گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفتـــــرچه شمـــــاره ۱

پنجشنبه ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰ سؤال ۳۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۱

گردش مواد در بدن +

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

صفحه‌های ۴۷ تا ۷۸

سهم در کنکور: ۴ سؤال

فیزیک ۱

دما و گرما

صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

آب، آهنگ زندگی

(تا قبل از رفتار آب

و دیگر مولکول‌ها)

صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۳

سهم در کنکور: ۳ سؤال

ریاضی ۱

تابع + شمارش، بدون شمردن

صفحه‌های ۹۴ تا ۱۴۰

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع‌بندی و تثبیت مباحث پایهٔ دهم

- یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایهٔ دهم
- پنج آزمون مرور/ تثبیت مباحث پایهٔ دهم
  (مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایهٔ دهم)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش‌آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات دفترچهٔ ۴ (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به دفترچه ۴، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱- به‌طور معمول، کدام دو مورد، مشخصهٔ رگ‌هایی است که تحت تأثیر میزان کربن دی‌اکسید خون، قطر خود را تغییر می‌دهند؟

۱) حاوی غشای پایه هستند و ممکن است در ابتدای خود بندارهٔ ماهیچه‌ای داشته باشند.

۲) فشار بیشینه، به دیوارهٔ آنها وارد می‌شود و در نگهداری بیشتر حجم خون بدن نقش دارند.

۳) در عمق اندام قرار دارند و نسبت ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای به کل دیواره، در آنها کمتر از آئورت است.

۴) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها را انجام می‌دهند و در برش عرضی بیشتر گِرد دیده می‌شوند.

۲- درخصوص ساختار گُردیزهٔ (نفرونِ) انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) قطورترین بخش لولهٔ Uشکل در امتداد لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور قرار دارد.

۲) هر مجرای جمع‌کننده، ادرار را از تنها یک لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور دریافت می‌کند.

۳) بخش صعودی لولهٔ هنله در مجاورت قسمتی از بخش سرخرگی شبکهٔ مویرگی دوم قرار دارد.

۴) سرخرگ وابران، در سطح پایین‌تری نسبت به انشعابی از سیاهرگ کلیه، به دو شاخه تقسیم می‌شود.

۳- در ارتباط با دریچه‌های قلب انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) بسته شدن عقبی‌ترین دریچهٔ قلبی، منجر به ایجاد صدای واضح و کوتاه‌تر قلب می‌شود.

۲) قطعات جلویی‌ترین دریچه، در مرحلهٔ انقباض بطنی، به سمت پایین حرکت می‌کند.

۳) بالاترین دریچه، در ابتدای سرخرگ منتقل‌کنندهٔ خون تیره به شُش‌ها قرار دارد.

۴) پایین‌ترین دریچه، از بازگشت خون روشن به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند.

۴- چند مورد از ویژگی‌های زیر، در حفره‌های سمت راست قلب انسان، نسبت به حفره‌های سمت چپ بیشتر است؟

الف ـ ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای در حفرات پایین‌تر

ب ـ تعداد منافذ سیاهرگی واقع در دیوارهٔ پشتی حفراتِ بالاتر

ج ـ تعداد دسته تارهای ماهیچه‌ای خارج‌شده از گره اول شبکهٔ هادی

د ـ تعداد طناب‌های ارتجاعیِ متصل‌شده به دریچه‌های دهلیزی ـ بطنی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- مطابق مطالب کتاب درسی، درخصوص مراحل تخلیهٔ ادرار، کدام مورد پس از سایرین رخ می‌دهد؟

۱) تحریک گیرنده‌های کششی دیوارهٔ مثانه ۲) استراحت یاخته‌های بندارهٔ خارجی میزراه

۳) وقوع حرکات کرمی‌شکل در دیوارهٔ میزنای ۴) استراحت ماهیچه‌های بندارهٔ انتهای میزنای

۶- جریان خون در کدام مسیر نسبت به سایر موارد، پیچ‌وخم بیشتری پیدا می‌کند؟

۱) خروج خون تیره از بطن تا عبور آن از جلوی آئورت

۲) ورود خون روشن به دهلیز راست تا خروج آن از قلب

۳) خروج خون روشن از بطن تا عبور آن از پشت دهلیز چپ

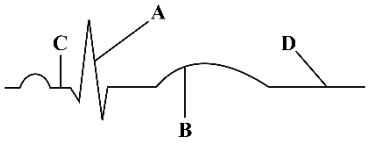
۴) عبور خون تیرهٔ گردن از مجاورت آئورت تا رسیدن به دهلیز راست

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، مهم‌ترین علت تخلیهٔ مثانه به‌شکل غیرارادی در نوزادان و بعضی از کودکان، کدام مورد است؟

۱) عدم وجود ارتباط بین مغز و نخاع
۲) عدم هماهنگی بین بندارهٔ داخلی و خارجی میزراه
۳) شکل نگرفتن ارتباط کامل بین دستگاه عصبی و میزراه
۴) ناقص بودن ارتباط بین بخش‌های مرکزی دستگاه عصبی

۸- با توجه به نوار قلب موردنظر، کدام عبارت درست است؟



۱) در حدفاصل نقاط A و B، پیام الکتریکی به سمت گره دوم منتقل می‌شود.
۲) در حدفاصل نقاط C و A، حجم خون موجود در بطن‌ها به حداقل ممکن می‌رسد.
۳) در حدفاصل نقاط B و D، قطعات دریچهٔ دولختی و سه‌لختی به سمت پایین حرکت می‌کنند.
۴) در حدفاصل نقاط C و D، پیام الکتریکی خارج‌شده از گره دوم در سراسر دهلیز چپ منتشر می‌شود.

۹- کدام مورد، در ارتباط با «دفع و تنظیم اسمزی در حشرات» نادرست است؟

۱) بازجذب آب و یون‌ها از یاخته‌های استوانه‌ای
۲) قرارگیری لوله‌های مالپیگی در مجاورت معده و روده
۳) تخلیهٔ محتویات هر لولهٔ مالپیگی به‌صورت مجزا به روده
۴) دفع مادهٔ نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری اندک در آب از طریق مخرج

۱۰- در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ، موارد زیر بر اساس تعداد، از بیشتر به کمتر مرتب شده‌اند؟

الف ـ انواع اندام لنفی منفرد در دختر بالغ
ب ـ انواع اندام سازنده گویچه قرمز در جنین
ج ـ انواع گویچه سفید با دانه‌های سیتوپلاسمی ریز
د ـ انواع اندام آزادکننده آهنِ درون گویچه‌های قرمز

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

۱۱- درخصوص ترکیب شیمیایی ادرار در انسان سالم، کدام مورد صادق است؟

۱) تنظیم غلظت یون‌های موجود در بدن تنها از طریق تغییر میزان حجم ادرار امکان‌پذیر است.
۲) فرایند بازجذب ممکن است ترکیب شیمیایی ادرار وارد شده به مجاری جمع‌کننده را تغییر دهد.
۳) آمونیاک از طریق ترکیب با کربن‌دی‌اکسید، به ماده‌ای غیرسمی تبدیل می‌شود که با ادرار دفع می‌گردد.
۴) از تجزیهٔ آمینواسیدها، آمونیاک تولید شده که تنها در کبد، به فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار تبدیل می‌شود.

۱۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، کلیه‌ای از انسان سالم و بالغ که .....، دارای .....، نسبت به کلیهٔ دیگر است.»

۱) هم‌سطح با آخرین مهرهٔ کمری قرار دارد ـ میزنای کوتاه‌تری
۲) حفاظت بیشتری توسط دنده‌های انتهایی می‌شود ـ سرخرگ طویل‌تری
۳) در فاصلهٔ بیشتری از میان‌بند (دیافراگم) قرار دارد ـ سیاهرگ طویل‌تری
۴) سرخرگ آن از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند ـ سیاهرگ کوتاه‌تری

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوص مقایسهٔ دستگاه گردش مواد در کرم خاکی و ملخ، کدام عبارت درست است؟

۱) در ملخ برخلاف کرم خاکی، خروج مایعات از قلب، به‌وسیلهٔ منافذ دریچه‌دار انجام می‌شود.

۲) در ملخ همانند کرم خاکی، تبادل مواد مغذی، دفعی و گازها، توسط مویرگ‌ها انجام می‌شود.

۳) در کرم خاکی برخلاف ملخ، برخی از دریچه‌های رگ‌های متصل به قلب، به درون قلب باز می‌شوند.

۴) در کرم خاکی همانند ملخ، بازگشت مایعات به قلب، به‌وسیلهٔ یکی از رگ‌های متصل به قلب انجام می‌شود.

۱۴- در برش طولی کلیهٔ انسان، سه بخش مشخص دیده می‌شود. درخصوص این بخش‌ها، کدام مورد درست است؟

۱) روشن‌ترین ناحیهٔ هرم‌های کلیه، در مجاورت ساختار قیف مانند قرار دارد.

۲) بخشی که در مجاورت کپسول کلیه قرار دارد، نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.

۳) هر هرم کلیه، محتویات خود را به‌طور مستقیم از طریق مجرایی مجزا وارد میزنای می‌کند.

۴) رأس هرم‌های کلیه به سمت بخشی قرار گرفته است که کپسول‌های بومن درون آن قرار دارند.

۱۵- کدام مورد زیر نمی‌تواند در انسان باعث ایجاد خیز (اِدِم) شود؟

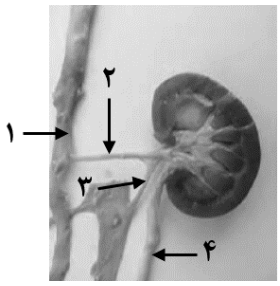
۱) افزایش فشار در دهلیز راست

۲) فلج شدن ماهیچه‌های شکمی و میان‌بند

۳) تخریب پروتئین‌های موجود در بخش اول خون

۴) برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی ناحیهٔ کف دست

۱۶- شکل زیر، ساختارهایی متعلق به گوسفند را نشان می‌دهد. تغییرات این ساختارها در انسان، چه تأثیری بر حجم ادرار خارج شده از بدن دارد؟ (با فرض ثابت بودن مقدار بازجذب در کلیه‌ها)



۱) گشاد شدن ۲ اثری مشابه با گشاد شدن ۳ دارد.

۲) گشاد شدن ۳ اثری متفاوت با تنگ شدن ۴ دارد.

۳) انقباض دیوارهٔ ۳ اثری متفاوت با تنگ شدن ۱ دارد.

۴) انقباض بندارههای ۲ اثری مشابه با گشاد شدن ۴ دارد.

۱۷- درخصوص جانوری مهره‌دار و بالغ با ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون نسبت به سایر مهره‌داران، کدام مورد درست است؟

۱) سیاهرگ حاوی خون همهٔ بدن، از حدود نیمهٔ مسیر خود، به سمت بخش پشتی بدن می‌رود.

۲) خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو مرتبه از فضای درونی قلب عبور می‌کند.

۳) کوتاه‌ترین سرخرگ بدن، به منفذ خروجی بطن متصل شده است.

۴) سرخرگ حاوی خون تیره، هم‌سطح با دهلیز قرار دارد.

۱۸- در فردی که با یک کلیه زندگی می‌کند، چند مورد از موارد زیر، می‌تواند باعث بروز نارسایی کلیه شود؟

الف ــ کاهش وزن شدید در مدتی بسیار کوتاه

ب ــ انسداد شاخه‌های سرخرگ آئورت در ناحیهٔ شکمی

ج ــ رسوب بلورهای اوریک‌اسید در نواحی پس از لگنچه

د ــ مسدود شدنِ دریچهٔ موجود در محل اتصال میزنای به مثانه

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۹- درخصوص اجزای دستگاه لنفی، کدام مورد نادرست است؟

۱) نواحی متسع در رگ‌های مرتبط با گره لنفی، محل حضور دریچه‌های دو قطعه‌ای است.

۲) مجرایی لنفی که از کنار دهلیز راست می‌گذرد، از پشت سیاهرگ گردن نیز عبور می‌کند.

۳) لنفِ زیر بغل راست، به مجرایی لنفی می‌ریزد که به کوتاه‌ترین سیاهرگ زیترقوه‌ای تخلیه می‌شود.

۴) لنف هر اندام لنفی درون حفره شکم، به مجرایی لنفی تخلیه می‌شود که از پشت قوس آئورت می‌گذرد.

۲۰- درخصوص دو مرحله‌ای از دورهٔ قلبی که حجم خون وارد شده به قلب، بسیار بیشتر از مرحلهٔ دیگر است، کدام مورد صادق است؟

۱) در هر دوی آنها، طناب‌های ارتجاعی متصل به قطعات دریچهٔ دولختی، شل هستند.

۲) فقط در یکی از آنها، تحریک الکتریکی برای انقباض حفرات فوقانی قلب، به پایان می‌رسد.

۳) فقط در یکی از آنها، در کل طول مرحله، همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال استراحت‌اند.

۴) در هر دوی آنها، با قرار دادن گوشی پزشکی روی قفسه سینه، صدای بستن دریچه‌ها شنیده می‌شود.

۲۱- کدام موارد زیر، کلیه‌ای که توسط تعداد دندهٔ بیشتری حفاظت می‌شود را از کلیهٔ مقابل متمایز می‌کند؟

الف ـ سیاهرگ آن، از جلوی آئورت می‌گذرد.

ب ـ سیاهرگ آن جلوتر از سرخرگ آن قرار دارد.

ج ـ میزنای آن، طویل‌تر از میزنای کلیهٔ مقابل است.

د ـ سرخرگ آن، طویل‌تر از سرخرگ کلیهٔ مقابل است.

۱) «الف»، «ب» و «د»　　۲) «ب» و «د»

۳) «الف» و «ج»　　۴) «ب» و «ج»

۲۲- درخصوصِ دو لایه از دیوارهٔ قلب انسان که در تماس مستقیم با نوعی مایع قرار دارد، کدام عبارت نادرست است؟ (در نظر بگیرید که لایهٔ داخلی‌تر را A و لایهٔ خارجی‌تر را B می‌نامیم.)

۱) A همانند B، رشته‌های کلاژن دارد.

۲) A نسبت به B، ضخامت بیشتری دارد.

۳) A برخلاف B، در یک‌طرفه کردن جریان خون نقش دارد.

۴) A برخلاف B، دارای برآمدگی‌هایی در یک سمت خود است.

۲۳- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، در کلیهٔ انسان، تنها یکی از مراحل تشکیل ادرار که ..... .»

۱) مقدار H^+ را در گُردیزه (نفرون) افزایش می‌دهد، در تنظیم میزان pH خون نقش مهمی دارد

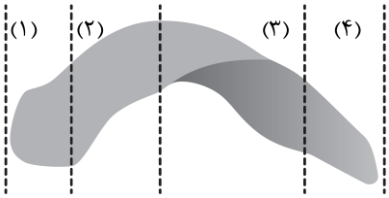
۲) در بیشتر موارد با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد، در بخش مرکزی کلیه صورت می‌گیرد

۳) یاخته‌های بافت پوششی در انجام آنها نقش مهمی دارد، مواد را براساس اندازه منتقل می‌کند

۴) غلظت گلوکز را در گُردیزه تغییر می‌دهد، به محض خروج مواد از کپسول بومن آغاز می‌شود

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۴- تصویر زیر، طرحی از بدن پلاناریا را نشان می‌دهد. کدام مورد در ارتباط با آن نادرست است؟



۱) در محدودهٔ ۲ قطورترین بخش از حفرهٔ گوارشی وجود دارد.
۲) در محدودهٔ ۱ انشعاباتی از حفرهٔ گوارشی درون بدن قابل مشاهده است.
۳) در محدودهٔ ۴ دو مجرای گوارشی نسبت به حفرهٔ دهان بسیار باریک‌تر هستند.
۴) در محدودهٔ ۳ از پیوستن فقط دو مجرای گوارشی، یک مجرای واحد شکل می‌گیرد.

۲۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص دو ساختاری که برای انجام نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار متناسب شده‌اند، کدام مورد صادق است؟

۱) فقط یکی از آنها، شکاف‌های بسیار باریکی در ساختار خود دارد.
۲) فقط یکی از آنها، حاوی یاخته‌هایی با رشته‌های بلند و پا مانند است.
۳) هر دوی آنها، سطح خارجی پوشیده شده با رشته‌های پروتئینی دارند.
۴) هر دوی آنها، توان انجام مؤثرترین مرحلهٔ تشکیل ادرار بر pH خون را دارند.

۲۶- مطابق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با اندام‌های مؤثر در تولید یاخته‌های خونی در دوران جنینی، چند مورد درست است؟

الف ـ همهٔ آنها، در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را ایفا می‌کنند.
ب ـ همهٔ آنها، در تخریب گویچه‌های قرمز (RBC) مرده در دوران بلوغ، نقش اصلی را دارند.
ج ـ برخی از آنها، از ترکیب دو نوع مادهٔ معدنی با یکدیگر، نوعی ترکیب آلی کربن‌دار را می‌سازند.
د ـ برخی از آنها، در شرایط کمبود اکسیژن محیط، مقدار ترشحات هورمونی خود را افزایش می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- در ارتباط با فرایندهای جلوگیری کننده از خون‌ریزی، کدام مورد حالت شدید را از حالت محدود متمایز می‌کند؟

۱) گرده‌ها به یکدیگر می‌چسبند و درپوش ایجاد می‌کنند.
۲) فشار اسمزی درون گویچه‌های قرمز تغییر یافته و با فیبرین تماس می‌یابند.
۳) نقش اصلی در جلوگیری از هدر رفتن خون، بر عهدهٔ ذرات بی‌رنگ و دانه‌دار است.
۴) ترومبین با اثرگذاری روی پروتئین‌های محلول در خوناب از جمله فیبرین، در ساخت لخته دخیل است.

۲۸- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی، هر ماهی ساکن آب شور را از هر ماهی ساکن آب شیرین، متمایز می‌سازد؟

۱) ترشح محلول نمکی بسیار غلیظ به درون لولهٔ گوارش
۲) بیشتر بودن فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط
۳) دفع برخی از یون‌ها به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها
۴) باز و بسته شدن دهان تنها به‌منظور تبادل گازها در آبشش

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۹- چند مورد از موارد زیر، در خصوص مقایسهٔ بین بطن‌های قلب، درست است؟ (در نظر بگیرید بطن مرتبط با دهلیزی که در نمای جلویی وسیع‌تر است، بطن ۱ و بطن دیگر، بطن ۲ نامیده شده است.)

الف ــ تعداد تارهای هادی در بطن ۲ نسبت به بطن ۱ بیشتر است.

ب ــ طویل‌ترین برآمدگی ماهیچه‌ای کل قلب، درون بطن ۲ قرار دارد.

ج ــ وسیع‌ترین فضای فاقد طناب‌های ارتجاعی، درون بطن ۱ قرار دارد.

د ــ تعداد برآمدگی‌های ماهیچه‌ای در بطن ۱ نسبت به بطن ۲ بیشتر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۰- کلسترول خون با رسوب در نواحی مختلف، عوارض گوناگونی ایجاد می‌کند. کدام مورد، در ارتباط با این موضوع، درست است؟

۱) با رسوب آن در کنار دریچه‌های لانه کبوتری، احتمال بروز خیز (اِدِم) کاهش می‌یابد.

۲) با رسوب آن درون سرخرگ تاجی عمودی در جلوی قلب، احتمال پرخونیِ شش‌ها افزایش می‌یابد.

۳) با رسوب آن درون قطورترین سیاهرگ تاجی، اختلال خون‌رسانی، می‌تواند منجربه سکتهٔ قلبی شود.

۴) رسوب آن در طویل‌ترین سرخرگ تاجی مایل در جلوی قلب، می‌تواند باعث مرگ یاخته‌های بطن چپ شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفتـــــرچه شمـــــاره ۲

پنجشنبه ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه	۴۰ سؤال ۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه	

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۱

گردش مواد در بدن +

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

صفحه‌های ۴۷ تا ۷۸

سهم در کنکور: ۴ سؤال

فیزیک ۱

دما و گرما

صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

آب، آهنگ زندگی

(تا قبل از رفتار آب

و دیگر مولکول‌ها)

صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۳

سهم در کنکور: ۳ سؤال

ریاضی ۱

تابع + شمارش، بدون شمردن

صفحه‌های ۹۴ تا ۱۴۰

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع‌بندی و تثبیت مباحث پایهٔ دهم

- یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایهٔ دهم
- پنج آزمون مرور/ تثبیت مباحث پایهٔ دهم
  (مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایهٔ دهم)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش‌آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات دفترچهٔ ۴ (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به دفترچه ۴، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۱- چند عبارت از عبارت‌های زیر درست است؟

الف: دما کمیتی است که مقدار انرژی درونی کل یک جسم را نشان می‌دهد.

ب: فشار و تابش گرمایی از کمیت‌های دماسنجی هستند.

ج: کمیت دماسنجی در دماسنج‌های الکلی، تغییر حجم الکل است.

د: دماسنج بیشینه ـ کمینه، یکی از دماسنج‌های معیار است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- گرم‌ترین نقطهٔ روی زمین، ناحیه‌ای در کویر لوت است که دمای آن تا حدود $158^\circ F$ و سردترین نقطه در قطب جنوب است که دمای آن تا $-89^\circ C$ گزارش شده است. اختلاف این دو دما چند کلوین است؟

۱) ۶۹ ۲) ۱۵۹ ۳) ۲۴۷ ۴) ۴۳۳

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) دماسنج تابشی بر اساس آشکارسازی شدت تابش گرمایی کار می‌کند.

۲) گرمای ویژه یک جسم به جنس ماده تشکیل‌دهنده آن و دما بستگی دارد.

۳) هر مشخصه قابل اندازه‌گیری که با گرمی و سردی جسم تغییر می‌کند را کمیت دماسنجی می‌گویند.

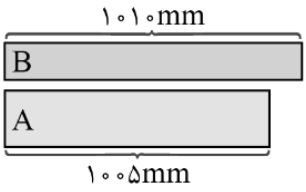
۴) دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و ترموکوپل دماسنج‌های معیار می‌باشند.

