱۱)

به صورتی که بعداً خوندی متوجه نکته بشی و نوشتن این یادداشت‌ها باعث بشه تا این اشتباه رو توی آزمون‌های بعدی و مخصوصاً توی کنکور نداشته باشی.



ب) پاسخ‌های سفید

ما به دو دلیل پاسخ‌ها رو سفید می‌ذاریم، یکی به دلیل اینکه کلاً مبحث سؤال رو یاد نگرفتیم و یکی به این دلیل که چیزی که یاد گرفته بودیم رو فراموش کردیم. پس اولویت دوم، بررسی پاسخ‌های سفیدی است که دلیل بی‌پاسخ موندنشون، فراموشی بوده. با بررسی این پاسخ‌ها کلی از نکته‌ها و مطالب فزّار رو به دام می‌ندازی و در انتهای دفترچه یادداشت می‌کنی که برای آزمون‌های بعدی و خصوصاً کنکور، دیگه فراموش نشن.

(آخر دفترچه - صفحه ۱۲)



ج) پاسخ‌های درست

پاسخ درست را یا با اطمینان انتخاب کرده‌ای یا با شک. اگه پاسخ‌های درست شک‌دار رو بررسی نکنی و نکته‌اش رو توی دفتر رفع اشکال ننویسی، این احتمال وجود داره توی آزمون‌های بعدی هم دوباره با شک به این سؤال‌ها جواب بدی و از قضا این بار غلط از آب در بیان. اگه باز فرصت بیشتری داری، پاسخ‌های درست مطمئن رو هم بررسی کن تا با بررسی اونا، مطالبی رو که یاد گرفتی چند باره مرور بشن و احتمال فراموشیشون توی آزمون‌های بعدی از بین بره.

پس یک بار دیگه مرور کنیم که قراره توی قسمت اول جلسه‌ات چیکار کنی:

در این قسمت، با بررسی سؤالات آزمون، یادگیری ناقصت رو کامل می‌کنی و اثر آموزشی آزمون رو بالا می‌بری. اولویت بررسی سؤالات هم به این صورت است:

اول پاسخ‌های غلط رو بررسی می‌کنی تا به تعداد پاسخ‌های غلطت از آزمون، نکته یاد بگیری.

دوم پاسخ‌های سفید فراموش شده رو بررسی می‌کنی تا مطالب فزّاری که به کمک این آزمون کشفشون کردی توی دام بندازی.

سوم پاسخ‌های درست با شک رو بررسی می‌کنی تا اگه نکته‌ای شبیه به این سؤالات در آزمون‌های بعدی بیاد بتونی با اطمینان به این سؤال‌ها جواب بدی.



۲ - ارزیابی دو هفته گذشته



چرا باید توی این دو هفته‌ای که گذشت، کار و مطالعات رو ارزیابی کنی؟ دلایل خیلی واضحه، **چون اگه روش مطالعات نتیجه‌بخش نبوده، تغییرش بدی.** خیلی از دانش‌آموزان با اینکه ساعت مطالعه‌شون بالاست اما نتیجه‌ای که می‌گیرن متناسب با ساعت مطالعه و درس خوندنشون نیست و عاقلانه اینه:

اگه یه روشی راندمان نداره، حتماً به فکر اصلاحش باشی.



● ارزیابی رو چطور انجام بدیم؟

برای انجام ارزیابی دو هفته‌ای که گذشت، جدول زیر رو کامل کن:

ردیف	نام کتاب	ساعات مطالعه در دو هفته	ساعات تست در دو هفته	درصد این کتاب در آزمون	تناسب درصد و زمانی که برای کتاب گذاشتی
۱	زیست‌شناسی	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۲	فیزیک	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۳	شیمی	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۴	ریاضی	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۵	زمین	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد	☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد

● حالا برای کتاب‌هایی که درصدش با ساعتش نمی‌خونه باید دلیل بیاری مثلاً دلایلی

مثل مطالعه کم‌کیفیت، تعداد تست‌های کم، فراموشی مطالب و ... (مراجعه به ارزیابی - صفحه ۱۰)

با این کار می‌فهمی چه کارهایی باعث می‌شه راندمان مطالعات پایین بیاد و در دوره بعدی حواست هست که از این خطاها انجام ندی.