۳۴- عدد دمای جسمی برحسب کلوین ۵/۶۶ برابر عدد دمای آن برحسب درجهٔ فارنهایت است. دمای این جسم چند درجه سلسیوس است؟

۱) ۲۰ ۲) ۱۰ ۳) ۷/۵ ۴) ۵

۳۵- در شکل زیر، دمای میله‌ها را چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم تا طول دو میلهٔ A و B برابر شود؟

$(\alpha_B = 2\times10^{-5}K^{-1}\ ,\ \alpha_A = 4\times10^{-5}K^{-1})$

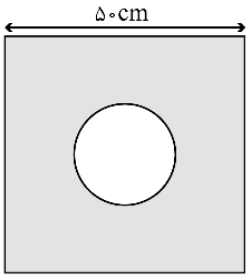


۱) ۸۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۵۰

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۶- مطابق شکل، درون یک ورقه مسی مربع شکل یک حفره دایره‌ای به مساحت $400cm^2$ ایجاد کرده‌ایم. اگر دمای این ورقه را افزایش دهیم، طول ضلع ورقه $50/3cm$ می‌شود. مساحت حفره پس از تغییر دما چند سانتی‌متر مربع خواهد شد؟

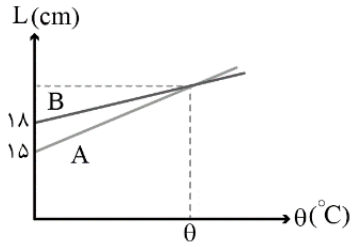


۱) ۴۰۲/۴
۲) ۴۰۴/۸
۳) ۴۰۹/۶
۴) ۴۱۰/۴

۳۷- درون یک مخزن استوانه‌ای با قطر قاعده $10cm$ و ارتفاع $105cm$ بنزین ریخته‌ایم. در دمای $-5°C$ ارتفاع بنزین $100cm$ می‌باشد. اگر از انبساط ظرف در نتیجه افزایش دما چشم‌پوشی شود، در چه دمایی بنزین از ظرف سرریز می‌شود؟ $(\beta_{\text{بنزین}} = 10^{-3} K^{-1})$

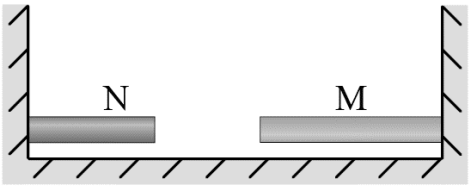
۱) $45°C$ ۲) $50°C$ ۳) $55°C$ ۴) $60°C$

۳۸- شکل زیر، نمودار تغییرات طول دو میلهٔ A و B را در اثر تغییر دما نشان می‌دهد. طول میله‌ها در دمایِ θ چند سانتی‌متر است؟ $(\alpha_A = 1/8\alpha_B)$



۱) ۲۲/۴
۲) ۲۳/۲
۳) ۲۳/۶
۴) ۲۴

۳۹- در شکل زیر، یک سر دو میلهٔ فلزیِ M و N به طول‌های $L_M = 50cm$ و $L_N = 40cm$ به دیوارهایی متصل بوده و دمای محیط $10°C$ و فاصلهٔ بین دو میله ۳ میلی‌متر است. دمای محیط به چند درجهٔ سلسیوس برسد تا این دو میله با هم تماس پیدا کنند؟ $(\alpha_M = 12\times10^{-6}\frac{1}{K}, \alpha_N = 15\times10^{-6}\frac{1}{K})$



۱) ۲۴۰
۲) ۲۵۰
۳) ۲۶۰
۴) ۲۷۰

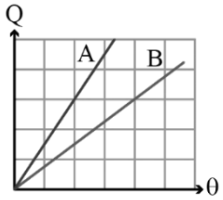
۴۰- مساحت یک ورقهٔ فلزی در دمای $23°C$ برابر $800cm^2$ است. در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس مساحت این ورقه $801cm^2$ می‌شود؟ (ضریب انبساط طولی این فلز $\alpha = 5\times10^{-6}\frac{1}{K}$ است.)

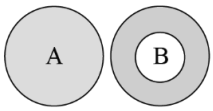
۱) ۱۲۸ ۲) ۱۳۶ ۳) ۱۴۸ ۴) ۱۵۳

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۱- نمودار گرمای دریافت‌شده برحسب تغییرات دما برای دو کرهٔ A و B مطابق شکل زیر است. شعاع خارجی دو کره یکسان است ولی کرهٔ B توخالی و کرهٔ A توپر است و ضریب انبساط طولی کرهٔ B، $\frac{۳}{۴}$ برابر ضریب انبساط طولی کرهٔ A است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این دو کره الزاما درست است؟





الف: اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، افزایش حجم کرهٔ B، $\frac{۳}{۲}$ برابر افزایش حجم کرهٔ A خواهد بود.

ب: اگر دمای دو کره را به یک اندازه بالا ببریم، تغییر قطر کرهٔ B کمتر از تغییر قطر کرهٔ A خواهد بود.

ج: با افزایش دمای کرهٔ B، نسبت شعاع داخلی و شعاع خارجی آن کاهش می‌یابد.

د: گرمای ویژه کرهٔ A دو برابر گرمای ویژه کرهٔ B می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۲- اگر به جسم A به جرم m، گرمای Q داده شود، دمای آن ۱۰°C بالا می‌رود. اگر به جسم B به جرم ۲m، گرمای ۸Q داده شود، دمای آن ۵°C بالا می‌رود. گرمای ویژهٔ جسم A چند برابر گرمای ویژهٔ جسم B است؟

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

۴۳- گلوله‌ای مسی به جرم ۱۰۰ گرم و دمای اولیه ۲۰°C از ارتفاع ۶۰ متری نسبت به سطح زمین با سرعت اولیهٔ $۲۰\frac{m}{s}$ به درون ظرف عایقی که روی زمین قرار گرفته و حاوی ۲۰۰ گرم آب صفر درجهٔ سلسیوس است پرتاب شده و در آن متوقف می‌شود. اگر تبادل انرژی فقط بین آب و گلوله مسی صورت گیرد، دمای نهایی مجموعه چند درجهٔ سلسیوس خواهد شد؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.K}$ ، $c_{مس}=۴۰۰\frac{J}{kg.K}$)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۵

۴۴- درون یک ظرف فلزی با ظرفیت گرمایی $۶۰۰\frac{J}{K}$ و دمای ۳۰°C، ۲۰۰ گرم آب با دمای ۵۰°C می‌ریزیم و یک گرمکن با راندمان ۸۰ درصد و توان ۲۵۰W درون آن قرار می‌دهیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا در فشار یک جو آب شروع به جوشیدن کند؟ $(c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.K})$

۱) ۳۰۰ ۲) ۳۶۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۲۰

۴۵- درون یک ظرف با دمای ۳۵°C مقدار ۲۰۰ گرم آب با دمای ۲۰°C و یک قطعه شیشه به جرم ۵۰۰g و دمای ۱۰°C می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل به ۲۵°C می‌رسد. با چشم‌پوشی از اتلاف انرژی در محیط، ظرفیت گرمایی ظرف در SI چقدر است؟ $(c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.°C}$ ، $c_{شیشه}=۸۴۰\frac{J}{kg.°C})$

۱) ۸۰۰ ۲) ۹۵۰ ۳) ۱۰۵۰ ۴) ۱۲۰۰

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۶- ۴۰۰ گرم آب با دمای $50^\circ C$ را با ۲۰۰ گرم آب با دمای $80^\circ C$ مخلوط می‌کنیم و در نهایت آب $55^\circ C$ خواهیم داشت، کدام گزینه صحیح است؟ $(c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.K})$

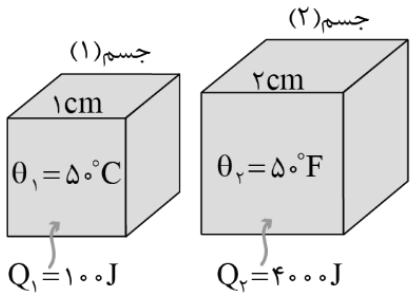
۱) $12/6kJ$ گرما به محیط منتقل می‌شود.

۲) $12/6kJ$ گرما از محیط به مجموعه منتقل شده است.

۳) $4/2kJ$ گرما به محیط منتقل می‌شود.

۴) $4/2kJ$ گرما از محیط به مجموعه منتقل شده است.

۴۷- در شکل زیر، دمای اولیهٔ دو مکعب توپر و هم‌جنس با گرمای ویژهٔ $400 \frac{J}{kg.K}$ مشخص شده است. مطابق شکل، به این دو جسم گرماهای Q_1 و Q_2 را می‌دهیم. اگر دمای نهایی دو جسم برابر باشد، چگالی مادهٔ سازندهٔ مکعب‌ها چند واحد SI است؟ (اجسام تغییر حالت نمی‌دهند.)



۱) ۲۵۰۰۰

۲) ۲۰۰۰۰

۳) ۲۵۰۰

۴) ۲۰۰۰

۴۸- دو کرهٔ مسی توپر A و B در اختیار داریم که شعاع کرهٔ B دو برابر شعاع کرهٔ A است. اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، تغییر حجم کرهٔ A چند برابر تغییر حجم کرهٔ B است؟

۱) $\frac{5}{8}$ ۲) $\frac{8}{5}$ ۳) ۱ ۴) $\frac{3}{8}$

۴۹- یک گرمکن ۸۰ واتی به طور کامل در ۲۰۰ گرم روغن درون یک گرماسنج قرار داده می‌شود. این گرمکن در مدت ۳ دقیقه دمای روغن و گرماسنج را از $25^\circ C$ به $45^\circ C$ می‌رساند. ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟ (گرمای ویژهٔ روغن $3 \frac{kJ}{kg.K}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

۱) ۸۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۰

۵۰- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $900 \frac{J}{K}$، ضریب انبساط طولی $2 \times 10^{-5} K^{-1}$ و حجم $500cm^3$، مقدار $480cm^3$ از مایعی با ظرفیت گرمایی $1100 \frac{J}{K}$ و ضریب انبساط حجمی $10^{-3} K^{-1}$ قرار دارد. اگر با گرمکنی با توان خروجی $500W$ به مدت $200s$ ، مجموعه را گرم کنیم، چند سانتی‌متر مکعب مایع سرریز می‌شود؟

۱) ۲/۵ ۲) ۲/۸ ۳) ۴/۵ ۴) ۴/۸

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۵۱- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن بوده و مجموع جرم مواد حل شده در آن‌ها در طول زمان تقریباً ثابت است.

۲) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریاها، در سرم فیزیولوژی وجود داشته و در ساختار خود ۶ الکترون با $l = ۱$ دارد.

۳) آب شور دریاچه‌ها، برخلاف آب موجود در کوه‌های یخ و رطوبت موجود در خاک، از جمله منابع غیر اقیانوسی آب است.

۴) با افزودن مقداری از آب دریای مدیترانه به آب دریای سرخ، مقدار درصد جرمی نمک در آب دریای سرخ افزایش می‌یابد.

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، جملهٔ روبه‌رو را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟ «با افزودن نمک ..... به محلول .....، یک نمک نامحلول و یک نمک کم‌محلول در آب تولید می‌شود.»

الف ـ نقره سولفات، کلسیم کلرید **ب ـ کلسیم هیدروکسید، منیزیم کلرید**

ج ـ کلسیم کلرید، منیزیم سولفات **د ـ کلسیم برمید، آمونیوم کربنات**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۳- مقدار ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات در نمونه‌ای به جرم ۱۵ کیلوگرم از آب خارج شده از یک بیمارستان حل شده است. غلظت یون پتاسیم در این محلول بر حسب ppm کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: $N = ۱۴$ و $O = ۱۶$ و $K = ۳۹$)

۱) ۲۰۲۰ ۲) ۷۸۰ ۳) ۱۸۶۰ ۴) ۱۲۴۰

۵۴- شمار یون‌های موجود در ۲ لیتر محلول ۶/۲۵ مولار آمونیوم فسفات، چقدر از شمار اتم‌های اکسیژن در ۸۰ لیتر گاز اوزون با چگالی ۴ گرم بر لیتر، بیشتر است؟ ($g.mol^{-1}$: $O = ۱۶$)

۱) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۵}$

۳) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۵}$ ۴) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$

۵۵- کدام مورد درست است؟

۱) در هر محلول، درصد جرمی حلال از درصد جرمی حل‌شونده بیشتر است.

۲) در یک نمونه از هوای خشک و پاک، گازی با بیشترین درصد حجمی، حلال محسوب می‌شود.

۳) در آزمایشگاه، اندازه‌گیری حجم یک مایع ساده‌تر از جرم بوده و در مخرج کسر ppm حجم محلول قرار می‌گیرد.

۴) دستگاه گلوکومتر جرم گلوکز حل شده در خون را با واحد میلی‌گرم بر دسی‌گرم اندازه‌گیری می‌کند.

۵۶- کدام‌یک از مطالب زیر، درست است؟

۱) در میان ۸ یون فراوان آب دریا، یونی چند اتمی با ساختار فضایی مشابه آمونیاک وجود دارد.

۲) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده که حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.

۳) کوه‌های یخ، ۲/۱۵ درصد از منابع غیر اقیانوسی آب کره را تشکیل می‌دهند.

۴) آب باران با فرایند تقطیر تولید شده و کاملاً خالص می‌باشد.

۵۷- در شرایط استاندارد، یک نمونه از گاز هیدروژن یدید به حجم ۳۳/۶ لیتر را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را با استفاده از آب خالص به ۶۴۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر چگالی محلول ایجاد شده برابر با $۱/۲۵ g.mL^{-1}$ باشد، درصد جرمی حل‌شونده در این محلول چقدر می‌شود؟ ($g.mol^{-1}$: $H = ۱$ و $I = ۱۲۷$)

۱) ۳۲ ۲) ۲۴ ۳) ۱۶ ۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۵۸- ساختار فضایی کدام گونه، با سایر گونه‌ها متفاوت است؟

۱) CO_3^{2-} ۲) PO_3^{3-} ۳) SOF_2 ۴) ClO_3^-

۵۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف ـ استخراج $NaCl$ و فلز منیزیم از آب دریا، به ترتیب به روش فیزیکی و شیمیایی است.

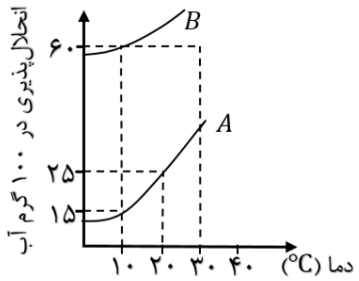
ب ـ در فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، با عبور جریان برق از $Mg(OH)_2$، فلز منیزیم به دست می‌آید.

ج ـ دریاچهٔ ارومیه، یکی از دریاچه‌های شور دنیا است که مقدار نمک‌های حل شده در آن بسیار زیاد است.

د ـ بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از آن‌ها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۰- دمای ۵۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی A را از ۲۰°C به ۱۰°C می‌رسانیم تا محلولی سیر شده به‌دست آید. رسوب ایجاد شده را، در ظرفی حاوی به تقریب چند گرم محلول سیرشدهٔ B در دمای ۱۰°C، بریزیم تا همهٔ آن مصرف شود؟



$(A = 200 ,B = 150 : g.mol^{-1})$

$$2A(aq) + 3B(aq) \rightarrow C(aq) + 6D(aq)$$

۱) ۶۰

۲) ۱۲۰

۳) ۷۵

۴) ۱۵۰

۶۱- یون‌های A، B، C و D به ترتیب کاتیون‌های فراوان آب دریا هستند. کدام‌یک از مطالب زیر، درست است؟

۱) همهٔ این یون‌ها، تک اتمی بوده و با افزایش عدد اتمی، فراوانی آن‌ها نیز، افزایش می‌یابد.

۲) در فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از یون C و یون سولفات، ۷ اتم وجود دارد.

۳) در نام‌گذاری ترکیبات یونی حاصل از یون D، ذکر ظرفیت کاتیون، ضروری است.

۴) آرایش الکترونی یون‌های A و B مشابه یکدیگر است.

۶۲- کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) زیست‌کره شامل جانداران روی کرهٔ زمین است که در واکنش‌های آن‌ها درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

۲) اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همهٔ سطح آن را تا ارتفاع حدود ۲ متر می‌پوشاند.

۳) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شوند.

۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

۶۳- دو محلول ۸۰٪ جرمی و ۶۰٪ جرمی منیزیم سولفات با هم مخلوط می‌شوند. اگر جرم محلول اول، ۳ برابر جرم محلول دیگر باشد، درصد جرمی یون منیزیم در محلول نهایی کدام است؟ $(S = 32 , Mg = 24 , O = 16 : g.mol^{-1})$

۱) ۷۵ ۲) ۷۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۴

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶۴- تأثیر دما بر انحلال‌پذیری کدام‌یک از نمک‌های Li_2SO_4، $NaCl$، KCl و KNO_3 بیشتر از سایر نمک‌ها بوده و در ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۲ مولار آن، چند مول یون وجود دارد؟

۱) ۰/۸ ـ Li_2SO_4
۲) ۰/۴ ـ KNO_3
۳) ۱/۲ ـ Li_2SO_4
۴) ۰/۸ ـ KNO_3

۶۵- با مخلوط کردن کدام دو محلول، رسوب نمکی تشکیل نمی‌شود؟

۱) محلول نقره نیترات و محلول آهن(III)کلرید
۲) محلول کلسیم یدید و محلول پتاسیم فسفات
۳) محلول باریم هیدروکسید و محلول آمونیوم سولفات
۴) محلول باریم هیدروکسید و محلول سدیم کلرید

۶۶- معادلهٔ انحلال‌پذیری نمکی به‌صورت $S = 1/5\theta + 30$ است. ۳۸۰ گرم مخلوط ۴۷/۳ درصد جرمی این نمک، در دمای $20^\circ C$ موجود است. به تقریب دمای مخلوط را چند درجه افزایش دهیم تا محلولی سیر شده به‌دست آید؟

۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۱۵
۴) ۵

۶۷- نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب سمت راست، با نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب سمت چپ در کدام گزینه یکسان است؟

۱) آهن(II) فسفات ـ کلسیم اکسید
۲) آلومینیم کربنات ـ منیزیم فسفات
۳) کروم(II) سولفات ـ آمونیوم سولفید
۴) آمونیوم فسفید ـ روی نیترید

۶۸- ۲۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۲۰۰ ppm، با چند مول آهن(III)کلرید، مطابق واکنش موازنه نشدهٔ زیر، واکنش می‌دهد؟ ($H = 1$ ،$Na = 23$ ،$O = 16$:$g.mol^{-1}$)

$$NaOH(aq) + FeCl_3(aq) \rightarrow NaCl(aq) + Fe(OH)_3(s)$$

۱) 10^{-2}
۲) $\frac{1}{3} \times 10^{-3}$
۳) 10^{-3}
۴) $\frac{1}{3} \times 10^{-2}$

۶۹- برای تبدیل محلول فراسیرشدهٔ ..... به محلول سیر شدهٔ آن، باید ..... .

۱) لیتیم سولفات ـ دما را افزایش دهیم.
۲) سدیم نیترات ـ مقداری از آب را با حرارت تبخیر کنیم.
۳) پتاسیم کلرید ـ دما را افزایش دهیم.
۴) پتاسیم نیترات ـ محلول را با محلول سیر شدهٔ آن مخلوط کنیم.

۷۰- دو ظرف حاوی یک لیتر محلول ۳ مولار نمک A موجود است. ظرف اول را گرما می‌دهیم تا ۴۰۰ میلی‌لیتر از آب موجود در آن، تبخیر شود. به محلول موجود در ظرف دوم، ۲۰۰ میلی‌لیتر آب می‌افزاییم. مولاریتهٔ محلول ظرف اول چند برابر ظرف دوم می‌شود؟

۱) ۲
۲) ۱/۵
۳) ۳
۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم

دفتـــــرچه شمـــــاره ۳

پنجشنبه ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۰ دقیقه	۲۰ سؤال ۳۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۱

گردش مواد در بدن +

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

صفحه‌های ۴۷ تا ۷۸

سهم در کنکور: ۴ سؤال

فیزیک ۱

دما و گرما

صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

آب، آهنگ زندگی

(تا قبل از رفتار آب

و دیگر مولکول‌ها)

صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۳

سهم در کنکور: ۳ سؤال

ریاضی ۱

تابع + شمارش، بدون شمردن

صفحه‌های ۹۴ تا ۱۴۰

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع‌بندی و تثبیت مباحث پایهٔ دهم

- یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایهٔ دهم
- پنج آزمون مرور/ تثبیت مباحث پایهٔ دهم
  (مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایهٔ دهم)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش‌آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات دفترچهٔ ۴ (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به دفترچه ۴، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷۱- رابطهٔ $f=\{(1,a+b),(2,a-3b),(1,2a-1),(2,4),(3,2a-b)\}$ تابع است. مقدار $f(3)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) -2

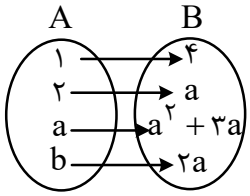
۷۲- اگر تابع $f(x)=2x^2+(4x+a)(bx-1)$ یک تابع ثابت باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۴/۵ ۲) $-6/5$ ۳) $-8/5$ ۴) ۲/۵

۷۳- اگر $f(x)=\begin{cases}x^2+4x & x\geq a\\ 2x^2 & x\leq a\end{cases}$ تابع باشد، مجموع مقادیر ممکن $f(1)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۷ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴

۷۴- تابع f که در نمودار وِن رسم شده، یک تابع خطی را نشان می‌دهد. مقدار b کدام است؟



۱) $\frac{5}{2}$ ۲) $\frac{5}{3}$

۳) $\frac{2}{5}$ ۴) $\frac{3}{5}$

۷۵- برد تابع $f(x)=\begin{cases}|2x-1| & x>1\\ 2 & -1<x<1\\ -x^2-4x-3 & x\leq -1\end{cases}$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}$ ۲) $\mathbb{R}-(0,1)$

۳) $\mathbb{R}-\{0\}$ ۴) $\mathbb{R}-(1,2)$

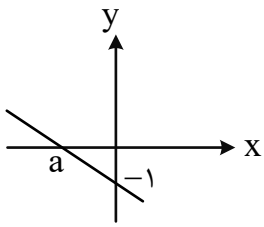
۷۶- در تابع خطی f می‌دانیم دامنهٔ تابع $D_f=[-1,5]$ و برد تابع $R_f=[2,6]$ است. در این صورت، مجموع مقادیر ممکن برای $f(0)$ کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

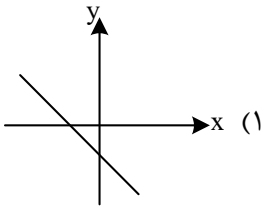
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

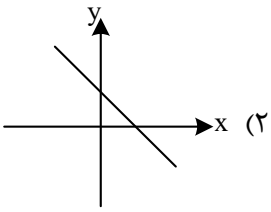
۷۷- نمودار تابع خطی f به شکل مقابل است. اگر جمع جواب‌های معادلهٔ $|f(x)|=۲$ برابر ۶- باشد. مقدار a کدام است؟

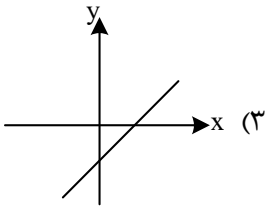


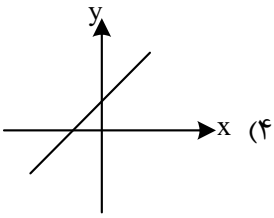
۱) ۴-
۲) ۳-
۳) ۵-
۴) ۶-

۷۸- تابع $f(x)=۲x-\frac{ax^۲+bx}{x+۲}$ همانی است. نمودار تابع $y=af(x)+b$ چگونه است؟

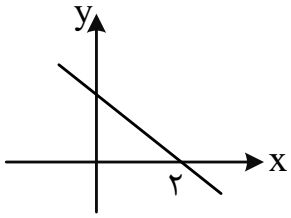
۱)


۲)


۳)


۴)


۷۹- نمودار تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{x^۲-۴ax+c}{b-x} & x\neq b\\ ۱ & x=b\end{cases}$ به صورت زیر است. حاصل $\frac{a+b}{c}$ کدام است؟

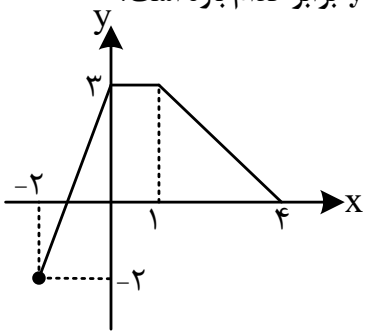


۱) $\frac{۷}{۴}$
۲) $\frac{۵}{۴}$
۳) $\frac{۷}{۸}$
۴) $\frac{۵}{۸}$

محل انجام محاسبات

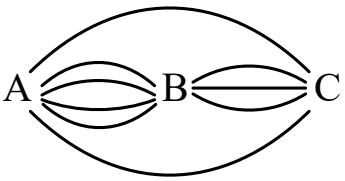
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۸۰- نمودار تابع $y=f(x)$ به صورت مقابل است. اشتراک دامنه و برد تابع $y=2+f(x-1)$ برابر کدام بازه است؟