حالا اگه نکات و درس‌هایی که از این ارزیابی گرفتی رو توی چند خط بنویسی، احتمال اصلاح روش مطالعات بالاتر می‌ره.





۳ - پیش‌برنامه دو هفته بعد



الان وقتشه که برای دو هفته بعد، حجم مطالعه‌ای که باید انجام بدی و زمانی که داری رو در نظر بگیری. ما برای اینکه کارت راحت‌تر بشه، مطالب رو توی این آزمون قاچ‌بندی کردیم. چون لقمه‌ها همه مروری بودن و تو آزمون‌های قبلی به صورت مفصل و کامل خوندی و الان فقط کافیه برای آزمون مرورشون کنی.

(کاربرگ آخر دفترچتو نگاه کن)

● راهنمای کاربرگ

هر روز ۹ زنگ داری و برای ۱۳ روز ۱۱۷ زنگ داری. اگر زنگ‌های مدرسه رو کم کنیم و یکی دو زنگ خالی هم هر روز در نظر بگیریم (برای انعطاف برنامه) ۵۰ تا ۶۰ زنگ برای این دو هفته داری که قاچ‌های مشخص شده رو باید توی این زنگ‌ها بچینی. بهت پیشنهاد می‌کنیم که برای هر قاچ دوزنگ در نظر بگیری؛ یک زنگ برای مطالعه و مرور و یک زنگ برای تست‌زنی.



۴ - اطلاعات تکمیلی



توی این بخش یه سری اطلاعات درباره روش مطالعه، اهمیت هر دوره زمانی و مسائل مهم در هر دوره زمانی مطرح می‌شن. توجه به این اطلاعات به شما کمک می‌کنه راه تا کنکور برات روشن‌تر بشه.

● مطلب مشاوره‌ای این شماره

● روش مطالعه دروس تمرینی

اگه درس‌ها رو بخوایم طبقه‌بندی کنیم، سه دسته درس خواهیم داشت:

الف) دروس خواندنی (درس‌هایی که یادگیری دشواری ندارند و خواندن و حفظ کردن توی اونا مهمه و مطالب اونا فزّارند؛ مثل روان‌شناسی، قسمت‌های زیادی از زیست و زمین و قسمت‌هایی از شیمی)

ب) دروس تمرینی (درس‌هایی هستند که یاد گرفتنشون دشوارتره ولی اگه یاد بگیری با تمرین می‌تونی به تسلط برسی مثل ریاضی، فیزیک، قسمت‌هایی از شیمی و ...)

ج) دروس زبانی (مثل فارسی، عربی و انگلیسی) که خوندن هر بخش اون متفاوتّه.

حالا قراره این سری درباره مطالعه دروس تمرینی صحبت کنیم.





روش مطالعه برای درس‌های تمرینی در یک نگاه



در این روش موضوعی که قراره مطالعه کنین رو طوری انتخاب کنین که حدود ۹۰ دقیقه جمع بشه. کلاً زمان مطالعه هر موضوع رو پنج قسمت کنین:

۱- تیتروخوانی ۴- تست

۲- اصل مطالعه ۵- جمع‌بندی دوم

۳- جمع‌بندی اول



۱- تیتروخوانی

چرا باید تیتروخوانی کنیم؟ به دلیل:

(الف) معما گونه شدن موضوع

(ب) تعیین انتظار از مطالعه

چون با تیتروخوانی آمادگی ذهنی درباره موضوع به دست میاریم و درباره موضوع سؤالاتی در ذهنمون به وجود میاد، نتیجه‌اش می‌شه ایجاد معما در ذهن. حالا دیگه مطالعات منفعل نیست و فعالانه دنبال سؤالاتی هستی که برات ایجاد شده‌اند.

(ج) ایجاد چهارچوب ذهنی

با تیتروخوانی، داری قفسه‌چینی می‌کنی تا هر مطلبی رو کجا قرار بدی. (چون قراره مطالب در ذهن طبقه‌بندی بشن و انبار نشن).

با اینکه تیتروخوانی ۲ دقیقه بیشتر وقت نمی‌گیره ولی اثرش توی ماندگاری به اندازه اصل مطالعه است.

۲- اصل مطالعه

بعد از اینکه در ذهنت نسبت به موضوع سؤالاتی ایجاد شد شروع می‌کنی به خوندن مطلب، خوندن مطلب از جزوه، کتاب یا ویدئوی آموزشی. توی این مرحله هدف یادگیریه. تا می‌تونی خودت رو توی حصار زمان نبر و با فراغ بال تنها دغدغه‌ات یادگیری باشه. بعضیا درسای تشریحی رو روی مبل یا غیرمسلحانه (قلم و کاغذ) یاد می‌گیرن.



روش مطالعه برای درس‌های تمرینی در یک نگاه



این درس‌ها رو باید پشت میز با تمرکز بالا و قلم به دست یاد بگیری، با چشمی خوندن فقط احساس یادگیری بهت دست می‌ده. هر چی رو که یاد گرفتی مثال و تمرینش رو حتماً دست به قلم شو و به جواب آخر برس. اگه جواب مثال‌ها و تمرینا رو چشمی فقط مرور کردی، داری یاد می‌گیری ولی ناقص! موقع تست زدن به جزئیاتی می‌رسی که چون قبلاً توی مثال باهاشون روبه‌رو نشدی، می‌بینی انگار هیچی بلد نیستی. پس نکته این مرحله، مطالعه مسلحانه است. یعنی استفاده از خودکار، با تمرکز و پشت میز.

۳- جمع‌بندی اول

بعد از اینکه اصل مطالعه تموم شد، کتاب رو نبند (نتیجه‌گرا باش). ببین چه چیزایی توی مطالعات یادگرفتی و با خودت یک سری تمرین‌ها و مثال‌های کلی رو مرور کن تا احساس کنی این مبحث رو کامل شناختی و با آمادگی می‌خوای بری سراغ تستاش. اگه این حس رو پیدا نکنی، هر تست تو رو غافل‌گیر می‌کنه. تو باید قبل از انجام تست‌ها خودت رو با تمرین و مثال به تسلط برسونی. این کار مثل داشتن نقشه برای رفتن به یه مکان خاص توی شهر غریب هستش. اگه نقشه نداشته باشی توی کوچه پس کوچه شهر تست‌ها گم می‌شی.

۴- تست

حالا می‌ری سراغ تست‌زنی تا ببینی چیزایی که توی اصل مطالعه یاد گرفتی می‌تونن ازتون توی تست زدن استفاده کنی یا نه. اگه این مرحله رو انجام ندی، مجبوری توی آزمون برای اولین بار با تست‌های این مبحث روبه‌رو بشی و با زمان کم و استرس زیاد به جواب اشتباه برسی. اما اگه بعد مطالعه هر مبحث، تعدادی تست مهم از اون مبحث بزنی، خودت رو برای آزمون آماده کردی و بسیاری از تستای آزمون دیگه به چشمت آشناست و از پسشون بر می‌ای.

۵- جمع‌بندی دوم

جمع‌بندی مرحله دوم به معنی تأمین خوراک برای زمان مروره، مرور درسای تشریحی با درسای خوندنی فرق داره و برای مرور درسای تشریحی نباید بیای فرمولا رو بخونی و مرور کنی بلکه باید با زدن تستای شاهد، مبحثی که خوندی رو مرور کنی. **تست شاهد یعنی چی؟** از هر ۱۰ تا تستی که توی مرحله ۴ کار کردی، دو سه تاشون رو به عنوان تست شاهد انتخاب کن (کنارش علامت بزن). و روز قبل آزمون اونا رو کار کن ببین مطلب یادت مونده یا نیاز به آچارکشی مجدد داره. پس حواست باشه برای تعیین تستای شاهد حتماً تست‌هایی رو انتخاب کنی که جامع‌ترن و یه جورایی می‌خوان شاهد این باشن که مبحث مورد نظر رو چقدر به خاطر داری.