۱) $[-3,1]$
۲) $[-3,3]$
۳) $[0,3]$
۴) $[0,5]$

۸۱- در شکل مقابل، راه‌های موجود بین شهرهای A، B و C رسم شده‌اند. به چند طریق می‌توانیم از A به C برویم و برگردیم به طوری که از هیچ کدام از جاده‌ها بیشتر از یک بار استفاده نکنیم؟



۱) ۱۲۲
۲) ۱۹۶
۳) ۱۸۲
۴) ۱۶۸

۸۲- با حروف کلمهٔ «جوانمرد» و بدون تکرار حروف، چند کلمهٔ ۷ حرفی می‌توان نوشت که در آن‌ها کلمهٔ «مرد» دیده شده ولی کلمهٔ «جوان» وجود نداشته باشد؟

۱) ۲۴ ۲) ۱۱۸ ۳) ۱۱۹ ۴) ۱۲۰

۸۳- از مجموعهٔ $A=\{1,2,3,4,5\}$ به $B=\{1,2,3,4,5\}$ چند تابع می‌توان نوشت به طوری‌که $f(1)\neq 2$ و $f(2)\neq 5$ باشد؟

۱) ۱۵۰۰ ۲) ۱۸۰۰ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۲۵۰۰

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۸۴- با ارقام ۰،۱،۲،۳،۴ چند عدد زوج سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت؟

۱) ۱۸ ۲) ۲۴ ۳) ۳۰ ۴) ۳۶

۸۵- در چند جایگشت از حروف کلمهٔ today حروف t و d کنار هم قرار می‌گیرند ولی حروف a و y کنار هم قرار نمی‌گیرند؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

۸۶- چند عدد سه رقمی کوچک‌تر از ۵۷۳ وجود دارد که دارای رقم تکراری است؟

۱) ۱۳۳ ۲) ۱۳۴ ۳) ۱۴۱ ۴) ۱۴۲

۸۷- می‌خواهیم رأس‌های مربع را با چهار رنگ مختلف رنگ کنیم. این کار به چند طریق ممکن است هرگاه رئوس مجاور هم‌رنگ نباشند؟

۱) ۳۶ ۲) ۴۸ ۳) ۶۴ ۴) ۸۴

۸۸- در چند جایگشت چهار حرفی از حروف کلمهٔ logarithm حرف m وجود دارد ولی حرف t وجود ندارد؟

۱) ۵۰۴ ۲) ۷۲۰ ۳) ۸۴۰ ۴) ۹۶۰

۸۹- اگر $\binom{n}{2}=8n$ باشد، در این صورت حاصل $\binom{2n+1}{n-2}$ با کدام‌یک از مقادیر زیر برابر است؟

۱) $\binom{37}{23}$ ۲) $\binom{33}{19}$ ۳) $\binom{31}{18}$ ۴) $\binom{35}{20}$

۹۰- از بین ۴ دانشمند ایرانی، ۳ آلمانی و ۲ هندی، می‌خواهیم یک کمیتهٔ ۴ نفره تشکیل دهیم به طوری که حداقل یک ایرانی عضو آن باشد و هر دو هندی با هم در آن نباشند. این کار به چند طریق ممکن است؟

۱) ۶۹ ۲) ۷۰ ۳) ۱۰۲ ۴) ۱۰۳

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۳ مهرماه

زیست‌شناسی ۱	فیزیک ۱
کل کتاب زیست ۱	کل کتاب فیزیک ۱

شیمی ۱	ریاضی ۱
کل کتاب شیمی ۱	کل کتاب ریاضی ۱

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفترچه شماره ۴

پنجشنبه ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۴

پیش‌خوانی پایهٔ یازدهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از	تا	مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	زیست‌شناسی	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه	۴۵ سؤال ۵۵ دقیقه
۲	فیزیک	۱۰	۱۶	۲۵	۱۵ دقیقه	
۳	شیمی	۱۰	۲۶	۳۵	۱۰ دقیقه	
۴	ریاضی	۱۰	۳۶	۴۵	۱۵ دقیقه	

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست‌شناسی ۲

حواس

صفحه‌های ۱۹ تا ۳۲

سهم در کنکور: ۲ سؤال

فیزیک ۲

الکتریسیتهٔ ساکن

(از ابتدای خطوط میدان الکتریکی

تا انتهای انرژی پتانسیل الکتریکی)

صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(تا قبل از نفت)

صفحه‌های ۱۸ تا ۲۹

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۲

هندسهٔ تحلیلی و جبر

صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴

سهم در کنکور: ـــــ

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

پیش خوانی ۲۵ درصد از مباحث پایهٔ یازدهم

- پنج آزمون پیش‌خوانی (در هر آزمون، ۵ درصد پیشروی بیشتر)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات این دفترچه (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به این دفترچه، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱- **درخصوص رگ‌های خونی چشم در انسان، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟**

۱) سرخرگ عصب بینایی در مقایسه با سیاهرگ آن، به لکهٔ زرد نزدیک‌تر است.

۲) سرخرگ، درون عصب بینایی حرکت می‌کند و در محل نقطهٔ کور منشعب می‌گردد.

۳) انشعابات انتهایی و کوچک سرخرگ، تارهای آویزی متصل شده به عدسی را خون‌رسانی می‌کنند.

۴) سیاهرگ‌های درون زجاجیه، با اتصال به یکدیگر، سیاهرگ چشم را در مجاورت عصب بینایی می‌سازند.

۲- **با توجه به ساختار گوش انسان، کدام مورد جزء عملکرد بخش‌های محافظت شده توسط استخوان گیجگاهی نیست؟**

۱) جمع‌آوری امواج لرزانندهٔ استخوان چکشی

۲) یکسان کردن فشار در دو طرف بزرگ‌ترین پردهٔ گوش

۳) لرزش پرده‌ای نازک در نتیجهٔ ارتعاش دستهٔ استخوان رکابی

۴) تحریک مژک‌های کاملاً فرورفته در مادهٔ ژلاتینی، به‌دنبال حرکت سر

۳- **اومامی مزهٔ غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند؛ کدام عبارت درخصوص گیرنده‌های مؤثر در درک درست این مزه، نادرست است؟**

۱) همهٔ آنها فقط یک هستهٔ تکی در سیتوپلاسم خود دارند.

۲) فقط بعضی از آنها، در ساختار خود حاوی رشته عصبی هستند.

۳) فقط بعضی از آنها، زوائد سیتوپلاسمی بیرون‌زده در یک سمت از خود دارند.

۴) همهٔ آنها با بیش از یک یاختهٔ پشتیبان و حاوی سیتوپلاسمی به شکل کشیده، تماس دارند.

۴- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی، گیرنده‌های مژک‌دار قرارگرفته در گوش درونی انسان سالم و بالغ را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟**

۱) ارتباط با ساختاری اصلی از مغز

۲) تماس زوائد غشایی با پوششی از جنس ژلاتین

۳) تحریک پس از ارتعاش استخوان‌های گوش میانی

۴) باز شدن کانال‌های سدیمی پس از اتصال به ناقل عصبی

۵- **با توجه به ساختار کرهٔ چشم انسان سالم، در کدام گزینه، دو مورد ذکرشده، مجاورت نزدیک‌تری با یکدیگر دارند؟**

۱) ماهیچه‌های تغییردهندهٔ میزان نور ورودی به چشم و جلویی‌ترین زوائد بیرون‌زده از لایهٔ صلبیه

۲) مایع شفاف در تماس با نیمهٔ جلویی عدسی و اولین محل منشعب‌شدن سرخرگ کرهٔ چشم

۳) اولین محل ایجاد همگرایی در پرتوهای نوری و ماهیچه‌های شل‌کنندهٔ تارهای آویزی

۴) نازک‌ترین بخش از درونی‌ترین لایهٔ چشم و محل خروج عصب بینایی از کرهٔ چشم

۶- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ گیرنده‌های حواس پیکری در انسان به‌درستی بیان شده است؟**

۱) گیرندهٔ فشار، بلافاصله پس از بازگشت پوشش به حالت طبیعی، در انتهای دارینه بار مثبت بیشتری نسبت به بیرونِ آن دارد.

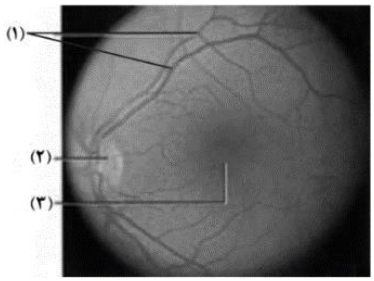
۲) گیرندهٔ پیکری حساس به محرک مکانیکی، فقط خارج از اندام‌های حس ویژه دیده می‌شود.

۳) گیرنده‌های تماس در نوک انگشتان نسبت به پشت دست، تراکم بیشتری دارند.

۴) گیرنده‌های حس وضعیتِ حساس به فشار، بیشتر در بافت پیوندی قرار دارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷- با توجه به شکل، کدام عبارت درست است؟



۱) شکل نشان داده‌شده، مربوط به مشاهدهٔ شبکیه از طریق سوراخ وسط عنبیه است.

۲) بخش ۱ رگ‌های خون‌رسانی کننده به یاخته‌های زلالیه و عدسی را نشان می‌دهد.

۳) در بخش ۲، ضخیم‌ترین قسمت از لایهٔ رنگ‌دانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی چشم حضور دارد.

۴) نوعی گیرندهٔ نوری که حاوی مقدار بیشتری از مادهٔ حساس به نور است، بیشترین تراکم را در بخش ۳ دارد.

۸- کدام عبارت، در رابطه با بخشی فرورفته در داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم یک انسان سالم، درست است؟

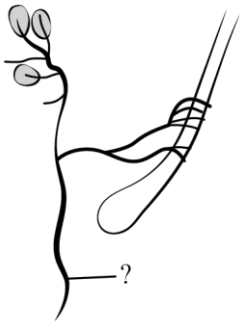
۱) نسبت به محل خروج عصب بینایی، به گیرنده‌های شیمیایی حس ویژه نزدیک‌تر است.

۲) در امتداد محور نوری کرهٔ چشم قرار گرفته است و نقش مهمی در دقت و تیزبینی ایفا می‌کند.

۳) همهٔ یاخته‌های آن، مولکول‌های حساسی دارند که ویتامین A برای ساخت آنها مورد نیاز است.

۴) کم‌تعدادترین گیرنده‌های نوری موجود در آن، قطعهٔ متسعی در تماس با محل قرارگیری هسته دارند.

۹- شکل داده‌شده، ترسیمی از عصب مرتبط با قاعدهٔ مو در پوست است. در حدود بخش مشخص‌شده، نوعی گیرنده به این عصب می‌پیوندد. کدام مورد در رابطه با این نوع گیرنده درست است؟



۱) در نوک انگشتان تحریک‌پذیری بالاتری دارد.

۲) در تماس مستقیم با بافتی حاوی مادهٔ زمینه‌ای است.

۳) حاوی یک دارینه (دندریت) است که درون گیرنده، منشعب می‌شود.

۴) همواره به دنبال تغییر شکل آن تحت تأثیر محرک، کانال‌های یونی غشای آن باز می‌شود.

۱۰- با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آن از حلق به گوش میانی، رخ دادن کدام اتفاق غیرممکن است؟

۱) از بین رفتنِ فشار یکسان، در دو طرف پردهٔ صماخ

۲) از بین رفتنِ توانایی شنیدن واضح صداهای محیط اطراف

۳) از بین رفتنِ لرزش طبیعی مایع موجود در بخش حلزونی گوش

۴) از بین رفتنِ ارتعاش در مفصل بین استخوان‌های چکشی و رکابی

۱۱- باتوجه‌به شبکیهٔ چشم یک فرد سالم، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در گیرندهٔ مخروطی ..... گیرنده استوانه‌ای، .....»

۱) نسبت‌به ـ فاصلهٔ بین محل حضور هسته تا انتهای منشعب یاخته، بیشتر است.

۲) برخلاف ـ دیسک‌های حاوی مادهٔ حساس به نور، با اندازه‌های مختلفی وجود دارد.

۳) همانند ـ بخشی متسع بین هسته و محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور، وجود دارد.

۴) برعکس ـ به‌دنبال عبور نور زیاد از ضخامت بافت عنبیه، مادهٔ حساس به نور، تجزیه می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، اگر بیماری چشمی A، با استفاده از عدسی همگرا و بیماری چشمی B، با استفاده از عدسی واگرا اصلاح شود، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در بیماری A همانند بیماری B، ممکن است میزان همگرایی عدسی تغییر کرده باشد.

۲) در بیماری A برخلاف بیماری B، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

۳) در بیماری B همانند بیماری A، ممکن است حجم مادهٔ ژله‌ایِ پشت عدسی تغییر کرده باشد.

۴) بیماری B برخلاف بیماری A، می‌تواند در نتیجهٔ فلج شدن ماهیچه‌های مژگانی ایجاد شده باشد.

۱۳- در ارتباط با تشریح چشم چپ گاو، کدام عبارت درست است؟

۱) عصب بینایی، پس از خروج از چشم، به سمت راست خم می‌شود.

۲) فاصلهٔ عصب بینایی تا روی قرنیه، در سطح بالایی کمتر از سطح پایینی است.

۳) در عنبیه، ماهیچه‌های مؤثر در افزایش ورود نور به چشم، آرایش حلقوی دارند.

۴) درون مایعِ مؤثر در حفظ شکل کروی چشم، مقادیری از دانه‌های سیاه ملانین دیده می‌شود.

۱۴- مطابق با شکل کتاب درسی، در خصوص ساختار گوش در فردی به حالت ایستاده، کدام عبارت درست است؟

۱) بخش پایینی مجرای شنوایی، طول کمتری نسبت به بخش بالایی آن دارد.

۲) پردهٔ قرارگرفته در انتهای مجرای شنوایی، به‌طور عمود بر بخش بالایی این مجرا قرار گرفته است.

۳) تعدادی از گیرنده‌های حاوی مژک کاملاً فرورفته در مادهٔ ژلاتینی، هم‌سطح با شیپوراستاش هستند.

۴) مفصل بین دو استخوان اول در گوش میانی، بالاتر از محل خروج شاخه‌های عصبی از بخش حلزونی است.

۱۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، درخصوص گیرنده‌های درد، کدام مورد نادرست است؟

۱) همانند گیرندهٔ میزان اکسیژن، در دیوارهٔ نوعی سرخرگ دیده می‌شوند.

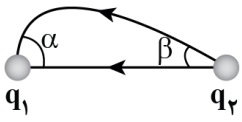
۲) همانند گیرنده‌های حاضر در زردپی، فاقد قابلیت پردازش کردن اثرات محرک‌ها هستند.

۳) برخلاف گیرنده‌های حاضر در برخی از سیاهرگ‌های بزرگ، می‌تواند با تغییر دما تحریک شود.

۴) برخلاف گیرنده‌های بویایی، در صورت قرارگیری در معرض محرک ثابت، فاقد توانایی سازش هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۶- دو خط میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 که در فاصلهٔ r از یکدیگر قرار دارند، مطابق شکل زیر است. اگر $\alpha > \beta$ باشد، کدام مقایسه بین اندازه و نوع بارها درست است؟



۱) $q_1 > 0 \, ، \, q_2 < 0 \, ، \, |q_2| > |q_1|$
۲) $q_1 < 0 \, ، \, q_2 > 0 \, ، \, |q_2| > |q_1|$
۳) $q_1 > 0 \, ، \, q_2 < 0 \, ، \, |q_1| > |q_2|$
۴) $q_1 < 0 \, ، \, q_2 > 0 \, ، \, |q_1| > |q_2|$

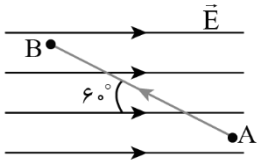
۱۷- روی سطح بادکنکی به جرم ۱۵g، بار الکتریکی $-200nC$ ایجاد می‌کنیم و آن را در یک میدان الکتریکی قرار می‌دهیم. بزرگی و جهت این میدان الکتریکی درصورتی‌که بادکنک معلق بماند، کدام است؟ (اندازهٔ نیروی شناوری رو به بالای وارد بر بادکنک را ۰/۰۷N فرض کنید، $g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱) $4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ به سمت پایین
۲) $4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ به سمت بالا
۳) $3/5 \times 10^5 \frac{N}{C}$ به سمت بالا
۴) $3/5 \times 10^5 \frac{N}{C}$ به سمت پایین

۱۸- در جابه‌جایی بار الکتریکی q از نقطهٔ A تا B، نیروی الکتریکی، $-10mJ$ کار روی آن انجام می‌دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چگونه تغییر کرده است؟

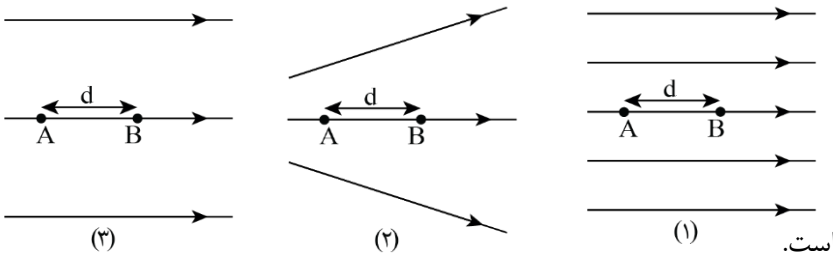
۱) ۱۰mJ افزایش یافته است.
۲) ۱۰mJ کاهش یافته است.
۳) بسته به علامت بار q، گزینه‌های (۱) و (۲) می‌توانند صحیح باشند.
۴) اطلاعات کافی نیست.

۱۹- بار الکتریکی نقطه‌ای q مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ از نقطهٔ A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی به‌اندازهٔ ۱/۵J کاهش یابد، q برحسب میکروکولن کدام است؟ $(AB = 40cm)$



۱) ۳/۷۵
۲) -۳/۷۵
۳) ۳۷/۵
۴) -۳۷/۵

۲۰- شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حالت سکون در نقطهٔ A رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطهٔ B شتاب می‌گیرد. در کدام شکل تندی پروتون در نقطهٔ B بیش‌تر است؟

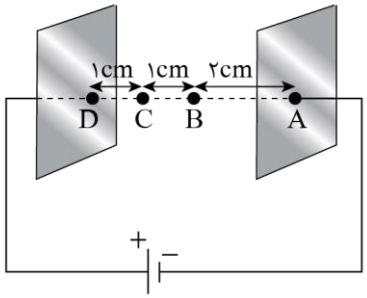


۱) شکل (۱)
۲) شکل (۲)
۳) شکل (۳)
۴) تندی پروتون در هر سه شکل برابر است.

محل انجام محاسبات

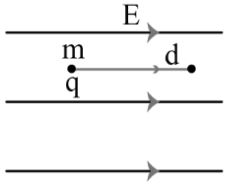
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است. الکترونی از نقطهٔ **B** واقع در وسط فاصلهٔ دو صفحه رها می‌شود. تندی الکترون در نقطهٔ **C**، چند برابر تندی آن در نقطهٔ **D** است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



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

۲۲- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، گلوله‌ای به جرم **m** و بار **q+** از حال سکون رها شده و به اندازهٔ **d** در جهت خطوط میدان جابجا می‌شود. سرعت گلوله در انتهای مسیر از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

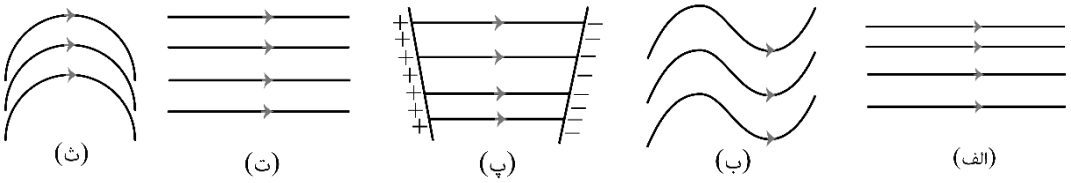


۱) $\sqrt{\frac{qEd}{m}}$
۲) $\sqrt{\frac{۲qEd}{m}}$
۳) $\sqrt{\frac{qEm}{d}}$
۴) $\sqrt{\frac{۲qEm}{d}}$

۲۳- بار $q=-۰/۵\mu C$ به جرم ۴۰ میلی‌گرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت در راستای قائم به حالت تعادل قرار دارد. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این بار وقتی **۱۲cm** در راستای قائم به سمت بالا جابه‌جا می‌شود، چند میلی‌ژول است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

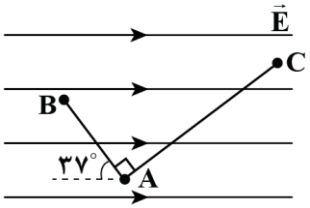
۱) ۰/۰۴۸-
۲) ۰/۰۹۶-
۳) ۰/۰۹۶
۴) ۰/۰۴۸

۲۴- در شکل‌های زیر، خطوط چند میدان الکتریکی رسم شده است. چه تعداد از آن‌ها بیان‌گر یک میدان یکنواخت است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۲۵- در شکل زیر، در جابه‌جایی ذرهٔ $q=۵\mu C$ از نقطهٔ **A** تا **B**، کار میدان الکتریکی روی آن $-۸mJ$ است. اگر بار q' از نقطهٔ **A** تا **C** جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن از ۰/۰۱۲ ژول به ۰/۰۲۴ ژول می‌رسد. q' چند میکروکولن است؟ $(AB=۳m\ ,\ AC=۵m\ ,\ \sin ۳۷^\circ=۰/۶)$



۱) ۴/۵+
۲) ۶+
۳) ۴/۵-
۴) ۶-

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۶- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) همانند کلوخه‌های زمینی، در کلوخه‌های دریایی نیز فلزهای واسطه دیده می‌شوند.

۲) ستون‌های موجود در کف دریاها، حاوی سولفیدهای فلزهای قلیایی خاکی مانند منیزیم هستند.

۳) غلظت بیشتر منابع اقیانوسی فلزها در مقایسه با ذخایر زمینی، استخراج آن‌ها را به صرفه کرده است.

۴) عبارت «دیگران کاشتند و ما خوردیم، ما بکاریم تا دیگران بخورند.» یکی از نمودهای توسعه پایدار است.

۲۷- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد پرکاربردترین فلز نادرست هستند؟

الف ــ اکسیدی از این فلز که در فرایند ترمیت به کار می‌رود، به‌عنوان رنگ قرمز نقاشی کاربرد دارد.

ب ــ در واکنش تولید هر مول از این فلز از سنگ معدن آن، ۰/۷۵ مول گاز گلخانه‌ای تولید می‌شود.

ج ــ در هیدروکسیدی از این فلز که به رنگ سبز است، نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر ۲ است.

د ــ در واکنش با محلول هیدروکلریک اسید، کاتیونی با ۵ الکترون با $n + l = 5$ تولید می‌کند.

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

۲۸- اگر درصد جرمی نیتروژن در نمونه‌ای کود ناخالص آمونیوم سولفات برابر ۴/۲ درصد باشد، درصد خلوص آمونیوم سولفات در این نمونه چند درصد است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, S = 32: g.mol^{-1}$)

۱) ۱۳/۲ ۲) ۲۶/۴ ۳) ۱۹/۸ ۴) ۳۹/۶

۲۹- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد اولین عنصری که لایه سوم الکترونی آن پر می‌باشد، درست است؟

۱) این عنصر تنها یک یون پایدار دارد.

۲) استفاده از گیاه برای استخراج آن صرفه اقتصادی دارد.

۳) این فلز می‌تواند آهن را از محلول حاوی یون Fe^{2+} خارج کند.

۴) درصد جرمی آن در سنگ معدن بیشتر از گیاه استفاده‌شده برای استخراج آن است.

۳۰- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد واکنش تخمیر گلوکز با بازده ۷۰ درصد نادرست است؟

۱) در این واکنش از هر مول واکنش‌دهنده ۱/۴ مول سوخت سبز تولید می‌شود.