پس سعی کن از تیپ‌های مختلف و پرتکرار انتخاب کنی.





پاسخ به دغدغه‌های شرکت‌کننده در آزمون‌های ماز



ما نظر شرکت‌کنندگان رو قبل از گرفتن کارنامه ازشون می‌گیریم و ازشون می‌خوایم اگه نظری درباره آزمون ماز دارن، چه مثبت چه منفی به ما بگید، خوشحال می‌شیم از شنیدنش. لازمه بدونین ما تک تک این نظرات رو می‌خونیم و برامون مهمه که شما چه احساسی از آزمون‌های ماز دارید و اگه مشکل یا مسئله‌ای رو مطرح می‌کنید، حتماً پیگیری می‌کنیم. در ادامه بعضی از این کامنت‌ها رو می‌خونیم و پاسخی که از طرف ما برای این کامنت‌ها هست رو می‌گیریم.

- زمان پایان آزمون را تا ساعت ۱۸ یا ۱۹ افزایش دهید تا ما که کلاس داریم به آزمون برسیم
- زمان پایان آزمون را تا ساعت ۲ یا ۳ بعد از ظهر قرار دهید تا ما زودتر بتوانیم کارنامه بگیریم و آزمون را بررسی کنیم

پاسخ ماز: موسسه ماز آزمون‌ها رو توی پنج‌شنبه برگزار می‌کنه و بالاخره چندسالی هست که پنجشنبه در مدارس تعطيله و فرصت مناسبی برای فوق برنامه پیشرفت تحصیلی، اولویت بیشتری به جمعه داره. اینکه ما ساعت ۱۷ رو برای پایان آزمون انتخاب کردیم، بر اساس میانگین نظرات دانش‌آموزان بوده، درصدی از بچه‌ها می‌گن زودتر از ۱۷ و عده‌ای هم می‌خوان مهلت بیشتر از ۱۷ باشه. اما درصد بسیار بالای دانش‌آموزان با این ساعت موافقن و برنامه‌ریزی‌شون رو بر همین اساس از اول سال انجام دادن.

- اینکه سوالات شبیه ساز نهایی و کتاب محور داخل آزمون گذاشتن عالیه
- وقتی ب صورت مجزا دارید آزمون تشریحی برگزار میکنید چ اصراری ب آوردن سوالات شبیه ساز نهایی در آزمون هست

پاسخ ماز: سوالات آزمون تشریحی و تستی از کتاب درسی طراحی می‌شوند. درواقع دست‌مایه اصلی طراحان کنکور و طراحان امتحان نهایی، تمرینات کتاب درسی است. فقط شکل آن‌ها متفاوت است. از نظر دشواری و سختی نیز نمی‌توان گفت همه سوالات امتحان نهایی سخت است و یا همه سوالات کنکور آسان است. در مجموع هدف اصلی این است که شما با آزمون دادن برای امتحانات نهایی و کنکور آماده شوید.



یک خطای ذهنی به نام خطای جزء به کل وجود دارد که باید حواستان باشد که ذهن شما درگیر آن نشود. اگر ماهیت کمتر از بیست درصد سوالات تشریحی با سوالات تستی متفاوت است، آن را به کل سوالات تعمیم ندهید. چیزی که وجود دارد این است که ماهیت بیش از هفتاد تا هشتاد درصد این سوالات یکسان است و یادگیری آن‌ها تفکیک شده از هم نیست بلکه آمیخته با هم است.