۲) واکنش‌دهنده این واکنش را از پسماند گیاه ذرت و نیشکر می‌توان تهیه کرد.

۳) درصد جرمی هیدروژن در واکنش‌دهنده از فراورده غیرگازی بیشتر است.

۴) یکی از فراورده‌های این واکنش گازی ناقطبی با خاصیت گلخانه‌ای است.

۳۱- کلسیم اکسید به‌ترتیب با بازده درصدی ۶۰ و ۸۰، با گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید واکنش می‌دهد. تفاوت جرم کلسیم کربنات و کلسیم سولفیت($CaSO_3$) که از واکنش یک گرم کلسیم اکسید تولید می‌شود، به‌تقریب چند میلی‌گرم است؟ ($C = 12, O = 16, S = 32, Ca = 40: g.mol^{-1}$)

۱) ۲۸۶ ۲) ۲۱۴ ۳) ۱۴۳ ۴) ۱۰۷

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۲- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) گاز حاصل از سوختن ناقص متان را می‌توان برای استخراج آهن از سنگ معدن آن استفاده کرد.

۲) در واکنش ترمیت بار کاتیون موجود در فراورده‌ها از بار کاتیون موجود در واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

۳) در استفاده از گیاه برای استخراج فلز، پس از سوزاندن گیاهان، درصد جرمی فلز در گیاه کاهش می‌یابد.

۴) در فرایند استخراج آهن، جرم فلز آهن تولیدشده به‌تقریب ۵۰ درصد از جرم منابع معدنی مصرف‌شده است.

۳۳- اگر بتوان فلز X را توسط فلز Y، از سنگ معدن آن استخراج کرد، کدام‌یک از مقایسه‌ها درست است؟

۱) دشواری شرایط نگهداری: $Y < X$

۲) تمایل به تشکیل کاتیون: $Y < X$

۳) سرعت واکنش در هوای مرطوب: $X < Y$

۴) واکنش‌پذیری: اکسید $Y <$ اکسید X

۳۴- در یک شهر با ۵۰ هزار خانه، سالانه به‌طور متوسط، ۱۵ میلیون قوطی فولادی بازیافت می‌شود. اگر انرژی ذخیره‌شده از بازیافت ۴ قوطی فولادی بتواند یک لامپ ۲۰ واتی را در حدود ۱۶ ساعت روشن نگه دارد، انرژی ذخیره‌شده از بازیافت سالانه قوطی‌ها در این شهر برای روشن نگه‌داشتن این شهر، به مدت چند شبانه‌روز کافی است؟ (هر خانه به‌طور متوسط ۸ لامپ ۲۰ واتی و هر لامپ به‌طور متوسط به مدت ۶ ساعت در شبانه‌روز روشن است.)

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۳۵- از واکنش $2Li_2O_2(s) + 2CO_2(g) \longrightarrow 2Li_2CO_3(s) + O_2(g)$ با بازده ۸۰ درصد برای تبدیل کربن دی‌اکسید به گاز اکسیژن در فضاپیما استفاده می‌شود. اگر ۵۰ گرم لیتیم پراکسید(Li_2O_2) برای جذب هر مول گاز کربن دی‌اکسید نیاز باشد، درصد خلوص لیتیم پراکسید چقدر بوده و نسبت مقدار(مول) کربن دی‌اکسید مصرف‌شده به مقدار اکسیژن تولیدشده چقدر است؟ ($Li = 7, O = 16: g.mol^{-1}$)

۱) ۲/۵ — ۹۲ ۲) ۱/۶ — ۹۲

۳) ۱/۶ — ۴۶ ۴) ۲/۵ — ۴۶

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

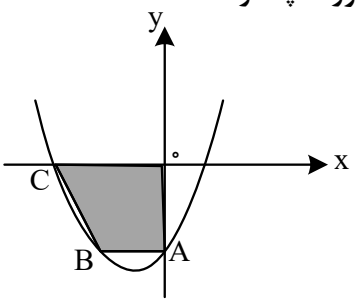
۳۶- نمودار یک تابع درجه دوم به شکل کلی $y=ax^۲+bx+c$ محور xها را در نقاطی به طول‌های ۳ و ۱− و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۶− قطع می‌کند، کمترین مقدار این تابع کدام است؟

۱) ۹− ۲) ۸− ۳) ۱۰− ۴) ۱۲−

۳۷- نقاط $A(۱۳,-۷)$ و $B(-\frac{۹}{۲},-۷)$ روی تابع $f(x)=ax^۲+bx+c$ قرار دارند. مجموع ریشه‌های معادلهٔ $f(x)=۲$ کدام است؟ $(a>۰)$

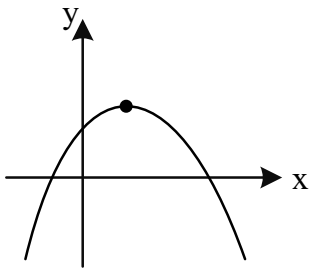
۱) $\frac{۱۳}{۲}$ ۲) $\frac{۱۹}{۲}$ ۳) $\frac{۱۵}{۲}$ ۴) $\frac{۱۷}{۲}$

۳۸- نمودار سهمی $f(x)=x^۲+۲x-۸$ به صورت مقابل است. مساحت ذوزنقه هاشور خورده چقدر است؟



۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۲۴
۴) ۴۸

۳۹- به ازای چند مقدار صحیح m نمودار سهمی $y=(m-۱)x^۲+(m^۲-۳m)x+m+۱$ به صورت مقابل است؟



۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) بی‌شمار

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۰- حاصل جمع ریشه‌های معادلهٔ $\frac{۲}{۳x+۱}=۱+\frac{۱}{۲x+۱}$ برابر کدام است؟

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

۴۱- یک ویراستار، کتابی ۴۸۰ صفحه‌ای را مطالعه کرده است، به طوری که تعداد صفحات مطالعه شده توسط او در روزهای مختلف یکی بوده است. اگر او هر روز ۱۶ صفحه بیشتر مطالعه می‌کرد ۵ روز زودتر کتاب را تمام می‌کرد. ویراستار کتاب را در چند روز خوانده است؟

۱) ۳۲ ۲) ۲۴ ۳) ۱۸ ۴) ۱۵

۴۲- با فرض $۴a+\sqrt{۲a+۱}=۴$، حاصل $۲a+\frac{۱}{۲a}$ برابر کدام است؟

۱) ۱/۸۵ ۲) ۲/۱۵ ۳) ۲/۰۵ ۴) ۱/۹۵

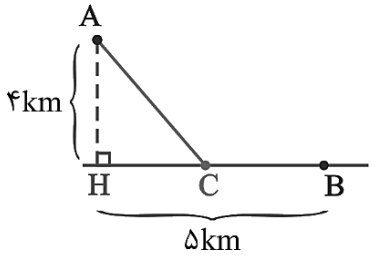
۴۳- ریشهٔ معادلهٔ $\sqrt{x+۲}=\sqrt{۳x+۵}-\sqrt{۲x+۳}$ برابر طول رأس سهمی $y=۴x^۲+mx+۳$ است. عرض رأس سهمی کدام است؟

۱) -۳ ۲) -۲ ۳) -۴ ۴) -۶

۴۴- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{x+\frac{۱}{x}+۱}=\frac{x^۲-x+۱}{x}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۵- فردی از نقطه A در یک بیابان می‌خواهد خود را به نقطهٔ B در کنار یک جادهٔ آسفالت که شیر آب قرار دارد برساند. سرعت او در بیابان $۳\frac{km}{h}$ و در جادهٔ آسفالت $۶\frac{km}{h}$ است. او ابتدا خود را به نقطهٔ C در جاده آسفالت رسانده و سپس به نقطهٔ B می‌رود. اگر پس از ۲ ساعت به شیر آب برسد فاصلهٔ C از B چند کیلومتر می‌تواند باشد؟



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

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۳ مهرماه

اختیاری ـ ویژهٔ دانش‌آموزان پیشتاز

زیست‌شناسی ۲

تنظیم عصبی + حواس

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

فیزیک ۲

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۲۱

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(تا قبل از نفت)

صفحه‌های ۱ تا ۲۹

ریاضی ۲

فصل ۱

صفحه‌های ۲ تا ۲۴

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

- پاسخنامه سریع؛ برای بررسی فوری بعد از آزمون
- تحلیل تمام گزینه‌های هر سؤال؛ برای بررسی سؤالاتی که پاسخ نادرست داده‌اید
- نکات و درسنامه‌های آموزشی؛ برای یادگیری کامل مباحث هر سؤال
- مشاورهٔ تستی؛ برای یادگیری انواع روش‌های حل تست
- استراتژی آزمون؛ برای یادگیری مدیریت زمان و مدیریت جلسهٔ آزمون

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

درس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	ارسلان پهلوسای منصور قماشی	حمیدرضا زارع ـ ارسلان پهلوسای منصور قماشی ـ امیرحسین آقایاری مهرداد قدک‌کار ـ شایان تاکی امیر خرسندی ـ محمد داوودآبادی امیرحسین هاشمی ـ علی محمدی‌کیا	یاسین دانایی ـ معین فیاضی مریم سنجری ـ علی کوچکی
فیزیک	سجاد صادقی‌زاده	سجاد صادقی‌زاده ـ محمدجواد سورچی حسین عبدوی‌نژاد ـ مجید رجبی وندچالی مهدی پارسا ـ ارسلان رحمانی ـ محمد باغبان محسن قندچلر ـ آروین صالحی	حنا خلعتبری
شیمی	علی ترابی	علی ترابی ـ مهسا بایمانی‌نژاد پرهام تیزپا	منیب نظری ـ امیر بصراوی محمد داودآبادی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری مهرداد کیوان	مهرداد کیوان ـ حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری ـ محمد خانگلدی کاظم اجلالی ـ محمدپورسعید مهدی عزیزی	محسن جواهری نوید ذکی

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.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آموزش استراتژی آزمون و مدیریت جلسه کنکور- قسمت ۶

مدیریت بحران

اتفاقات شناختی احتمالی در جلسه آزمون و راه‌های مدیریت آن

اتفاقات شناختی چیزایی هستن که مستقیم با یادگیری و مغزت در ارتباطن؛ مثل حافظه، تمرکز، تصمیم‌گیری و ... .

این اتفاقات ممکنه برای هر کسی توی جلسهٔ کنکور رخ بدن. فرق رتبه‌برترها با بقیه در این نیست که براشون پیش نمیاد، بلکه در اینه که بلدن چطور مدیریتش کنن.

اینجا ۵ اتفاق مهم رو بررسی می‌کنیم و برای هر کدوم، هم راه‌حل فوری (توی همون لحظه) می‌گیم، هم راه‌حل مهارتی (با تمرین قبل از کنکور).

۱ فراموشی آنی (احساس خالی شدن ذهن)

ناگهان حس می‌کنی همه‌چی یادت رفته. حتی ساده‌ترین فرمول‌ها برات غریبه می‌شن. این حالت بیشتر به خاطر اضطراب و ترشح آدرنالینه که حافظهٔ کوتاه‌مدت رو موقتاً مختل می‌کنه.

چطور مدیریتش کنم؟

- نفس عمیق: مداد رو بذار زمین، چشماتو ببند و ۳ تا ۵ بار عمیق نفس بکش.
- تغییر موقت: از اون سؤال بگذر و یکی آسون‌تر رو جواب بده تا اعتمادبه‌نفس برگرده.
- یادآوری زمینه‌ای: سعی کن موقعیت مطالعه‌ات رو به یاد بیاری (مثلاً پشت میزت یا کتابخونه). این تصویر گاهی جرقهٔ یادآوری رو می‌زنه.

چیکار کنم پیش نیاد؟

با کاهش استرس. استرس مثل تاریکی باغه: وقتی چیزی رو نمی‌بینی، هر صدایی برات ترسناک میشه. ولی اگه چراغی همراهت باشه، ترست می‌ریزه. مسیر کنکور هم برای خیلی‌ها تاریک و مبهمه، اما ما توی ماز سعی کردیم چراغ دستت بدیم تا راهو ببینی. چون این مسیر رو هم خودمون رفتیم، هم بارها با بچه‌ها طی کردیم و می‌دونیم ته باغ به یه کلبهٔ روشن و گرم می‌رسی.

۲ حواس‌پرتی و کاهش تمرکز

وسط حل سؤال، فکرت می‌ره سمت نتیجه کنکور، سؤال قبلی، یا حتی صدای سالن.

چطور مدیریتش کنم؟

- تکنیک "اینجا و اکنون": به خودت بگو «فقط همین یک سؤال مهمه».
- یادداشت‌کردن: اگه فکری ذهنتو درگیر کرد، یه کلمه کلیدی حاشیه دفترچه بنویس و بذار بعداً برگردی سراغش.

چیکار کنم پیش نیاد؟

با تکنیک رکورد زدن. به جای اینکه بگی «من تمرکز ندارم»، مدت تمرکزت رو مثل رکورد ورزشی بالا ببر. امروز ۱۰ دقیقه، فردا ۱۵، بعد ۲۰ و ... . توقع یک‌بارهٔ یک ساعت تمرکز نداشته باش.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳ فاجعه‌سازی ذهنی

یهو ذهنت می‌ره سمت بدترین سناریو: «اگه این تستو غلط بزنم چی؟»، «رتبه‌م خراب میشه».

چطور مدیریتش کنم؟

- **توقف فکر:** توی ذهنت محکم بگو «بسه!».
- **جایگزینی افکار:** بگو «حتی رتبه یک هم همه رو درست نزد»، یا «این فقط یه مسابقه‌ست».
- **تمرکز روی فرآیند:** به جای رتبه، حواستو بذار روی کار درست: خوندن دقیق، مدیریت زمان، حل مرحله‌به‌مرحله.

چیکار کنم پیش نیاد؟

کتابای انگیزشی بخون، روش مطالعه‌ات رو اصلاح کن و به جای غرغر، دنبال راه‌حل باش.

۴ چند سؤال سخت پشت سر هم

یهو چندتا سؤال میاد که نمی‌تونی جواب بدی. روحیه‌ات می‌ریزه.

چطور مدیریتش کنم؟

- **پیچ انتظار رو تنظیم کن.** یعنی از قبل بدون که ممکنه چند سؤال سخت پشت سر هم بیاد. وقتی آمادگی داری، دیگه غافلگیر نمی‌شی.

چیکار کنم پیش نیاد؟

این اتفاق برای همه می‌افته. حتی رتبه ۱ سال ۱۳۸۸، هفت سؤال اول کنکورشو نتونست جواب بده! ولی چون مدیریت کرد، در نهایت رتبه ۱ شد. پس بدون این شرایط طبیعیه.

۵ خستگی و تحلیل رفتن ذهن

در ساعات پایانی، مغزت کم‌کم خسته میشه. سرعتت میاد پایین و بی‌دقتی زیاد میشه.

چطور مدیریتش کنم؟

- **استراحت میکرو:** چشماتو ببند، یه کم کشش انجام بده، آب بخور.
- **تقویت انرژی:** یه خوراکی شیرین مثل خرما یا شکلات بخور.
- **تغییر وضعیت بدن:** صاف بشین، شونه‌ها عقب. این حالت هوشیاری میاره.

چیکار کنم پیش نیاد؟

تمرین! توی آزمونای آزمایشی ماز، نشستن سه ساعته رو بارها تجربه می‌کنی. مدرسه معمولاً امتحان طولانی نداره، پس لازمه خودتو به این شرایط عادت بدی. حتی با لباس رسمی و صندلی شبیه‌سازی کن تا بدن و مغزت روز کنکور آماده باشن.

جمع‌بندی آخر...

بادت باشه همه داوطلب‌ها این حس‌ها رو تجربه می‌کنن؛ تفاوت در اینه که بعضیا بلدن مدیریتش کنن و بعضیا نه.
کنکور جنگِ «بی‌احساس بودن» نیست؛ هنر کنترل احساساته. تو ماه‌ها برای این روز تمرین کردی، الان وقتشه به خودت و تمریناتت اعتماد کنی. هر بار که یکی از این موقعیت‌ها پیش اومد، به باد بیار: «این اتفاق واسه همه هست، اما من آماده‌ام.»

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون
زیست‌شناسی ۱: گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد
صفحه‌های ۴۷ تا ۷۸

سهم در کنکور
گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد: ۴ تست از ۴۵ تستِ کنکور

مازی‌های عزیز سلام!

توی این آزمون فصل (۴) و (۵) زیست دهم رو بررسی می‌کنیم. بخشی از فصل (۴) رو توی آزمون قبلی هم بررسی کرده بودیم و الان دوباره مرور می‌کنیم و بقیهٔ مباحث هم که کاملاً جدید هستن. دیگه حتماً می‌دونین که فصل (۴) چه فصل مهمی هست و فصل (۵) هم معمولاً حداقل یه سؤال رو توی کنکور داره. کلاً مباحث این آزمون جوری هستن که یا خیلی مهمن یا اینکه ساده‌ترن و راحت می‌تونین از عهدهٔ سؤالاتشون توی کنکور بربیاین. کافیه که برنامه‌ریزی درست و روش مطالعاتی صحیح داشته باشین تا به نتیجهٔ مطلوب برسین. اگه هم کارایی که می‌کنین جواب ندادن، باید «تغییر» ایجاد کنین و حالا مشکل بزرگ‌تر اینجاست که اگه تغییر هم جواب نداد، چه کنیم؟

جواب خیلی ساده هست و البته شاید هم مقداری عجیب باشه؛ باید باز هم تغییر کنین. چه تغییری؟ اول از همه بررسی کنین که آیا واقعاً اون روش جدید رو به‌درستی انجام دادین و مشکل از کم‌کاری خودتون نبوده؟ اگه اینجا مشکلی نبود، بررسی کنین که چرا این راهکار جدید، جوابگو نبوده؟ آیا این راهکار ممکنه برای افراد دیگه جواب بده یا اینکه کلاً راهکار درستی نبوده؟ جوابتون هر چی باشه، باید یه کار جدید بکنین. حالا این کار جدید می‌تونه فقط انجام دادن بهترِ همون راهکار قبلی باشه و یا اینکه یه راهکار کاملاً جدید باشه. اینجاست که باید بریم سراغ افراد با تجربه‌تر (مثل دبیرها یا مشاورین) و افراد موفق (مثل رتبه‌های برتر کنکور). هنگام مواجهه با این افراد، معمولاً سؤال دانش‌آموزا این هست که از چه منبعی استفاده کنیم؟ سؤال اشتباهی نیست، اما سؤال خوبی هم نیست. مهم‌تر از منبع، روش استفاده از اون منبع هست. هر سال چندین هزار نفر از منابع کاملاً یکسان استفاده می‌کنن؛ اما نتایج کاملاً متفاوت به‌دست میارن که دلیلش روش استفاده از اون منبع هست. پس از این به بعد، به‌جای اینکه دنبال این باشین که یک نفر «کدوم» منبع رو معرفی می‌کنه، دنبال این باشین که «چجوری» باید بهترین استفاده رو از اون منبع ببرین تا در نهایت روش مناسب خودتون رو بشناسین. البته دانش‌آموزان موفق، به شناخت اکتفا نمی‌کنن و چیزی دارن به نام «فراشناخت». این بار لازم نیست دو هفته صبر کنین، هفتهٔ دیگه راجع بهش صحبت می‌کنیم.

دکتر حمیدرضا زارع ـ رتبهٔ ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

۱- به‌طور معمول، کدام دو مورد، مشخصهٔ رگ‌هایی است که تحت تأثیر میزان کربن دی‌اکسید خون، قطر خود را تغییر می‌دهند؟

۱) حاوی غشای پایه هستند و ممکن است در ابتدای خود بندارهٔ ماهیچه‌ای داشته باشند.
۲) فشار بیشینه، به دیوارهٔ آنها وارد می‌شود و در نگهداری بیشتر حجم خون بدن نقش دارند.
۳) در عمق اندام قرار دارند و نسبت ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای به کل دیواره، در آنها کمتر از آئورت است.
۴) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها را انجام می‌دهند و در برش عرضی بیشتر گِرد دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

افزایش کربن دی اکسید،موجب **گشاد کردن** سرخرگ‌های کوچک و در نتیجه افزایش میزان جریان خون آنها می‌گردد.

بررسی سریع:

۱	بندارهٔ ماهیچه‌ای ویژگی بعضی از مویرگ‌ها است.
۲	سیاهرگ‌ها می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند.
۳	نسبت ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای به کل دیواره در سرخرگ‌های کوچک، بیشتر از آئورت است.
۴	تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود.

پاسخ تشریحی:

تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن **سرخرگ‌های کوچک** انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. **سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گِرد** دیده می‌شوند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سایر گزینه‌ها:

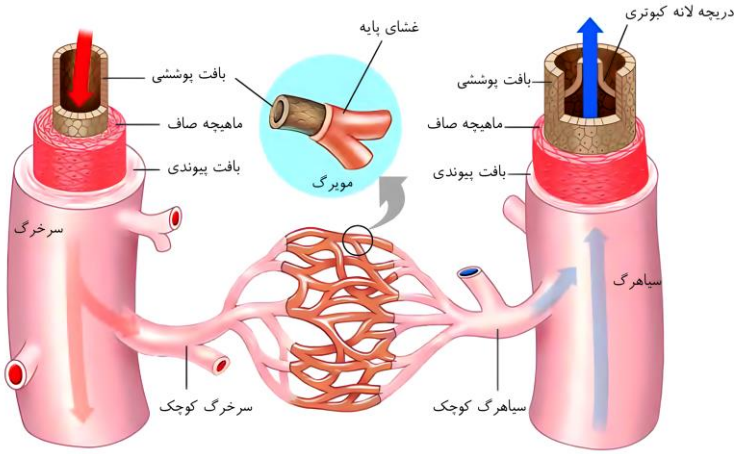
۱) سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ‌ها همگی غشای پایه دارند. در دیوارهٔ مویرگ‌ها لایهٔ ماهیچه‌ای نیست؛ ولی در ابتدای بعضی از آنها حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن **بندارهٔ مویرگی** گویند.

۲) **فشار بیشینه** فشاری است که خون در نتیجه انقباض بطن **روی دیوارهٔ سرخرگ** وارد می‌کند. **سیاهرگ‌ها** با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، **می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند.**

۳) **بیشتر سرخرگ‌های بدن** در قسمت‌های **عمقی** هر اندام قرار گرفته‌اند. در **سرخرگ‌های کوچک‌تر**، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و **میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر** است؛ بنابراین نسبت ضخامت ماهیچه به کل دیواره در آنها بیشتر از آئورت (نوعی سرخرگ بزرگ) است.

کلاس درس: ساختار رگ

شکل‌نامه: مقایسهٔ انواع رگ‌های خونی و ساختار آنها



- مویرگ‌ها به‌طور معمول رابط بین سرخرگ و سیاهرگ می‌باشند.
- به‌طور معمول هر سرخرگ و هر سیاهرگ دارای انشعابات فراوانی می‌باشد.
- مویرگ‌ها در دیواره خود تنها دارای یک لایه بافت پوششی سنگفرشی به همراه غشای پایه هستند.
- در بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچهٔ لانه کبوتری وجود دارد که همانند دریچه‌های قلبی از بافت پوششی تشکیل‌شده‌اند ولی فقط دو قطعه دارند.
- سرخرگ و سیاهرگ، دارای یک لایهٔ درونی از جنس بافت پوششی سنگفرشی تک لایه همراه با غشای پایه، لایهٔ میانی از جنس بافت ماهیچهٔ صاف و رشته‌های کشسان زیاد و لایهٔ خارجی، از جنس بافت پیوندی است.

میانبر: رگ‌های خونی

۱ـ بافت پوششی سنگفرشی در همه رگ‌ها، از نوع تک‌لایه است.
۲ـ هر چه سرخرگ کوچک‌تر باشد، در لایه میانی نسبت ماهیچه صاف بیشتر از بافت پیوندی است و بالعکس.
۳ـ در لایه میانی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، هم ماهیچه صاف و هم بافت پیوندی دارای رشته‌های کشسان دیده می‌شود.
۴ـ هم در لایهٔ میانی سرخرگ و هم در لایهٔ میانی سیاهرگ، رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد ولی ضخامت لایهٔ میانی سرخرگ بیشتر است.

ماز

۲- درخصوص ساختار گُردیزهٔ (نفرونِ) انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) قطورترین بخش لولهٔ U‌شکل در امتداد لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور قرار دارد.
۲) هر مجرای جمع‌کننده، ادرار را از تنها یک لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور دریافت می‌کند.
۳) بخش صعودی لولهٔ هنله در مجاورت قسمتی از بخش سرخرگی شبکهٔ مویرگی دوم قرار دارد.
۴) سرخرگ وابران، در سطح پایین‌تری نسبت به انشعابی از سیاهرگ کلیه، به دو شاخه تقسیم می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — آسان ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۵ ـ انسان

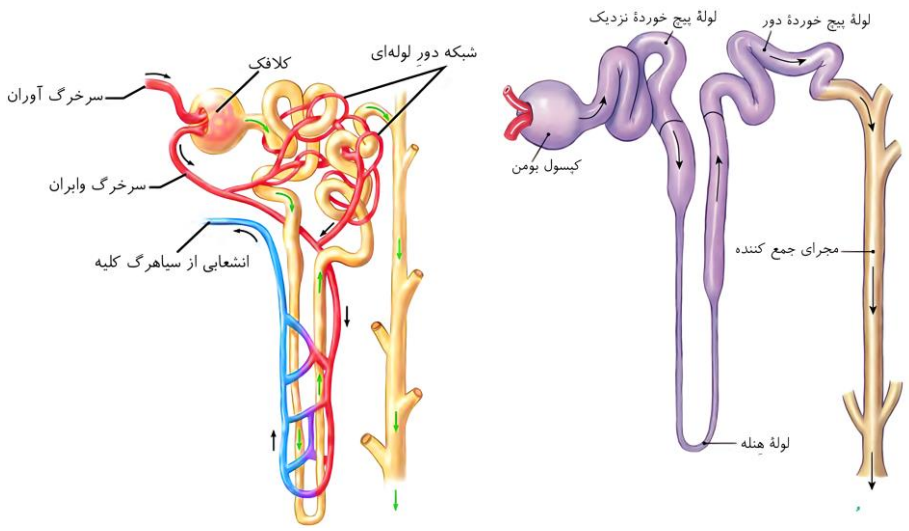
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	قطورترین بخش لولهٔ هنله در امتداد لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک قرار گرفته است.
۲	هر مجرای جمع‌کننده با چندین لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور در ارتباط است.
۳	بخش صعودی لولهٔ هنله در مجاورت قسمتی از بخش سرخرگی شبکهٔ مویرگی دوم قرار گرفته است.
۴	محل دو شاخه شدن سرخرگ وابران، در سطح بالاتری نسبت به انشعابی از سیاهرگ کلیه قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، بخش صعودی لولهٔ هنله در مجاورت قسمتی از بخش سرخرگی شبکهٔ مویرگی دوم قرار گرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

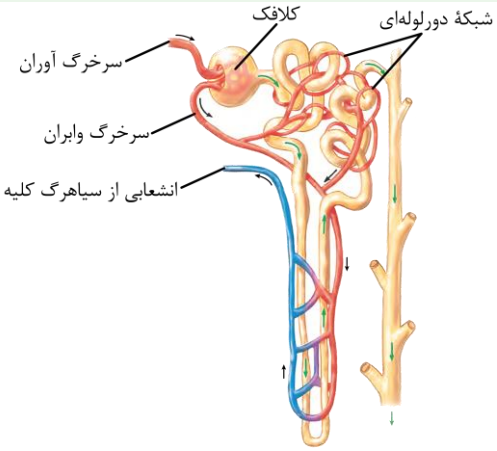
۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، قطورترین بخش لولهٔ هنله (Uشکل) در امتداد لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک قرار گرفته است.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، هر مجرای جمع‌کننده با چندین (نه یک) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور در ارتباط است.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، محل دو شاخه شدن سرخرگ وابران، در سطح بالاتری نسبت به انشعابی از سیاهرگ کلیه قرار دارد.

کلاس درس: شبکه‌های مویرگی در کلیهٔ انسان

شکل‌نامه: شبکه‌های مویرگی مرتبط با کُردیزه



- در مجاورت مجرای جمع‌کننده، هیچ رگ خونی وجود ندارد.
- سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وابران، قطر بیشتری دارد.
- در مجاورت مجرای جمع کننده، شبکه مویرگی مجزا وجود ندارد.
- هم گلومرول و هم شبکه مویرگی دور لوله‌های پیچ‌خورده، خون روشن دارند.
- در اطراف هنله بالارو، رگ پر اکسیژن و در اطراف هنله پایین‌رو، رگ کم اکسیژن وجود دارد.
- به‌جز بخش پایین‌روی هنله، در مجاورت سایر بخش‌های نفرون، سرخرگ دارای خون روشن وجود دارد.
- انشعابات سرخرگ وابران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور و همچنین بخش بالاروی هنله مشاهده می‌شود.
- هر چه از ابتدای مجرای جمع‌کننده به سمت انتهای آن (به سمت لگنچه) پیش می‌رویم، قطر مجرا افزایش می‌یابد.
- جهت حرکت خون در بخش سرخرگی و سیاهرگی مویرگ اطراف لولهٔ هنله، عکسِ جهت حرکت مایع درون این لوله است.

۳- در ارتباط با دریچه‌های قلب انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) بسته شدن عقبی‌ترین دریچهٔ قلبی، منجر به ایجاد صدای واضح و کوتاه‌تر قلب می‌شود.

۲) قطعات جلویی‌ترین دریچه، در مرحلهٔ انقباض بطنی، به سمت پایین حرکت می‌کند.

۳) بالاترین دریچه، در ابتدای سرخرگ منتقل‌کنندهٔ خون تیره به شُش‌ها قرار دارد.

۴) پایین‌ترین دریچه، از بازگشت خون روشن به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

تعبیر

- **عقبی‌ترین دریچه:** دریچهٔ سه‌لختی
- **جلویی‌ترین دریچه:** دریچهٔ سینی ششی
- **بالاترین دریچه:** دریچهٔ سینی ششی
- **پایین‌ترین دریچه:** دریچهٔ سه‌لختی

بررسی سریع:

۱	بسته‌شدن دریچهٔ سه‌لختی منجر به ایجاد صدای اول (گنگ و طولانی‌تر) قلب می‌شود.
۲	قطعات دریچه‌های سینی در مرحلهٔ انقباض بطنی به سمت بالا حرکت می‌کند.
۳	دریچهٔ سینی ششی در ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد.
۴	دریچهٔ سه‌لختی در مرحلهٔ انقباض بطنی از بازگشت خون تیره به دهلیز راست جلوگیری می‌کند.

پاسخ تشریحی:

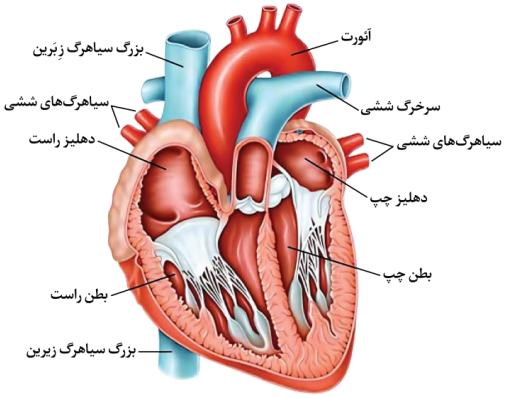
همان‌طور که در شکل مشخص است، دریچهٔ سینی ششی، نسبت به سایر دریچه‌ها، در سطح بالاتری قرار گرفته است. این دریچه در ابتدای سرخرگ ششی واقع شده است که خون تیره را به ریه‌ها منتقل می‌کند.

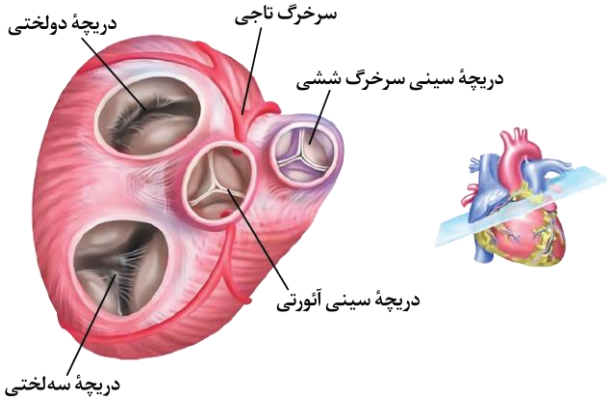
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، دریچهٔ سه‌لختی، نسبت به سایر دریچه‌ها، در سطح عقب‌تری قرار دارد. بسته شدن قطعات این دریچه منجر به ایجاد صدای اول قلب (پوم) می‌شود. صدای اول قلب قوی، گنگ و طولانی‌تر است؛ درحالی که صدای دوم قلب (تاک) واضح و کوتاه‌تر است.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، دریچهٔ سینی ششی، نسبت به سایر دریچه‌ها، در سطح جلوتری قرار دارد. این دریچه در مرحلهٔ انقباض بطنی باز است و قطعات آن به سمت بالا (نه پایین) حرکت می‌کند.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، دریچهٔ سه‌لختی، نسبت به سایر دریچه‌ها، در سطح پایین‌تری قرار گرفته است. این دریچه، در مرحلهٔ انقباض بطنی (نه استراحت عمومی) بسته است و از بازگشت خون تیره به دهلیز راست جلوگیری می‌کند.





کلاس درس: دریچه‌های قلب انسان

نوع دریچه	دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها		دریچهٔ سینی	
	دولختی	سه‌لختی	ابتدای سرخرگ آئورت	ابتدای سرخرگ ششی
تعداد قطعات	دو قطعهٔ آویخته	سه قطعهٔ آویخته	سه قطعه	سه قطعه

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

محل قرارگیری	بین دهلیز و بطن چپ	بین دهلیز و بطن راست	ابتدای سرخرگ آئورت	ابتدای سرخرگ ششی
وظیفه	جلوگیری از بازگشت خون به دهلیزها		جلوگیری از بازگشت خون به بطن‌ها	
زمان باز شدن	شروع مرحلهٔ استراحت عمومی (= پایان انقباض بطن‌ها)		ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها	
بازه‌ای که دریچه باز است	۰/۵ ثانیه (مرحلهٔ استراحت عمومی + انقباض دهلیزها)		۰/۳ ثانیه (مرحلهٔ انقباض بطن‌ها)	
زمان بسته شدن	شروع انقباض بطن‌ها (= پایان انقباض دهلیزها)		شروع مرحلهٔ استراحت عمومی (= پایان انقباض بطن‌ها)	
بازه‌ای که دریچه بسته است	۰/۳ ثانیه (مرحلهٔ انقباض بطن‌ها)		۰/۵ ثانیه (مرحلهٔ استراحت عمومی + انقباض دهلیزها)	
صدای قلبی مربوطه	صدای اول قلب (پوم): قوی، گنگ و طولانی‌تر		صدای دوم قلب (تاک): واضح و کوتاه‌تر	
جنس	چین‌خوردگی بافت پوششی درون‌شامه قلب			
عامل استحکام	بافت پیوندی متراکم در لایهٔ ماهیچه‌ای قلب			

۴- چند مورد از ویژگی‌های زیر، در حفره‌های سمت راست قلب انسان، نسبت به حفره‌های سمت چپ بیشتر است؟

الف ـ ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای در حفرات پایین‌تر

ب ـ تعداد منافذ سیاهرگی واقع در دیوارهٔ پشتی حفراتِ بالاتر

ج ـ تعداد دسته تارهای ماهیچه‌ای خارج‌شده از گره اول شبکهٔ هادی

د ـ تعداد طناب‌های ارتجاعیِ متصل‌شده به دریچه‌های دهلیزی - بطنی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ — **متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۴ ـ انسان**

بررسی سریع:

الف	ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای، در بطن چپ بیشتر از بطن راست است.
ب	دهلیز راست با سه منفذ سیاهرگی و دهلیز چپ با چهار منفذ سیاهرگی در ارتباط است.
ج	در دهلیز راست و چپ، به ترتیب، سه و یک دسته تار خارج شده از گره اول دیده می‌شود.
د	تعداد طناب‌های ارتجاعیِ، در بطن راست بیشتر از بطن چپ است.

پاسخ تشریحی:

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

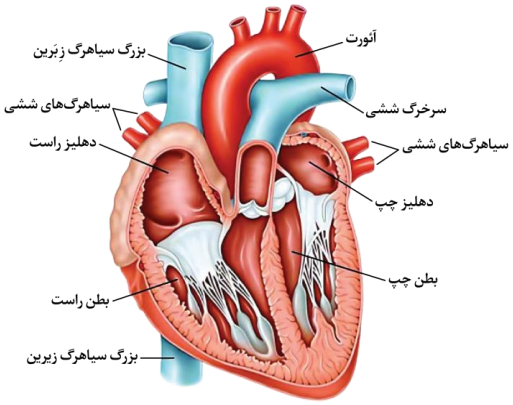
الف) همان‌طور که در شکل مشخص است، ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای، در بطن چپ بیشتر از بطن راست است.

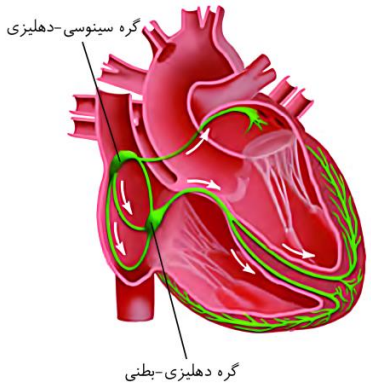
ب) همان‌طور که در شکل مشخص است، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست، سه منفذ سیاهرگی (زیرین، زبرین و کرونری) و در دیوارهٔ پشتی دهلیز چپ، چهار منفذ سیاهرگی دیده می‌شود.

ج) همان‌طور که در شکل مشخص است، در دهلیز راست، سه دسته تار بین گرهی دیده می‌شود؛ درحالی که در دهلیز چپ، تنها یک دسته تار خارج شده از گره اول دیده می‌شود.

د) همان‌طور که در شکل مشخص است، تعداد طناب‌های ارتجاعیِ متصل به دریچه‌های دهلیزی – بطنی، در بطن راست بیشتر از بطن چپ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud





۵- مطابق مطالب کتاب درسی، درخصوص مراحل تخلیهٔ ادرار، کدام مورد پس از سایرین رخ می‌دهد؟

۱) تحریک گیرنده‌های کششی دیوارهٔ مثانه
۲) استراحت یاخته‌های بندارهٔ خارجی میزراه
۳) وقوع حرکات کرمی‌شکل در دیوارهٔ میزنای
۴) استراحت ماهیچه‌های بندارهٔ انتهای میزنای

پاسخ: گزینهٔ ۲ — آسان ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۵ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	این مورد، پیش از استراحت ماهیچهٔ بندارهٔ خارجی میزراه رخ می‌دهد.
۲	این مورد، پس از سایرین رخ می‌دهد.
۳	این مورد، پیش از سایرین رخ می‌دهد.
۴	دریچهٔ انتهای میزنای حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه است و فاقد ماهیچه می‌باشد.

پاسخ تشریحی:

ادرار پس از ساخته‌شدن در کلیه‌ها، از طریق میزنای وارد مثانه می‌شود. حرکات کرمی‌شکل ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ میزنای، ادرار را به پیش می‌راند (نادرستی گزینهٔ ۳). پس از ورود به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانهٔ میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۴). با افزایش حجم ادرار و کشیدگی دیوارهٔ مثانه (نادرستی گزینهٔ ۱)، سازوکار تخلیهٔ ادرار فعال شده و در نهایت بندارهٔ خارجی میزراه که از نوع ماهیچهٔ مخطط است، شُل شده و طول سارکومرهای آن افزایش می‌یابد (درستی گزینهٔ ۲).

۶- جریان خون در کدام مسیر نسبت به سایر موارد، پیچ‌وخم بیشتری پیدا می‌کند؟

۱) خروج خون تیره از بطن تا عبور آن از جلوی آئورت
۲) ورود خون روشن به دهلیز راست تا خروج آن از قلب
۳) خروج خون روشن از بطن تا عبور آن از پشت دهلیز چپ
۴) عبور خون تیرهٔ گردن از مجاورت آئورت تا رسیدن به دهلیز راست

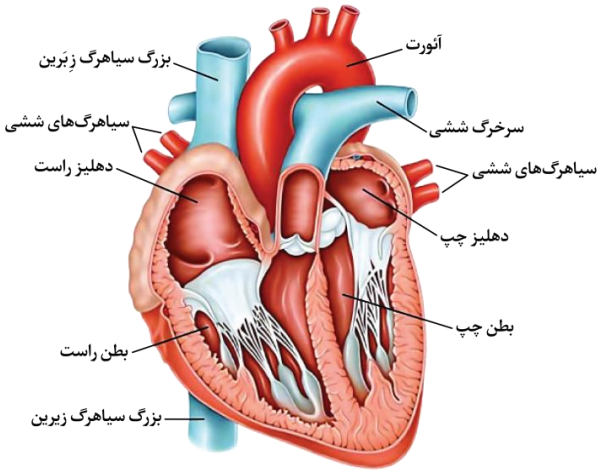
پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	شاخهٔ چپ سرخرگ ششی از جلوی آئورت می‌گذرد و خون در این مسیر، پیچ‌خوردگی کمتری از قوس آئورت دارد.
۲	خون روشن به دهلیز چپ تخلیه می‌شود؛ نه دهلیز راست.
۳	خون روشن پس از خروج از بطن چپ، درون قوس آئورت حرکت می‌کند.
۴	بزرگ سیاهرگ زبرین از پشت آئورت می‌گذرد و تا زمان تخلیه به دهلیز، مسیری بدون پیچ‌خوردگی دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ تشریحی:



خون روشن از بطن چپ خارج می‌شود. خون پس از خروج از بطن چپ، به آئورت وارد می‌شود، قوس آئورت را طی می‌کند و سپس در آئورتِ پایین‌رونده، از پشت دهلیز چپ عبور می‌کند. همانطور که در شکل مشخص است، **خون در بخش اعظم این مسیر، درون قوس آئورت است** و مسیری پیچ‌خورده را طی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

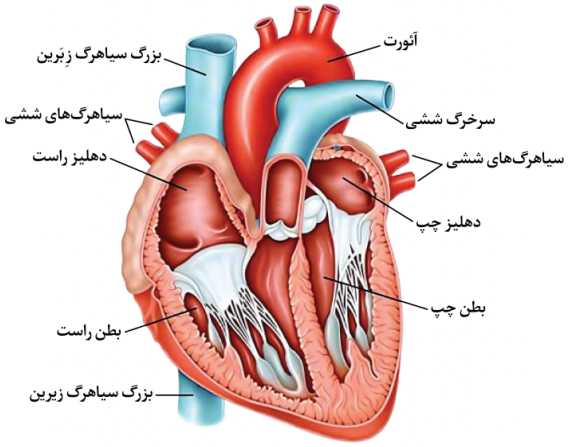
۱) خون تیره از بطن راست خارج می‌شود. سرخرگ ششی که حامل خون تیره است، در ابتدا به دو شاخهٔ راست و چپ تقسیم می‌شود که **شاخهٔ چپ** آن از جلوی آئورت می‌گذرد. همانطور که در شکل مشخص است، این مسیر یک پیچ‌خوردگی واضح دارد (محلی که خون به انشعاب چپ می‌رود) و نسبت به قوس آئورت، پیچ‌خوردگی آن کمتر است.

۲) خون روشن به دهلیز چپ تخلیه می‌شود؛ نه دهلیز راست.

۴) خون تیرهٔ سر و گردن از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین به قلب می‌ریزد. همانطور که در شکل مشخص است، بزرگ سیاهرگ زبرین از پشت آئورت می‌گذرد و تا زمان تخلیه شدن به دهلیز راست، مسیری مستقیم و بدون پیچ‌خوردگی دارد.

کلاس درس: آناتومی قلب انسان

شکل‌نامه: قلب و رگ‌های متصل به آن



- تعداد برآمدگی‌های ماهیچه‌ای بطن راست نسبت به بطن چپ بیشتر است.
- دهلیز چپ حفره‌ای از قلب است که خون روشن سیاهرگ‌ها را دریافت می‌کند.
- در سمت راست قلب، خون تیره و در سمت چپ قلب، خون روشن جریان دارد.
- بطن راست حفره‌ای از قلب است که به‌صورت تلمبه‌ای با فشار کمتر عمل می‌کند.
- بطن چپ حفره‌ای از قلب است که ضخیم‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای را در دیوارهٔ خود دارد.
- مطابق شکل، بزرگ سیاهرگ زبرین در سمت راست، از جلوی سیاهرگ‌های ششی می‌گذرد.
- از بین رگ‌های متصل به قلب، عقبی‌ترین رگِ قابل مشاهده، قسمت پایین‌روی آئورت است.
- سرخرگ آئورت، بزرگ‌ترین رگ متصل به قلب و سیاهرگ کرونری، کوچک‌ترین رگ متصل به قلب است.
- دهلیز راست حفره‌ای از قلب است که خون رگ‌های تغذیه‌کنندهٔ قلب (=رگ‌های کرونری) توسط یک سیاهرگ کرونری به آن بازمی‌گردد.
- بالایی‌ترین رگ واجد خون کم‌اکسیژن، بزرگ سیاهرگ زبرین است. کوچک‌ترین سرخرگ خارج شده از قلب، سرخرگ ششی است.
- در بطن‌ها، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای مشاهده می‌شوند که رشته‌هایی سفیدرنگ به نام طناب‌های ارتجاعی (از جنس بافت پیوندی)، به آن متصل هستند.
- سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود ولی در سمت چپ سرخرگ آئورت قرار دارد. در سمت راست سرخرگ آئورت، بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.
- سرخرگ ششی پس از خروج از قلب، دو شاخه (چپ و راست) می‌شود. سرخرگ ششی راست از زیر قوس آئورت و پشت سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند تا به شش راست برسد.

ماز

۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، مهم‌ترین علت تخلیهٔ مثانه به‌شکل غیرارادی در نوزادان و بعضی از کودکان، کدام مورد است؟

۱) عدم وجود ارتباط بین مغز و نخاع
۲) عدم هماهنگی بین بندارهٔ داخلی و خارجی میزراه
۳) شکل نگرفتن ارتباط کامل بین دستگاه عصبی و میزراه
۴) ناقص بودن ارتباط بین بخش‌های مرکزی دستگاه عصبی

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۴ — آسان ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۵ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	ارتباط بین مغز و نخاع در نوزادان کامل نشده است نه اینکه اصلاً وجود نداشته باشد!
۲	مهم‌ترین علت بی‌اختیاری ادرار در نوزادان، عدم شکل‌گیری ارتباط کامل بین مغز و نخاع است؛ نه موارد دیگر!
۳	مهم‌ترین علت بی‌اختیاری ادرار در نوزادان، عدم شکل‌گیری ارتباط کامل بین مغز و نخاع است؛ نه موارد دیگر!
۴	در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاعِ آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به‌شکل غیرارادی است.