پاسخ به دغدغه‌های شرکت‌کننده در آزمون‌های ماز



• کیفیت رو همینطوری نکه داریم، مرسی

پاسخ ماز: ممنون از احساس مثبت شما، هدف اصلی ما اینه که بتونیم خدماتمون رو به صورتی ارائه بدیم که بیشترین اثر مثبت رو در پیشرفت تحصیلی شما داشته باشه و شما رو در رسیدن به موفقیت در کنکور کمک کنه، ما قبل از تولید هر آزمون، کیفیت آزمون رو از ابعاد مختلف بررسی می‌کنیم و حتی پس از برگزاری آزمون هم به کمک گزارش‌های آنالیز سؤالات، و کامنت‌های اساتید و دانش‌آموزان برتر، به دنبال تضمین کیفیت آزمون هستیم و برای این کار خیلی انگیزه داریم.

• سوالات سطحش بسیار مناسبه مخصوصا در زیست اگر یکم سوالات ساده ترهم باشه عالیه ریاضی رو آسون نگین همون سخت باشه بهتره

پاسخ ماز: همانطور که در کامنت‌ها هم می‌بینیم، احساس دانش‌آموزان از سطح دشواری یکسان نیست اما برای اینکه بدونید برای تنظیم سطح دشواری، دقت ویژه‌ای به خرج می‌دیم، بدونین که ما قبل از طراحی آزمون، بر اساس آنچه که در کنکورهای سال‌های قبل اتفاق افتاده، سطح دشواری سؤالات هر درس را مشخص می‌کنیم و به کمک قدرت پیش‌بینی اساتید خبره‌مون، سطح دشواری آزمون رو در هر درس رو شبیه سطح دشواری کنکور تنظیم می‌کنیم. پس از برگزاری آزمون هم با گزارش‌های آماری به اساتیدمون بازخورد می‌دیم. این کار باعث شده پیش‌بینی‌ها بسیار بسیار به اجرا شبیه بشه و اساتید با دقت بسیار بالایی، سطح دشواری استاندارد رو برای دروس آزمون تنظیم کنند.

• برنامه راهبردی آزمون‌ها جلو است تعطیلی‌ها خیلی شد و ماز جلو تر است

پاسخ ماز: امسال نسبت به سال گذشته، تعطیلات مدارس زیاد شد و این مشکل باعث شد که بسیاری از مدارس از سرفصل‌هایی که قرار بود آموزش بدهند، عقب ماندند. برنامه ماز بر اساس پیشروی کند مدارس طراحی شده و تعطیلات بیش از حد باعث شده حتی این پیشروی کند، جلوتر از برنامه بعضی مدارس بشه.





ارزیابی دو هفته



ردیف	نام کتاب	ساعات مطالعه در دو هفته	ساعات تست در دو هفته	درصد این کتاب در آزمون	تناسب درصد و زمانی که برای کتاب گذاشتی
۱	زیست‌شناسی دوازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۲	زیست‌شناسی یازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۳	زیست‌شناسی دهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۴	شیمی دوازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۵	شیمی یازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۶	فیزیک دوازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۷	فیزیک یازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۸	ریاضی دوازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد
۹	ریاضی یازدهم				☐ کم ☐ متوسط ☐ زیاد

علت نتایج و

نکاتی که در ارزیابی دو هفته به دست آمد:





● نکاتی که از بررسی سؤالات غلط آزمون به دست آوردم:





● نکات فزّاری که با بررسی سوّالات سفید فراموش شده آزمون پیدا کردم:





- نکاتی که از بررسی سؤالات درست شک‌دار آزمون به دست آوردم
تا در آزمون‌های بعدی با اطمینان پاسخ دهم:





برنامه مطالعاتی ویژه آزمون ۷ فروردین - درس های دوازدهم تجربی

تاریخ/زنگ	۸:۳۰ تا ۷	۱۰:۱۵ تا ۸:۴۵	۱۰:۳۰ تا ۱۲:۰۰	۱۲:۱۵ تا ۱۳:۴۵	۱۵:۰۰ تا ۱۶:۳۰	۱۶:۴۵ تا ۱۸:۱۵	۱۸:۳۰ تا ۲۰:۰۰	۲۰:۱۵ تا ۲۱:۴۵	۲۲:۰۰ تا ۲۳:۳۰	جمع ساعت روز	جمع ساعات هفته
جمعه ۲۴ اسفند											
شنبه ۲۵ اسفند											
یکشنبه ۲۶ اسفند											
دوشنبه ۲۷ اسفند											
سه شنبه ۲۸ اسفند											
چهارشنبه ۲۹ اسفند											
پنجشنبه ۳۰ اسفند											
جمعه ۱ فروردین											
شنبه ۲ فروردین											
یکشنبه ۳ فروردین											
دوشنبه ۴ فروردین											
سه شنبه ۵ فروردین											
چهارشنبه ۶ فروردین											
پنجشنبه ۷ فروردین											
تحریر آزمون ماز											