پاسخ تشریحی:

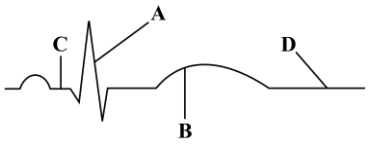
در نوزادان و کودکانی که هنوز **ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است** (نه اینکه اصلاً ارتباطی نداشته باشند! ـ نادرستی گزینه ۱)، تخلیهٔ مثانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴ در کتاب درسی می‌خوانیم که «در نوزادان و کودکانی که هنوز **ارتباط مغز و نخاعِ آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است**، تخلیهٔ مثانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.» بنابراین، مهم‌ترین علت بی‌اختیاری ادرار در آنان، عدم شکل‌گیری ارتباط کامل بین مغز و نخاع است؛ نه موارد دیگر!

ماز

۸- **با توجه به نوار قلب موردنظر، کدام عبارت درست است؟**



۱) در حدفاصل نقاط A و B، پیام الکتریکی به سمت گره دوم منتقل می‌شود.
۲) در حدفاصل نقاط C و A، حجم خون موجود در بطن‌ها به حداقل ممکن می‌رسد.
۳) در حدفاصل نقاط B و D، قطعات دریچهٔ دولختی و سه‌لختی به سمت پایین حرکت می‌کند.
۴) در حدفاصل نقاط C و D، پیام الکتریکی خارج‌شده از گره دوم در سراسر دهلیز چپ منتشر می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

نام‌گذاری شکل صورت سؤال

بخش A: انقباض بطنی
بخش B: انقباض بطنی
بخش C: انقباض دهلیزی
بخش D: استراحت عمومی

بررسی سریع:

۱	انتقال پیام الکتریکی به سمت گره دوم، در مرحلهٔ انقباض دهلیزی رخ می‌دهد.
۲	در مرحلهٔ انقباض بطنی، حجم خون موجود در بطن‌ها به حداقل می‌رسد.
۳	در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، دریچهٔ دولختی و سه‌لختی باز می‌شود.
۴	پیام الکتریکی خارج‌شده از گره دوم در دهلیز چپ منتشر نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، دریچهٔ دولختی و سه‌لختی باز می‌شود و قطعات آن به سمت پایین حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مرحلهٔ انقباض دهلیزی (نه انقباض بطنی)، پیام الکتریکی از گره اول به سمت گره دوم منتقل می‌شود.
۲ در انتهای مرحلهٔ انقباض بطنی (نه انقباض دهلیزی)، حجم خون موجود در بطن‌ها به حداقل می‌رسد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴) در مرحلهٔ استراحت عمومی، پیام الکتریکی خارج شده از گره اول (نه دوم) در سراسر دهلیز چپ منتشر می‌شود.

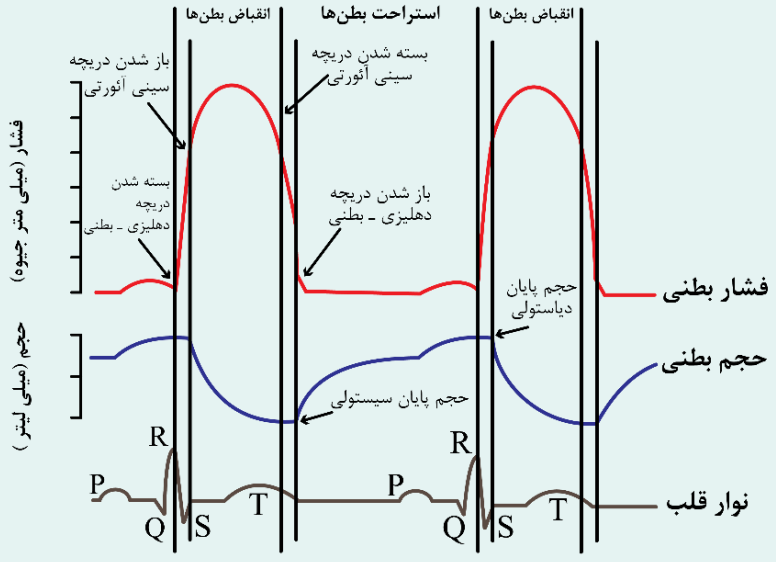
کلاس درس: ارتباط نوار قلب و شبکهٔ هادی قلب

موج	مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب	فعالیت شبکهٔ هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها
ابتدای موج P تا میانهٔ موج P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی_دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
میانهٔ موج P تا انتهای آن	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	انقباض دهلیزها
فاصلهٔ PQ	انقباض دهلیزها	پیام الکتریکی در گره دهلیزی ـ بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیزها
موج Q	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن	انقباض دهلیزها
موج RS	انقباض بطن‌ها	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیوارهٔ بطن‌ها	انقباض بطن‌ها
فاصلهٔ ST	انقباض بطن‌ها	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطن‌ها
ابتدای موج T تا حدود انتهای T	انقباض بطن‌ها	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن‌ها	انقباض بطن‌ها
حدود انتهای T تا پایان آن	استراحت عمومی	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن‌ها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
فاصلهٔ موج T تا P	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	استراحت دهلیزها و بطن‌ها

کلاس درس: نوار قلب

جمع‌بندی: ارتباط نوار قلب با فعالیت قلب

توی شکل زیر، همهٔ مباحث مرتبط در ارتباط با دورهٔ کار قلبی و همزمانی اونا با نوار قلب رو می‌تونین ببینین.



۹- کدام مورد، در ارتباط با «دفع و تنظیم اسمزی در حشرات» نادرست است؟

۱) بازجذب آب و یون‌ها از یاخته‌های استوانه‌ای
۲) قرارگیری لوله‌های مالپیگی در مجاورت معده و روده
۳) تخلیهٔ محتویات هر لولهٔ مالپیگی به‌صورت مجزا به روده
۴) دفع مادهٔ نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری اندک در آب از طریق مخرج

پاسخ: گزینهٔ ۳ — آسان ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۵ ـ جانوری

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

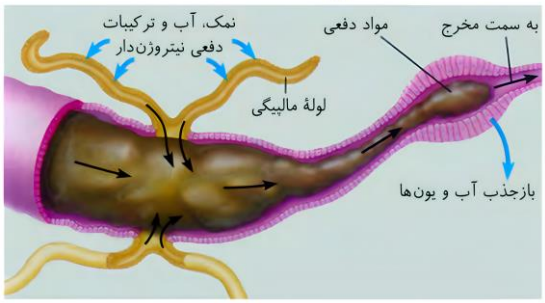
بررسی سریع:

۱	بازجذب آب و یون‌ها در راست‌روده، از طریق یاخته‌های استوانه‌ای انجام می‌شود.
۲	لوله‌های مالپیگی در مجاورت معده و روده قرار دارند.
۳	محتویات چندین لولهٔ مالپیگی، به‌صورت مشترک، به رودهٔ ملخ تخلیه می‌شود.
۴	اوریک‌اسید به همراه سایر مواد دفعی، از طریق مخرج دفع می‌شود.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، محتویات چندین لولهٔ مالپیگی، به‌صورت مشترک، به رودهٔ ملخ تخلیه می‌شود؛ نه اینکه هر لوله دارای مجرایی مجزا باشد.



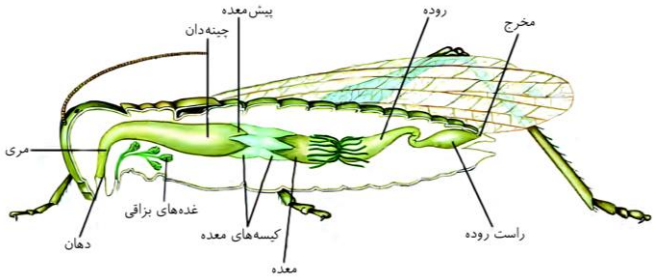


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، بازجذب آب و یون‌ها در راست‌روده، از طریق یاخته‌های استوانه‌ای انجام می‌شود.

۲ همان‌طور که در شکل زیر مشخص است، لوله‌های مالپیگی در مجاورت معده و روده قرار دارند.

۴ مواد دفعی ملخ، شامل اوریک‌اسید است که به همراه سایر مواد دفعی از طریق مخرج دفع می‌شود.



کلاس درس: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

نوع جاندار	دفع مواد زائد نیتروژن‌دار		تنظیم اسمزی	
	ساختار	مکانیسم	ساختار	مکانیسم
بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها	دفع از طریق غشای یاخته		انتشار از طریق غشای یاخته	
پارامسی	واکوئول انقباضی	دفع همراه با آب	واکوئول انقباضی	دفع آب همراه با مواد دفعی
بی‌مهرگان دارای نفریدی	نفریدی	دفع از طریق منفذ نفریدی	نفریدی	دفع از طریق منفذ نفریدی
	نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.			
سخت‌پوستان	آبشش‌ها	انتشار ساده	ـــــ	ـــــ
حشرات	لوله‌های مالپیگی (متصل به روده)	ورود اوریک‌اسید و آب به لوله‌های مالپیگی ← روده ← دفع از مخرج	ـــــ	ـــــ
ماهیان غضروفی	کلیه	تشکیل ادرار	غدد راست‌روده‌ای	ترشح محلول نمک بسیار غلیظ به روده
ماهیان آب شیرین	کلیه	تشکیل ادرار	ـــــ	نوشیدن کم آب + دفع حجم زیادی از آب به‌صورت ادرار رقیق
ماهیان استخوانی آب شور	کلیه	تشکیل ادرار	کلیه و آبشش	۱ـ نوشیدن مقدار زیاد آب

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

				۲ـ دفع برخی یون‌ها به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها و برخی از طریق آبشش‌ها
دوزیستان	کلیه	تشکیل ادرار	مثانه	۱ـ ذخیرهٔ آب و یون‌ها در مثانه ۲ـ **در محیط خشک:** افزایش اندازه مثانه، کاهش دفع ادرار و افزایش بازجذب آب از مثانه به خون
خزندگان و پرندگان	کلیه	تشکیل ادرار	کلیه	توانمندی زیاد در بازجذب آب
برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی	کلیه	تشکیل ادرار	غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان	دفع نمک اضافه به‌صورت قطره‌های غلیظ از غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان

۱۰- **در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ، موارد زیر بر اساس تعداد، از بیشتر به کمتر مرتب شده‌اند؟**

الف ـ انواع اندام لنفی منفرد در دختر بالغ

ب ـ انواع اندام سازنده گویچه قرمز در جنین

ج ـ انواع گویچه سفید با دانه‌های سیتوپلاسمی ریز

د ـ انواع اندام آزادکننده آهنِ درون گویچه‌های قرمز

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

پاسخ: گزینهٔ ۳

متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

بررسی سریع:

الف	**تیموس، طحال و آپاندیس**، اندام‌های منفرد هستند؛ یعنی **۳** نوع اندام.
ب	گویچه‌های قرمز در جنین، علاوه بر مغز استخوان، در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود؛ یعنی **بیش از ۳** نوع اندام.
ج	فقط نوتروفیل، سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارد؛ یعنی **فقط یک** نوع گویچه سفید.
د	تخریب یاخته‌های خونی قرمز و آزادسازی آهنِ آنها، در طحال و کبد انجام می‌شود؛ یعنی **۲** نوع اندام.

پاسخ تشریحی:

ترتیب موارد سؤال بر اساس تعداد از بیشترین به کمترین: «ب» - «الف» - «د» - «ج»

بررسی موارد:

الف) لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند. **تیموس، طحال و آپاندیس**، اندام‌های منفرد هستند؛ یعنی **۳** نوع اندام.

ب) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گِرده‌ها علاوه بر **مغز استخوان**، در اندام‌های دیگری **مثل کبد** و **طحال** نیز ساخته می‌شود؛ بنابراین فقط این سه اندام نیستند که گویچهٔ قرمز می‌سازند و اندام‌های دیگری نیز با این وظیفه در جنین وجود دارد که اسمی از آنها برده نشده است؛ بنابراین این مورد، نشان‌دهندهٔ **بیش از ۳** نوع اندام است.

ج) **فقط نوتروفیل**، سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارد. دانه‌های ائوزینوفیل و بازوفیل درشت هستند.

د) تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در **طحال** و **کبد** انجام می‌شود. این فرایند با آزادسازی آهن موجود در گویچه‌های قرمز همراه است؛ بنابراین **۲** نوع اندام، آهن این گویچه‌ها را آزاد می‌کنند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۱- **درخصوص ترکیب شیمیایی ادرار در انسان سالم، کدام مورد صادق است؟**

۱) تنظیم غلظت یون‌های موجود در بدن تنها از طریق تغییر میزان حجم ادرار امکان‌پذیر است.
۲) فرایند بازجذب ممکن است ترکیب شیمیایی ادرار وارد شده به مجاری جمع‌کننده را تغییر دهد.
۳) آمونیاک از طریق ترکیب با کربن‌دی‌اکسید، به ماده‌ای غیرسمی تبدیل می‌شود که با ادرار دفع می‌گردد.
۴) از تجزیهٔ آمینواسیدها، آمونیاک تولید شده که تنها در کبد، به فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار تبدیل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵ ـ انسان**

بررسی سریع:

۱	تغییر غلظت یون‌ها در بدن از شیوه‌هایی غیر از ادرار نیز انجام می‌شوند. مثلاً عرق کردن.
۲	ماده‌ای که به مجاری جمع‌کننده می‌ریزد، ادرار محسوب نمی‌شود.
۳	اوره هم سمی است اما سمیت کمتری از آمونیاک دارد؛ نه اینکه غیرسمی باشد!
۴	آمونیاک از تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها تولید شده و در کبد به اوره (فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار) تبدیل می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در نتیجهٔ تجزیهٔ **موادی مانند آمینواسیدها**، **آمونیاک** تولید می‌شود که بسیار سمی است. **کبد**، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به **اوره** تبدیل می‌کند. فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار، اوره است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ علاوه بر آب، یون‌ها نیز بخش مهمی از ادرار را تشکیل می‌دهند که دفع آنها برای حفظ تعادل یون‌ها صورت می‌گیرد. دقت کنید که تنظیم غلظت یون‌ها فقط از طریق ادرار انجام نمی‌شود و راه‌های دیگری هم برای تنظیم غلظت آنها وجود دارد: مثل عرق کردن یا تغییر حجم آب بدن.

۲ دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و **آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است**؛ بنابراین ماده‌ای که به مجاری جمع‌کننده می‌ریزد، ادرار محسوب نمی‌شود.

۳ تجمع آمونیاک در خون به‌سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است. در واقع اوره هم سمی است اما سمیت کمتری از آمونیاک دارد؛ نه اینکه سمی نباشد!

۱۲- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«به‌طور معمول، کلیه‌ای از انسان سالم و بالغ که .....، دارای .....، نسبت به کلیهٔ دیگر است.»

۱) هم‌سطح با آخرین مهرهٔ کمری قرار دارد ـ میزنای کوتاه‌تری
۲) حفاظت بیشتری توسط دنده‌های انتهایی می‌شود ـ سرخرگ طویل‌تری
۳) در فاصلهٔ بیشتری از میان‌بند (دیافراگم) قرار دارد ـ سیاهرگ طویل‌تری
۴) سرخرگ آن از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند ـ سیاهرگ کوتاه‌تری

پاسخ: گزینهٔ ۴ — **متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۵ ـ انسان**

تعبیر

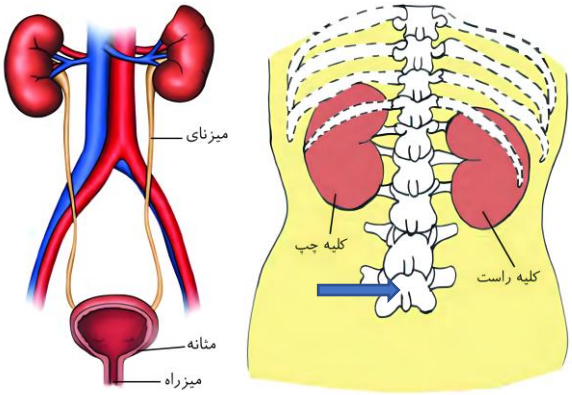
- **کلیه‌ای که هم‌سطح با آخرین مهرهٔ کمری قرار دارد:** هیچ‌کدام
- **کلیه‌ای که حفاظت بیشتری توسط دنده‌های انتهایی می‌شود:** کلیهٔ چپ
- **کلیه‌ای که در فاصلهٔ بیشتری از میان‌بند (دیافراگم) قرار دارد:** کلیهٔ راست
- **کلیه‌ای که سرخرگ آن از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند:** کلیهٔ راست

بررسی سریع:

۱	هیچ‌کدام از کلیه‌ها هم‌سطح با آخرین مهرهٔ کمری قرار ندارند.
۲	کلیهٔ چپ دارای سرخرگ کوتاه‌تری است.
۳	کلیهٔ راست دارای سیاهرگ کوتاه‌تری است.
۴	کلیهٔ راست دارای سیاهرگ کوتاه‌تری است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، سرخرگ کلیهٔ راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند. سیاهرگ کلیهٔ راست نسبت به سیاهرگ کلیهٔ چپ، کوتاه‌تر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، هیچ‌کدام از کلیه‌های انسان، هم‌سطح با آخرین مهرهٔ کمری (مشخص شده در شکل با فلش آبی) قرار نگرفته‌اند.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، کلیهٔ چپ که در سطح بالاتری قرار دارد، توسط دنده‌های ۱۱ و ۱۲ محافظت می‌شود. سرخرگ کلیهٔ چپ، نسبت به سرخرگ کلیهٔ راست، کوتاه‌تر است.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، کلیهٔ راست در سطح پایین‌تری واقع شده است و در فاصلهٔ بیشتری از ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) قرار دارد. سیاهرگ کلیهٔ راست، نسبت به سیاهرگ کلیهٔ چپ، کوتاه‌تر است.

۱۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوص مقایسهٔ دستگاه گردش مواد در کرم خاکی و ملخ، کدام عبارت درست است؟

۱) در ملخ برخلاف کرم خاکی، خروج مایعات از قلب، به‌وسیلهٔ منافذ دریچه‌دار انجام می‌شود.

۲) در ملخ همانند کرم خاکی، تبادل مواد مغذی، دفعی و گازها، توسط مویرگ‌ها انجام می‌شود.

۳) در کرم خاکی برخلاف ملخ، برخی از دریچه‌های رگ‌های متصل به قلب، به درون قلب باز می‌شوند.

۴) در کرم خاکی همانند ملخ، بازگشت مایعات به قلب، به‌وسیلهٔ یکی از رگ‌های متصل به قلب انجام می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ جانوری**

بررسی سریع:

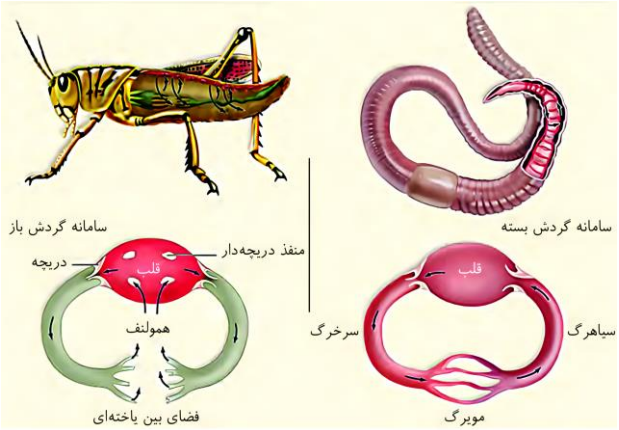
۱	در ملخ، خروج مایعات از قلب، به‌وسیلهٔ رگ‌های متصل به قلب انجام می‌شود.
۲	ملخ دارای سامانهٔ گردش باز است و فاقد مویرگ می‌باشد.
۳	در کرم خاکی، دریچهٔ انتهای سیاهرگ متصل به قلب، به درون قلب باز می‌شود.
۴	در ملخ، بازگشت مایعات به قلب، به‌وسیلهٔ منافذ دریچه‌دار انجام می‌شود.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، در کرم خاکی، دریچهٔ قرارگرفته در انتهای سیاهرگ متصل به قلب برخلاف سرخرگ متصل به قلب، به درون قلب باز می‌شود. درحالی که در ملخ، تمامی دریچه‌های رگ‌های متصل به قلب، به درون خود رگ باز می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سایر گزینه‌ها:



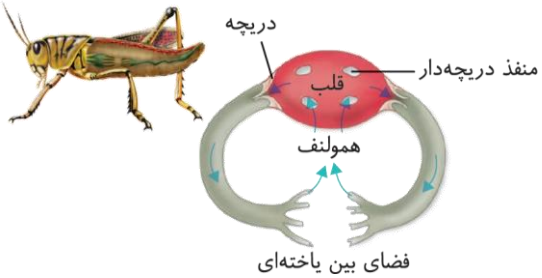
۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، در ملخ، خروج مایعات از قلب، به‌وسیلهٔ رگ‌های متصل به آن (نه منافذ دریچه‌دار) صورت می‌گیرد.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، ملخ دارای سامانهٔ گردش باز است. در ملخ، همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و فاقد مویرگ در بدن خود هست.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، در ملخ، بازگشت مایعات به قلب، توسط منافذ دریچه‌دار (نه رگ‌های متصل به قلب) صورت می‌گیرد.

کلاس درس: سامانهٔ گردشی باز

شکل‌نامه: سامانهٔ گردش باز



- **قلب:** در سطح پشتی بدن و بالای لولهٔ گوارش و لوله‌های مالپیگی قرار دارد.
- **مایع سامانهٔ گردشی:** همولنف که نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را بر عهده دارد.
- **مویرگ:** در سامانهٔ گردشی باز، مویرگ وجود ندارد.
- **تبادل مواد:** همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.
- **تبادل گازها:** مستقل از سامانهٔ گردش مواد است و توسط سامانهٔ تنفسی نایدیسی انجام می‌شود.
- **نحوهٔ عمل سامانهٔ گردشی باز:**

۱ـ ارسال همولنف به حفره‌های بدن: قلب، تعدادی رگ‌های خروجی دارد که در ابتدای آن، نوعی دریچه وجود دارد. همولنف، از طریق این منافذ از قلب خارج شده و به حفره‌های بدن وارد می‌شود.

۲ـ جریان همولنف: همولنف، مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.

۳ـ بازگشت همولنف به قلب: همولنف از طریق چند منفذ دریچه‌دار به قلب بر می‌گردد.

- در سامانهٔ گردشی باز، خون و مویرگ وجود ندارد.
- در سامانهٔ گردشی ملخ، در سطح شکمی، رگی وجود ندارد.

ماز

۱۴- در برش طولی کلیهٔ انسان، سه بخش مشخص دیده می‌شود. درخصوص این بخش‌ها، کدام مورد درست است؟

۱) روشن‌ترین ناحیهٔ هرم‌های کلیه، در مجاورت ساختار قیف مانند قرار دارد.

۲) بخشی که در مجاورت کپسول کلیه قرار دارد، نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.

۳) هر هرم کلیه، محتویات خود را به‌طور مستقیم از طریق مجرایی مجزا وارد میزنای می‌کند.

۴) رأس هرم‌های کلیه به سمت بخشی قرار گرفته است که کپسول‌های بومن درون آن قرار دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

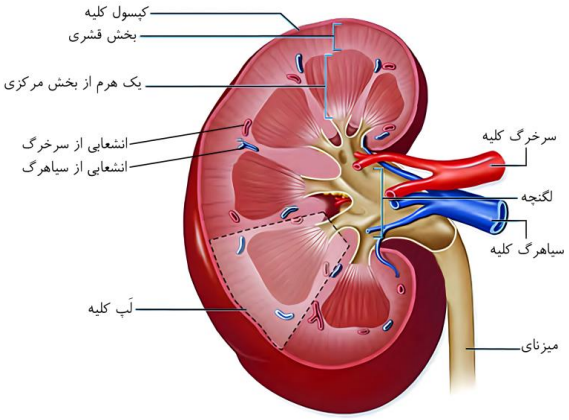
در برش طولی کلیهٔ انسان، سه بخش مشخص دیده می‌شود که از بیرون به درون عبارتند از بخش قشری، مرکزی و لگنچه.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	روشن‌ترین ناحیهٔ هرم‌های کلیه، در مجاورت لگنچه قرار دارد.
۲	بخش مرکزی نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.
۳	هیچ یک از هرم‌ها محتویات خود را به‌طور مستقیم وارد میزنای نمی‌کنند.
۴	قاعدهٔ هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری که حاوی کپسول بومن است، قرار دارد.