زمین شناسی یازدهم

۱	آفرینش کیهان و تکوین زمین	۹ تا ۲۱
۲	منابع معدنی و ذخایر انرژی	۲۳ تا ۳۹
۳	منابع آب و خاک	۴۱ تا ۵۷
۴	زمین شناسی و سازه های مهندسی	۵۹ تا ۷۱
۵	زمین شناسی و سلامت	۷۳ تا ۸۷
۶	پویایی زمین	۸۹ تا ۱۰۱
۷	زمین شناسی ایران	۱۰۳ تا ۱۱۷

شیمی یازدهم

۱	هدایای زمینی	۱ تا ۱۴
۲	واکنش شیمیایی	۱۴ تا ۲۹
۳	هیدروکربن	۲۹ تا ۴۷
۴	گرما شیمی	۵۱ تا ۷۷
۵	سرعت واکنش	۷۷ تا ۹۵
۶	پسپارش و پلیمر تراکمی	۹۹ تا ۱۲۱

شیمی دهم

۱	مقدمه عناصر	۱ تا ۱۹
۲	اتم	۱۹ تا ۴۴
۳	اتم سفر	۴۵ تا ۶۴
۴	استوکیومتری	۶۴ تا ۸۴

ریاضی یازدهم

۱	هندسه تحلیلی و جبر	۲ تا ۲۴
۲	هندسه	۲۵ تا ۴۶
۳	تابع	۴۷ تا ۷۰
۴	مثلثات	۷۱ تا ۹۴
۵	توابع نمایی و لگاریتمی	۹۵ تا ۱۱۸
۶	حد و پیوستگی	۱۱۹ تا ۱۴۲
۷	آمار و احتمال	۱۴۳ تا ۱۶۶

فیزیک دهم

۱	مدل سازی و اندازه گیری در فیزیک	۱ تا ۱۶
۲	چگالی و ویژگی های مواد	۱۶ تا ۳۲
۳	فشار	۳۲ تا ۴۰
۴	شنواری، پیوستگی و برنولی	۴۰ تا ۴۶
۵	کار و انرژی (۱)	۵۴ تا ۶۸
۶	انرژی مکانیکی، توان و بازده	۶۸ تا ۷۷
۷	دما و انبساط	۸۴ تا ۹۵
۸	گرما	۹۶ تا ۱۱۷

زیست شناسی دهم

۱	دنیای زنده	۲ تا ۱۶
۲	گوارش و جذب مواد	۱۷ تا ۳۲
۳	تبادلات گازی	۳۴ تا ۴۶
۴	گردش مواد در بدن	۴۸ تا ۶۸
۵	تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد	۷۰ تا ۷۸
۶	از یاخته تا گیاه	۷۹ تا ۹۶
۷	جذب و انتقال مواد در گیاهان	۹۸ تا ۱۱۱

زیست شناسی یازدهم

۱	تنظیم عصبی	۱ تا ۱۸
۲	حواس	۱۹ تا ۳۶
۳	دستگاه حرکتی	۳۸ تا ۵۲
۴	تنظیم شیمیایی	۵۴ تا ۶۲
۵	ایمنی	۶۴ تا ۷۸
۶	تقسیم یاخته	۸۰ تا ۹۶
۷	تولید مثل	۹۷ تا ۱۱۸
۸	تولید مثل نهان دانگان	۱۲۰ تا ۱۳۶
۹	پاسخ گیاهان به محرک ها	۱۳۸ تا ۱۵۲