پاسخ تشریحی:



همان‌طور که در شکل مشخص است، رأس هرم‌های کلیه، روشن‌تر از سایر بخش‌ها است و در مجاورت لگنچه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

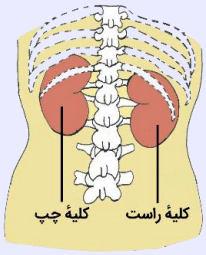
۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، بخش قشری کلیه، در مجاورت کپسول کلیه قرار دارد. درحالی که بخش مرکزی، نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، هیچ‌یک از هرم‌ها محتویات خود را به‌طور مستقیم وارد میزنای نمی‌کنند.

۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، رأس هرم‌های کلیه به سمت لگنچه قرار دارد. درحالی که بخش قشری، محل قرارگیری کپسول‌های بومن است.

کلاس درس: ساختار کلیه

درسنامه: ساختار کلیه



ساختار بیرونی

۱ـ اندام‌هایی لوبیایی‌شکل‌اند + دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و در پشت محوطهٔ شکمی قرار دارنـد.

۲ـ اندازهٔ کلیـه در یک فرد بالغ، تقریباً به اندازهٔ مشت بستهٔ اوست.

۳ـ رگ‌ها، اعصاب و میزنای ← بعد از گذشتن از ناف کلیه با آن ارتباط برقرار می‌کنند.

۴ـ کلیهٔ راست قدری پایین‌تر از کلیهٔ چپ است ← به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد.

۵ـ روی هر کلیه، غدهٔ فوق کلیه قرار دارد ← ترشح هورمون آلدوسترون ← وارد شدن به گردش خون ← اثر بر کلیه‌ها ← افزایش بازجذب سدیـم و آب از کلیه‌هـا ← تنظیم آب بدن.

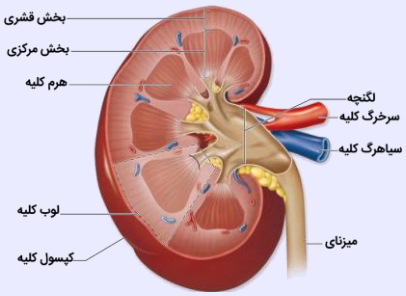
ساختار درونی

وجود ۳ ناحیهٔ مشخص در برش طولی کلیه ← از بیرون به درون: بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه.

بخش قشری

۱ـ خارجی‌ترین بخش از ساختار درونی کلیه است که در تماس با کپسول کلیه می‌باشد.

۲ـ انشعابات سرخرگ کلیه در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شوند و در نهایت به سرخرگ آوران می‌رسیم که شبکهٔ مویرگی کلافک درون کپسول بومن را می‌سازد.



بخش مرکزی

۱ـ هرم‌های کلیه، تعدادی ساختار هرمی‌شکل با اندازه‌های تقریباً برابر هستند.

۲ـ لپ کلیه: شامل هر هرم و ناحیهٔ قشری اطراف آن ← هر لپ کلیه برخلاف هرم، دارای بخش قشری است.

لگنچه

۱ـ داخلی‌ترین بخش ساختار درونی کلیه ← سفیدرنگ است و ساختاری شبیه به قیف دارد.

۲ـ مسیر ادرار: از طریق لگنچه ← هدایت به میزنای ← کلیه را ترک می‌کند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۵- کدام مورد زیر نمی‌تواند در انسان باعث ایجاد خیز (اِدِم) شود؟

۱) افزایش فشار در دهلیز راست
۲) فلج شدن ماهیچه‌های شکمی و میان‌بند
۳) تخریب پروتئین‌های موجود در بخش اول خون
۴) برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی ناحیهٔ کف دست

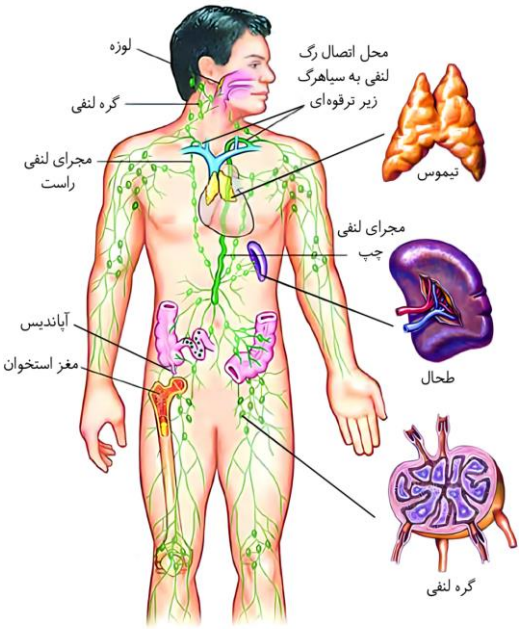
پاسخ: گزینهٔ ۴ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	افزایش فشار دهلیز راست منجر به بازگشت خون به درون سیاهرگ‌ها می‌شود.
۲	فلج شدن ماهیچه‌های تنفسی منجر به تجمع خون درون سیاهرگ‌ها و ایجاد خیز می‌شود.
۳	با تخریب پروتئین‌های موجود در خوناب، فشار اسمزی کاهش یافته و خیز رخ می‌دهد.
۴	در کف دست، رگ‌ها و گره‌های لنفی دیده نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

با برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفی در یک ناحیهٔ مشخص، موادی که از مویرگ‌ها به فضای بین بافتی نشت کرده‌اند، به مویرگ‌ها بازنمی‌گردند و خیز ایجاد می‌شود. دقت کنید، همان‌طور که در شکل مشخص است، در کف دست، رگ‌ها و گره‌های لنفی دیده نمی‌شوند.



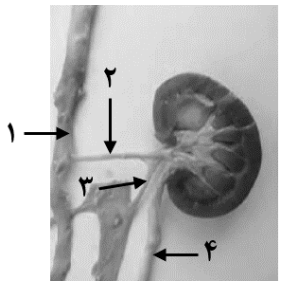
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با افزایش فشار در دهلیز راست، خون موجود در این حفره به درون سیاهرگ‌های بدن بازمی‌گردد و با تجمع خون در آنها، فشار سیاهرگی بالا رفته و منجر به ایجاد خیز (اِدِم) می‌شود.

۲) انقباض ماهیچه‌های دست و پا، ماهیچه‌های شکمی و میان‌بند، به جریان خون سیاهرگی به سمت قلب کمک می‌کند. فلج شدن این ماهیچه‌ها منجر به تجمع خون در سیاهرگ‌ها شده و در نتیجه فشار سیاهرگی بالا رفته و خیز (اِدِم) ایجاد می‌شود.

۳) با تخریب پروتئین‌های موجود در خوناب (بخش اول خون)، فشار اسمزی خون کاهش یافته و منجر به خیز (اِدِم) می‌شود.

۱۶- شکل زیر، ساختارهایی متعلق به گوسفند را نشان می‌دهد. تغییرات این ساختارها در انسان، چه تأثیری بر حجم ادرار خارج شده از بدن دارد؟ (با فرض ثابت بودن مقدار بازجذب در کلیه‌ها)



۱) گشاد شدن ۲ اثری مشابه با گشاد شدن ۳ دارد.
۲) گشاد شدن ۳ اثری متفاوت با تنگ شدن ۴ دارد.
۳) انقباض دیوارهٔ ۳ اثری متفاوت با تنگ شدن ۱ دارد.
۴) انقباض بندارهای ۲ اثری مشابه با گشاد شدن ۴ دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵ ـ انسان

نام‌گذاری شکل سؤال

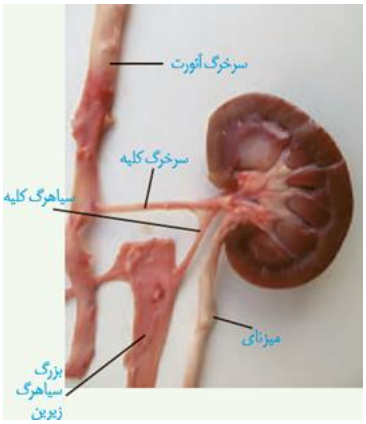
شکل مربوط به تشریح کلیهٔ گوسفند است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ سرخرگ آئورت ۲ـ سرخرگ کلیه ۳ـ سیاهرگ کلیه ۴ـ میزنای

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	گشاد شدن سرخرگ کلیه باعث افزایش حجم ادرار و گشاد شدن سیاهرگ کلیه باعث کاهش حجم ادرار می‌شود.
۲	گشاد شدن سیاهرگ کلیه باعث کاهش حجم ادرار می‌شود. با تنگ شدن میزنای، ادرار کمتری به مثانه می‌رسد و از بدن خارج می‌شود.
۳	انقباض دیوارهٔ سیاهرگ باعث تنگ شدن آن و افزایش حجم ادرار می‌شود اما تنگ شدن سرخرگ، حجم ادرار را کاهش می‌دهد.
۴	در سرخرگ و سیاهرگ، بنداره وجود ندارد.

پاسخ تشریحی:



اگر **دیوارهٔ سیاهرگ منقبض** شود، سیاهرگ تنگ می‌شود و فضای درونی آن کاهش می‌یابد؛ درنتیجه **خون کمتری به سیاهرگ بازمی‌گردد** و حجم خون درون کلیه افزایش می‌یابد. با **افزایش حجم خون درون کلیه، فشار خون درون کلیه افزایش** می‌یابد. به دنبال افزایش فشارخون در کلیه، **تراوش با شدت بیشتری** انجام می‌گیرد و (با فرض ثابت بودن بازجذب) **حجم ادرار بیشتر** می‌شود.
حالا بررسی بخش دوم گزینه: اگر سرخرگ آئورت تنگ شود، خون کمتری درون آن و همچنین شاخه‌های آن جریان خواهد داشت و خون کمتری به کلیه می‌رسد؛ در نتیجه حجم خون درون کلیه کاهش می‌یابد. با **کاهش حجم خون درون کلیه، فشار خون درون کلیه کاهش** می‌یابد. به‌دنبال کاهش فشار خون در کلیه، **تراوش با شدت کمتری** انجام می‌گیرد و **حجم ادرار کمتر** می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر سرخرگ کلیه گشاد شود، خون بیشتری به کلیه می‌رسد؛ در نتیجه حجم خون درون کلیه افزایش می‌یابد. با **افزایش حجم خون درون کلیه، فشار خون درون کلیه افزایش** می‌یابد. به‌دنبال افزایش فشار خون در کلیه، **تراوش با شدت بیشتری** انجام می‌گیرد و (با فرض ثابت بودن بازجذب) **حجم ادرار بیشتر** می‌شود. حالا بررسی بخش دوم گزینه: اگر سیاهرگ کلیه گشاد شود، خون بیشتری درون آن جریان خواهد داشت و خون بیشتری از کلیه خارج می‌شود؛ در نتیجه حجم خون درون کلیه کاهش می‌یابد. با **کاهش حجم خون درون کلیه، فشار خون درون کلیه نیز کاهش** می‌یابد. به‌دنبال کاهش فشار خون در کلیه، **تراوش با شدت کمتری** انجام می‌گیرد و **حجم ادرار کمتر** می‌شود.

۲) اگر سیاهرگ کلیه گشاد شود، خون بیشتری درون آن جریان خواهد داشت و خون بیشتری از کلیه خارج می‌شود؛ در نتیجه حجم خون درون کلیه کاهش می‌یابد. با **کاهش حجم خون درون کلیه، فشار خون درون کلیه نیز کاهش** می‌یابد و **تراوش با شدت کمتری** انجام می‌گیرد؛ در نتیجه **حجم ادرار کمتر** می‌شود. حالا بررسی بخش دوم گزینه: با تنگ شدن میزنای، ادرار تولید شده در کلیه، کمتر به مثانه تخلیه می‌شود و در نتیجه، حجم ادرار خارج شده از بدن کمتر می‌شود.

۴) بندارهٔ ماهیچه‌ای از ویژگی‌های بعضی مویرگ‌ها است. در سرخرگ و سیاهرگ، بنداره وجود ندارد. *دریچهٔ سیاهرگ رو با بنداره اشتباه نگیرید!*

۱۷- درخصوص جانوری مهره‌دار و بالغ با ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون نسبت به سایر مهره‌داران، کدام مورد درست است؟

۱) سیاهرگ حاوی خون همهٔ بدن، از حدود نیمهٔ مسیر خود، به سمت بخش پشتی بدن می‌رود.
۲) خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو مرتبه از فضای درونی قلب عبور می‌کند.
۳) کوتاه‌ترین سرخرگ بدن، به منفذ خروجی بطن متصل شده است.
۴) سرخرگ حاوی خون تیره، هم‌سطح با دهلیز قرار دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۴ ـ جانوری

ترجمهٔ صورت سؤال

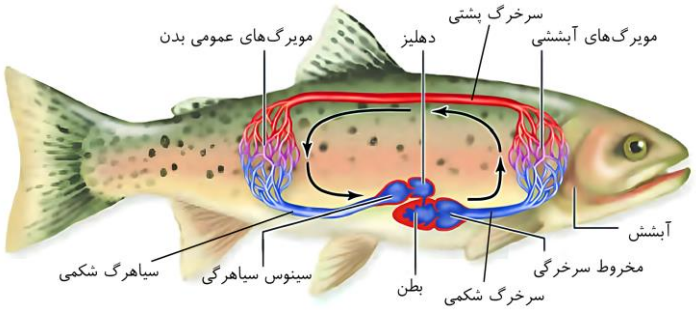
ماهی بالغ، مهره‌داری است که گردش خون بستهٔ ساده و غیرمضاعف دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	خون همهٔ بدن از طریق سیاهرگ شکمی به سمت قلب می‌رود. این سیاهرگ از حدود نیمهٔ مسیر، به سمت بخش پشتی بدن حرکت می‌کند.
۲	در گردش مضاعف، خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از فضای درونی قلب عبور می‌کند.
۳	سرخرگ شکمی (کوتاه‌ترین سرخرگ ماهی) به مخروط سرخرگی متصل است و اتصالی با بطن ندارد.
۴	سرخرگ شکمی (سرخرگ حاوی خون تیره)، نسبت به دهلیز در سطحی پایین‌تر (شکمی‌تر) قرار دارد.

پاسخ تشریحی:



خون همهٔ بدن از طریق **سیاهرگ شکمی** به سمت قلب می‌رود. همانطور که در شکل مشخص است، از حدود نیمهٔ مسیر، سیاهرگ شکمی به سمت بالا (بخش پشتی بدن) حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در گردش **مضاعف** که در سایر مهره‌داران دیده می‌شود، خون ضمن یک بار گردش در بدن، **دو بار** از قلب عبور می‌کند اما در سامانه گردش ساده در هر بار گردش خون فقط یک بار عبور خون از قلب را شاهد هستیم.

(۳) همانطور که در شکل مشخص است، کوتاه‌ترین سرخرگ بدن ماهی، **سرخرگ شکمی** است. این رگ به مخروط سرخرگی متصل است و اتصالی با بطن ندارد.

(۴) سرخرگ حاوی خون تیره در بدن ماهی، **سرخرگ شکمی** است. همانطور که در شکل مشخص است، سرخرگ شکمی نسبت به دهلیز در سطحی پایین‌تر (شکمی‌تر) قرار دارد.

کلاس درس: سامانهٔ گردش خون در ماهی

درسنامه: گردش خون ساده در ماهی

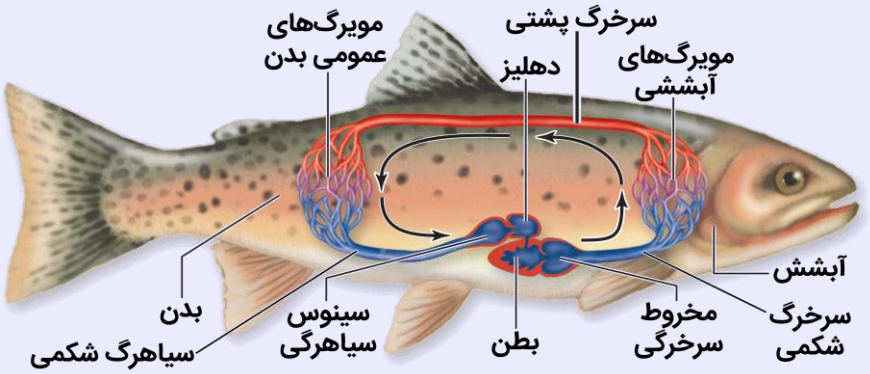
ویژگی‌های کلی:

۱ـ قلب: دو حفره‌ای است، در سطح شکمی بدن قرار دارد، دهلیز بالای بطن قرار دارد.

۲ـ دیوارهٔ بطن از دیوارهٔ دهلیز ضخیم‌تر است.

۳ـ مایع سامانهٔ گردشی: خون که درون رگ‌های بسته جریان دارد.

۴ـ تبادل مواد و گازها: مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی تبادل مواد را انجام می‌دهند. تبادل گازها در آبشش‌ها انجام می‌شود.



نحوهٔ عمل سامانهٔ گردش خون ماهی:

۱ـ **خروج خون از قلب:** خون تیره از بطن به مخروط سرخرگی فرستاده می‌شود و سپس از طریق آن، وارد سرخرگ شکمی می‌شود.

۲ـ **ارسال خون به آبشش:** خون تیره از طریق سرخرگ شکمی وارد آبشش می‌شود و در آنجا، تبادل گازها انجام می‌شود.

۳ـ **خون‌رسانی بافت‌ها:** سرخرگ پشتی، خون روشن را از آبشش خارج کرده و اکسیژن‌رسانی بافت‌های مختلف بدن را انجام می‌دهد.

۴ـ **بازگشت خون به قلب:** خون از اندام‌های مختلف بدن به سیاهرگ شکمی می‌رود و از آنجا وارد سینوس سیاهرگی و سپس دهلیز می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۸- در فردی که با یک کلیه زندگی می‌کند، چند مورد از موارد زیر، می‌تواند باعث بروز نارسایی کلیه شود؟

الف ـ کاهش وزن شدید در مدتی بسیار کوتاه

ب ـ انسداد شاخه‌های سرخرگ آئورت در ناحیهٔ شکمی

ج ـ رسوب بلورهای اوریک‌اسید در نواحی پس از لگنچه

د ـ مسدود شدنِ دریچهٔ موجود در محل اتصال میزنای به مثانه

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵ ـ انسان

بررسی سریع:

الف	تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه ← افتادگی کلیه» بسته شدن میزنای ← عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه» نارسایی کلیه
ب	انسداد شاخه‌های سرخرگ آئورت در ناحیهٔ شکمی ← عدم خون‌رسانی به کلیه ← اختلال در عملکرد آن» نارسایی کلیه
ج	انسداد مسیر لگنچه یا میزنای به‌دلیل سنگ کلیوی ← عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه ← نارسایی کلیه
د	مسدود شدن دریچهٔ بین مثانه و میزنای ← عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه ← نارسایی کلیه

پاسخ تشریحی:

هر چهار مورد این سؤال، درست هستند.

بررسی موارد:

الف) **تحلیل بیش‌ازحد چربی** اطراف کلیه در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن است سبب **افتادگی کلیه** و تاخوردگی میزنای شود. در این‌صورت، فرد با خطر **بسته شدن میزنای** و عدم تخلیهٔ مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که درنهایت به **نارسایی کلیه** خواهد انجامید. دقت کنید که بسته شدن میزنای، باعث نارسایی کلیه می‌شود.

ب) سرخرگ آئورت در ناحیهٔ شکمی، یک شاخه به هر کلیه می‌فرستد و درواقع سرخرگ کلیه، انشعابی از سرخرگ آئورت شکمی است. اگر **سرخرگ کلیه مسدود شود، خونی به کلیه نمی‌رسد** و فرایندهای تشکیل ادرار نیز انجام نمی‌شوند (خون برای تراوش به کلافک نمی‌رسد و...). در این حالت عملکرد کلیه مختل شده و فرد در خطر بروز **نارسایی کلیه** قرار می‌گیرد.

ج) **رسوب بلورهای اوریک‌اسید** در کلیه‌ها باعث ایجاد **سنگ کلیه** می‌شود. **اگر این سنگ خروجی لگنچه را مسدود کند و یا مسیر میزنای را ببندد**، ادرار نمی‌تواند از کلیه خارج شود. همان‌طور که در افرادی با تحلیل بیش‌ازحد چربی، تاخوردگی میزنای و بسته شدن آن می‌تواند منجر به نارسایی کلیه شود، در سایر افراد نیز در صورتی که مسیر میزنای مسدود شود، ممکن است نارسایی کلیه به علت عدم تخلیهٔ مناسب ادرار از کلیه رخ دهد.

د) مسدود شدن دریچهٔ بین مثانه و میزنای موجب عدم تخلیهٔ ادرار به درون مثانه می‌شود و ممکن است نارسایی کلیه به علت عدم تخلیهٔ مناسب ادرار از بدن رخ دهد.

ماز

۱۹- درخصوص اجزای دستگاه لنفی، کدام مورد نادرست است؟

۱) نواحی متسع در رگ‌های مرتبط با گره لنفی، محل حضور دریچه‌های دو قطعه‌ای است.

۲) مجرایی لنفی که از کنار دهلیز راست می‌گذرد، از پشت سیاهرگ گردن نیز عبور می‌کند.

۳) لنفِ زیر بغل راست، به مجرایی لنفی می‌ریزد که به کوتاه‌ترین سیاهرگ زیرترقوه‌ای تخلیه می‌شود.

۴) لنف هر اندام لنفی درون حفره شکم، به مجرایی لنفی تخلیه می‌شود که از پشت قوس آئورت می‌گذرد.

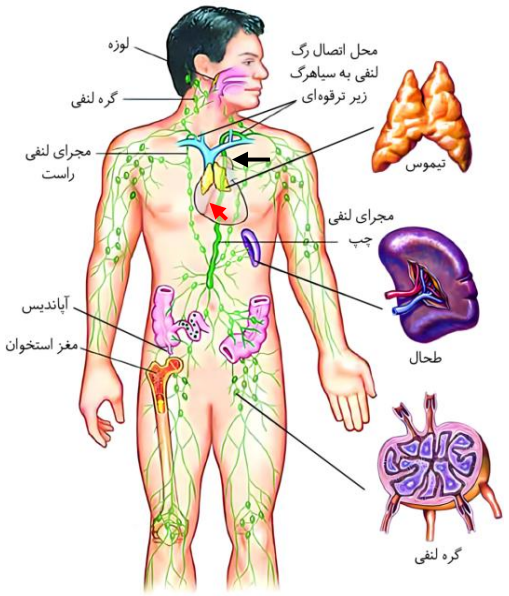
پاسخ: گزینهٔ ۲ | سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	در طول رگ‌های لنفی، اتساع‌هایی وجود دارند که محل قرار گرفتن دریچه‌های دو قطعه‌ای هستند.
۲	مجرای لنفی راست (برخلاف مجرای لنفی چپ)، از پشت سیاهرگ گردن نمی‌گذرد.
۳	سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست کوتاه‌تر از زیرترقوه‌ای چپ است و لنفِ محتویات مجرای لنفی راست، به درون آن تخلیه می‌شود.
۴	لنف طحال و آپاندیس به مجرای لنفی چپ می‌ریزد. این مجرا از پشت قوس آئورت عبور می‌کند.

پاسخ تشریحی:



محدودهٔ دهلیز راست در شکل با فلش قرمز نشان داده شده است. همانطور که در شکل مشخص است، مجرای لنفی راست از کنار دهلیز راست می‌گذرد و به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست تخلیه می‌شود. دقت کنید که **مجرای لنفی راست** (برخلاف مجرای لنفی چپ)، **از پشت سیاهرگ گردن نمی‌گذرد** و در مجاورت آن، به سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

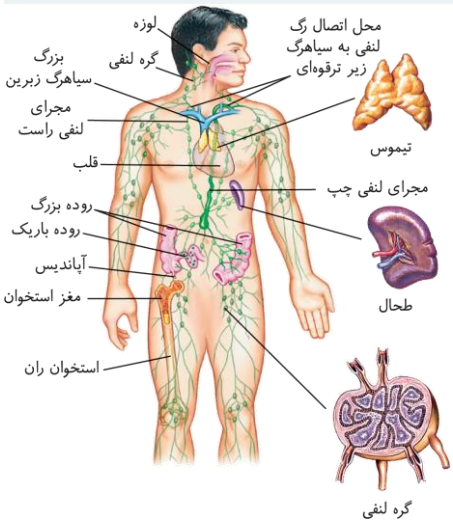
(۱) در طول رگ‌های لنفی، اتساع‌هایی وجود دارد که محل قرار گرفتن دریچه‌ها هستند. همانطور که در شکل مشخص است، دریچه‌های رگ‌های لنفی، توسط دو قطعه تشکیل شده‌اند و شبیه به دریچه‌های لانه کبوتری سیاهرگ‌ها هستند.

(۳) لنفِ زیر بغل راست به **مجرای لنفی راست** تخلیه می‌شود. چون محل قرارگیری دهلیز راست، به وسط و سمت راست قفسهٔ سینه متمایل است، بنابراین **سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست کوتاه‌تر** از زیرترقوه‌ای چپ است و قبل از پیوستن به سیاهرگ مقابل، مسیر کوتاه‌تری طی می‌کند. مجرای لنفی راست، به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست می‌ریزد.

(۴) درون حفرهٔ شکمی دو اندام لنفی وجود دارند که **طحال** و **آپاندیس** هستند. همانطور که در شکل مشخص است، لنف این اندام‌ها به **مجرای لنفی چپ** تخلیه می‌شود. به محل مشخص شده با فلش مشکی در شکل توجه کنید: در این محل، قوس آئورت قرار دارد و مجرای لنفی چپ از پشت آن عبور می‌کند.

کلاس درس: دستگاه لنفی

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



- طحال در سمت چپ معده و بالای کلیه قرار دارد.
- در دیواره روده باریک، گره‌های لنفی یافت می‌شوند.
- رگ‌های لنفی در بسیاری از بخش‌های بدن وجود دارند.
- گره‌های لنفی در طول مسیر مجرای لنفی چپ قرار ندارند.
- در بخش‌هایی از دیوارهٔ لولهٔ 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 بالارو 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 زیرترقوه‌ای، از پشت یک سیاهرگ (از ناحیهٔ گردن می‌آید)، عبور می‌کند. مجرای لنفی راست از پشت سیاهرگ گردنی عبور نمی‌کند.
- **اندام‌هایی که خون آن‌ها وارد سیاهرگ باب کبدی می‌شود:**

۱ـ اندام لنفی و غیرگوارشی: طحال، ۲ـ اندام لنفی و متصل به لولهٔ گوارش: آپاندیس، **۳ـ اندام‌های لولهٔ گوارش:** رودهٔ کور، کولون پایین‌رو، کولون بالارو، رودهٔ باریک، معده، **۴ـ اندام مرتبط با لولهٔ گوارش:** پانکراس

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۰- درخصوص دو مرحله‌ای از دورهٔ قلبی که حجم خون وارد شده به قلب، بسیار بیشتر از مرحلهٔ دیگر است، کدام مورد صادق است؟

۱) در هر دوی آنها، طناب‌های ارتجاعی متصل به قطعات دریچهٔ دولختی، شل هستند.

۲) فقط در یکی از آنها، تحریک الکتریکی برای انقباض حفرات فوقانی قلب، به پایان می‌رسد.

۳) فقط در یکی از آنها، در کل طول مرحله، همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال استراحت‌اند.

۴) در هر دوی آنها، با قرار دادن گوشی پزشکی روی قفسه سینه، صدای بستن دریچه‌ها شنیده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ | **سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

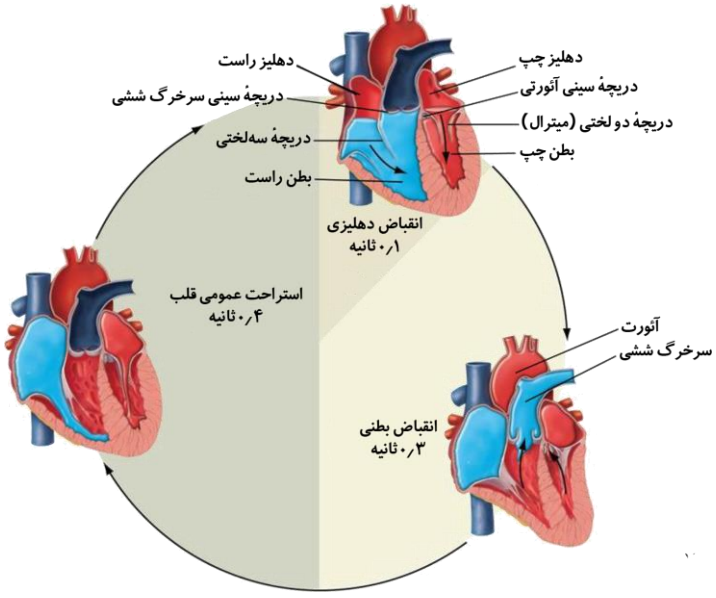
خون از محلی با فشار بیشتر، به محلی با فشار کمتر حرکت می‌کند؛ بنابراین در انقباض دهلیزی که دیوارهٔ دهلیز منقبض شده و به خون فشار وارد می‌کند، فشار خون درون دهلیزها به بیشترین حد ممکن می‌رسد و حجم خون بسیار کمتری می‌تواند به دهلیز تخلیه شود. در نتیجه: حجم خون وارد شده به قلب، در مراحل **استراحت عمومی** و **انقباض بطنی** بسیار بیشتر از انقباض دهلیزی است.

بررسی سریع:

۱	در انقباض بطنی، دریچهٔ دولختی بسته است، فاصلهٔ بین برآمدگی ماهیچه‌ای و دریچه زیاد بوده و طناب‌های ارتجاعی، کشیده هستند.
۲	پایان یافتن تحریک دهلیزها، در خودِ انقباض دهلیزی رخ می‌دهد.
۳	در انتهای استراحت عمومی، یاخته‌های هادی (نوعی ماهیچه) فعالیت دارند و پیام انقباض دهلیز را جابه‌جا می‌کنند.
۴	صدای اول هنگام شروع انقباض بطنی و صدای دوم هنگام شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینهٔ کسی بچسبانید یا گوشی پزشکی را روی قفسه سینهٔ خود یا شخصی دیگر قرار دهید، صداهای قلب را می‌شنوید. صدای اول (پوم) به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام **شروع انقباض بطن‌ها** مربوط است. صدای دوم (تاک) مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها و همراه با شروع استراحت بطن (**آغاز استراحت عمومی**) است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که در شکل مشخص است، قطعات دریچهٔ دولختی در زمان باز بودن، پایین هستند و در زمان بسته بودن، به سمت بالا رفته‌اند. وقتی این **دریچه باز** است، **قطعات آن به سمت پایین** قرار دارند و فاصلهٔ آنها از برآمدگی‌های ماهیچه‌ای کم است؛ در نتیجه، **طناب‌های ارتجاعی** که بین برآمدگی ماهیچه‌ای و دریچه قرار دارند، **شل بوده** و کشیده نیستند. در استراحت عمومی، دریچهٔ دولختی باز است و طناب‌های ارتجاعی شل هستند اما در انقباض بطنی، دریچهٔ دولختی بسته است، فاصلهٔ بین برآمدگی ماهیچه‌ای و دریچه زیاد بوده و طناب‌های ارتجاعی، کشیده هستند.

۲) دقت کنید که انقباض هر حفرهٔ قلب، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن رخ می‌دهد *(یعنی اول شروع پیام، بعدش شروع انقباض)*؛ بنابراین شروع تحریک الکتریکی دهلیزها (حفرات فوقانی قلب) در انتهای مرحلهٔ قبل از انقباض دهلیزی رخ می‌دهد؛ یعنی در انتهای استراحت عمومی؛ اما **پایان یافتن تحریک دهلیزها، در خودِ انقباض دهلیزی رخ می‌دهد**؛ بنابراین این گزینه فقط در خصوص انقباض دهلیزی درست است و دربارهٔ هیچ‌کدام از مراحل مدنظر صورت سؤال صادق نیست.

۳) انقباض هر حفرهٔ قلب، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن رخ می‌دهد *(یعنی اول شروع پیام، بعدش شروع انقباض)*؛ بنابراین **آغاز ارسال پیام انقباض دهلیزی، در انتهای استراحت عمومی** رخ می‌دهد. توجه کنید که یاخته‌های شبکهٔ هادی، **یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی**

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

هستند که برای تحریک قلب، اختصاصی شده‌اند. در نتیجه، در زمان ارسال پیام، این یاخته‌ها در حالت استراحت نیستند. نتیجه اینکه: در ابتدای استراحت عمومی، هیچ انقباض ماهیچه‌ای وجود ندارد اما در انتهای آن، یاخته‌های هادی (نوعی ماهیچه) فعالیت دارند و پیام انقباض دهلیز را جابه‌جا می‌کنند. این گزینه در خصوص هیچ‌کدام از مراحل چرخه قلبی درست نیست.

۲۱- کدام موارد زیر، کلیه‌ای که توسط تعداد دندهٔ بیشتری حفاظت می‌شود را از کلیهٔ مقابل متمایز می‌کند؟

الف ـ سیاهرگ آن، از جلوی آئورت می‌گذرد.

ب ـ سیاهرگ آن جلوتر از سرخرگ آن قرار دارد.

ج ـ میزنای آن، طویل‌تر از میزنای کلیهٔ مقابل است.

د ـ سرخرگ آن، طویل‌تر از سرخرگ کلیهٔ مقابل است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۳ — **متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۵ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

همانطور که در شکل مشخص است، **کلیهٔ چپ** بالاتر از کلیهٔ مقابل است و توسط **دو دنده** محافظت می‌شود اما کلیهٔ راست که پایین‌تر قرار دارد، فقط توسط یک دنده محافظت می‌شود.

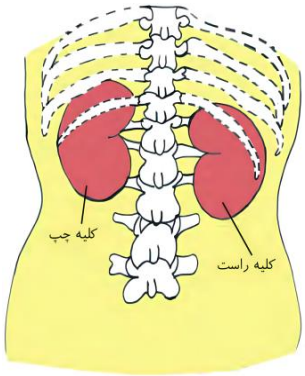
بررسی سریع:

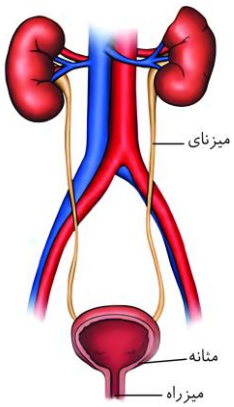
الف	سیاهرگ کلیهٔ چپ (برخلاف کلیهٔ راست) از جلوی سرخرگ آئورت می‌گذرد.
ب	در هر دو کلیه، سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه جلویی‌تر است.
ج	میزنای کلیهٔ چپ نسبت به کلیهٔ راست طویل‌تر است.
د	شاخه‌ای از سرخرگ آئورت که به کلیهٔ راست می‌رود طول بیشتری دارد.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ج»، درست هستند.

بررسی موارد:





الف) همانطور که در شکل مشخص است، **سیاهرگ کلیهٔ چپ از جلوی سرخرگ آئورت می‌گذرد** و در نهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌شود.

ب) همانطور که در شکل مشخص است، **در هر دو کلیه**، درون بخش محدب کلیه، سیاهرگ نسبت به سرخرگ جلویی‌تر است.

ج) همانطور که در شکل مشخص است، میزنای کلیهٔ چپ نسبت به کلیهٔ راست طویل‌تر است.

د) همانطور که در شکل مشخص است، **سرخرگ آئورت در سمت چپ شکم** قرار گرفته است و بنابراین **شاخه‌ای از آن که به کلیهٔ راست** می‌رود، **طویل‌تر** از شاخهٔ مقابل است.

۲۲- درخصوصِ دو لایه از دیوارهٔ قلب انسان که در تماس مستقیم با نوعی مایع قرار دارد، کدام عبارت نادرست است؟ (در نظر بگیرید که لایهٔ داخلی‌تر را A و لایهٔ خارجی‌تر را B می‌نامیم.)

۱) A همانند B، رشته‌های کلاژن دارد. ۲) A نسبت به B، ضخامت بیشتری دارد.

۳) A برخلاف B، در یک‌طرفه کردن جریان خون نقش دارد. ۴) A برخلاف B، دارای برآمدگی‌هایی در یک سمت خود است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — **متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۴ ـ انسان**

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

ترجمهٔ صورت سؤال

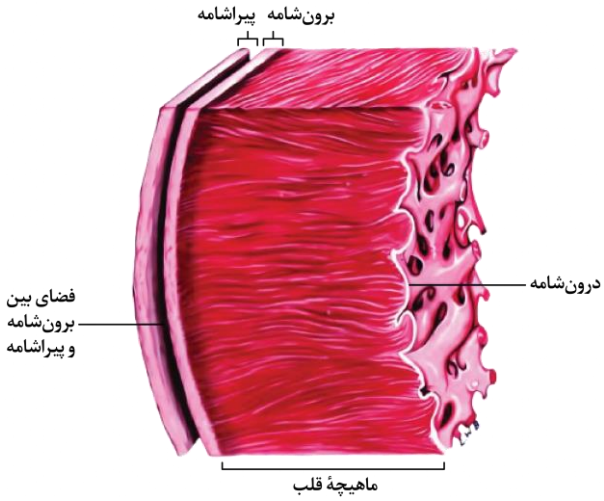
درون‌شامه با خون تماس دارد. **برون‌شامه** نیز با مایعی که در فضای بین برون‌شامه و پیراشامه است در تماس است.
لایهٔ داخلی‌تر (A): درون‌شامه / لایهٔ خارجی‌تر (B): برون‌شامه

بررسی سریع:

۱	برون‌شامه و درون‌شامه حاوی بافت پیوندی (حاوی رشته‌های کلاژن فراوان) هستند.
۲	برون‌شامه ضخیم‌تر از درون‌شامه است.
۳	بافت پوششی درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارد.
۴	درون‌شامه در سمت داخلی دارای برآمدگی‌های متعدد است اما برون‌شامه چنین مشخصه‌ای ندارند.

پاسخ تشریحی:

مطابق با شکل مقابل، درون‌شامه باریک‌تر از برون‌شامه است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **برون‌شامه** و **درون‌شامه** از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی تشکیل شده‌اند. بافت پیوندی حاوی مقدار فراوانی از رشته‌های ضخیم کلاژن است.

۳) دریچه‌ها، جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند. در ساختار دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد. این بافت پوششی متعلق به درون‌شامه است.

۴) همانطور که در شکل مشخص است، درون‌شامه در سمت داخلی دارای برآمدگی‌های متعدد است اما برون‌شامه چنین مشخصه‌ای ندارند.

کلاس درس: بافت‌شناسی قلب

- **ساختار بافتی قلب**
  - **لایهٔ بیرونی**
    - **برون‌شامه**
      - ۱ـ بافت پوششی سنگ‌فرشی
      - ۲ـ بافت پیوندی متراکم
      - **ویژگی:** روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به‌وجود می‌آورد.
    - **فضای بین برون‌شامه و پیراشامه**
      - با مایع پر شده است.
      - **ویژگی:** ۱ـ محافظت از قلب ۲ـ کمک به حرکت روان قلب
  - **لایهٔ میانی**
    - **ماهیچهٔ قلب**
      - ۱ـ بیشتر، یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی
      - ۲ـ بافت پیوندی متراکم بین یاخته‌های ماهیچه‌ای
      - **ویژگی:** ۱ـ ضخیم‌ترین لایهٔ قلب ۲ـ اتصال بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های کلاژن ۳ـ استحکام دریچه‌های قلبی توسط بافت پیوندی متراکم ۴ـ خون‌رسانی توسط رگ‌های کرونری
  - **لایهٔ درونی**
    - **درون‌شامه**
      - ۱ـ یک لایهٔ نازک بافت پوششی سنگ‌فرشی تک‌لایه به همراه بافت پیوندی
      - **ویژگی:** ۱ـ در زیر درون‌شامه، بافت پیوندی وجود دارد که درون‌شامه را به لایهٔ میانی قلب متصل می‌کند. ۲ـ دریچه‌های قلبی حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی این لایه هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۳- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، در کلیهٔ انسان، تنها یکی از مراحل تشکیل ادرار که ..... .»

۱) مقدار H^+ را در گُردیزه (نفرون) افزایش می‌دهد، در تنظیم میزان pH خون نقش مهمی دارد

۲) در بیشتر موارد با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد، در بخش مرکزی کلیه صورت می‌گیرد

۳) یاخته‌های بافت پوششی در انجام آنها نقش مهمی دارد، مواد را براساس اندازه منتقل می‌کند

۴) غلظت گلوکز را در گُردیزه تغییر می‌دهد، به محض خروج مواد از کپسول بومن آغاز می‌شود

پاسخ: گزینهٔ ۲ | **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵ ـ انسان**

تعبیر

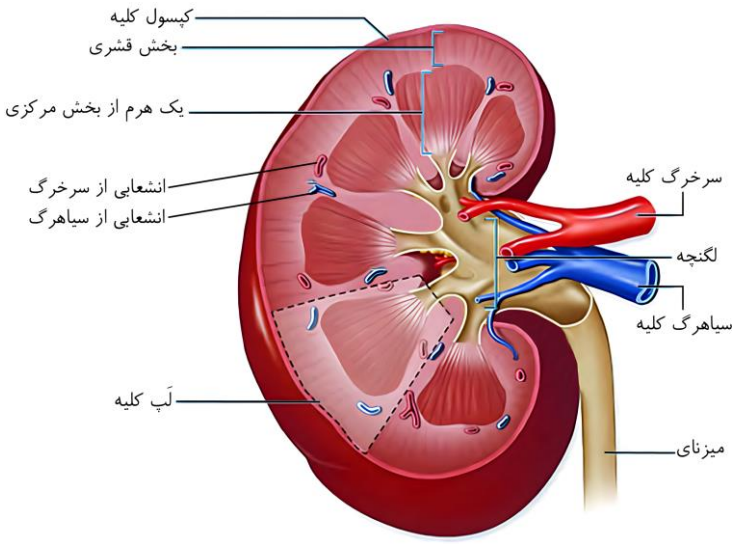
- **مراحل تشکیل ادرار که مقدار H^+ را در گُردیزه افزایش می‌دهند:** تراوش و ترشح
- **مراحل تشکیل ادرار که در بیشتر موارد با صرف انرژی صورت می‌گیرند:** بازجذب و ترشح
- **مراحل تشکیل ادرار که یاخته‌هایی بافت پوششی در انجام آنها نقش مهمی دارند:** تراوش، بازجذب و ترشح
- **مراحل تشکیل ادرار که غلظت گلوکز را در گُردیزه تغییر می‌دهند:** بازجذب و تراوش

بررسی سریع:

۱	ترشح در تنظیم میزان pH خون نقش مهمی دارد.
۲	بازجذب و ترشح در بخش مرکزی و قشری کلیه صورت می‌گیرند.
۳	در تراوش، مواد تنها براساس اندازه عبور می‌کنند.
۴	بازجذب، به محض خروج مواد تراوش‌شده از کپسول بومن آغاز می‌شود.

پاسخ تشریحی:

بازجذب و ترشح در بیشتر موارد با صرف انرژی انجام می‌شوند. هردوی این مراحل، می‌توانند توسط مجاری جمع‌کنندهٔ قرارگرفته در بخش مرکزی کلیه انجام شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تراوش همانند ترشح، مقدار یون هیدروژن را در گُردیزه افزایش می‌دهد. از بین این دو مرحله، تنها ترشح در تنظیم میزان pH خون نقش مهمی دارد.

۳) یاخته‌های بافت پوششی، در وقوع تمامی مراحل تشکیل ادرار نقش مؤثر دارند. از بین سه مرحلهٔ تشکیل ادرار، تنها در تراوش، مواد براساس اندازه عبور می‌کنند.

۴) در مرحلهٔ بازجذب، مقدار گلوکز موجود در گُردیزه کاهش و در مرحلهٔ تراوش، مقدار این ماده در گُردیزه افزایش می‌یابد. از بین این دو مرحله، بازجذب، به محض خروج مواد تراوش‌شده از کپسول بومن آغاز می‌شود.

کلاس درس: تراوش، ترشح و بازجذب

میانبر: مراحل تشکیل ادرار

۱ـ بیشتر سموم و داروها توسط تراوش و برخی توسط ترشح دفع می‌شود.

۲ـ هم در فرایند تراوش و هم در فرایند بازجذب، امکان تبادل گلوکز و آمینواسیدها بین خون و نفرون وجود دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳ـ در ترشح و بازجذب، مواد از غشا و درون سیتوپلاسم سلول‌ها عبور می‌کنند، اما در تراوش مواد از فاصلهٔ لابه‌لای یاخته‌های پوششی عبور می‌کنند.
۴ـ دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است.
۵ـ تراوش در ارتباط با گلومرول و بازجذب در ارتباط با شبکهٔ مویرگی دورِ لوله‌ای است. ترشح می‌تواند در ارتباط با شبکه مویرگی دورِ لوله‌ای یا مستقل از آن انجام شود.

درسنامه: مقایسه تراوش، ترشح و بازجذب از نظر نیاز به انرژی

حواست باشه که وقتی لفظ انرژی را به‌کار می‌بریم، اکثر دانش آموزان به یاد ATP می‌افتند و انرژی‌های دیگر را فراموش می‌کنند؛ مثلاً انرژی جنبشی یا انرژی الکترون‌های برانگیخته.

تذکر مهم: اکثر طراحان وقتی لفظ انرژی را به کار می‌برند، منظورشان ATP است، بنابراین شما نیز وقتی با لفظ انرژی در تست مواجه می‌شوید ابتدا به ATP فکر کنید و در صورتی که نتوانستید به جواب برسید، به انرژی‌های دیگر مثل انرژی جنبشی یا انرژی الکترون‌های برانگیخته فکر کنید.

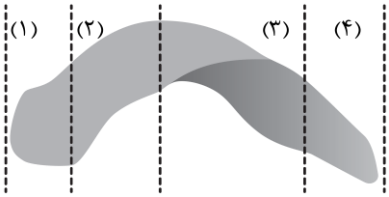
تراوش: در اثر نیروی فشارخون، مواد موجود در خوناب، از منافذ گلومرول خارج‌شده و وارد نفرون می‌شوند. (بنابراین از انرژی جنبشی استفاده می‌شود؛ اما اینو هم فراموش نکنید که منشأ ابتدایی فشار خون انقباض بطن‌ها با صرف انرژی ATP بوده است.)

بازجذب: در بیشتر موارد، بازجذب فعّال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیر فعّال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

ترشح: ترشح در بیشتر موارد به روش فعّال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. *(پس یعنی در موارد معدودی هم به شکل غیرفعال انجام میشه!)*

نکته: در صورت توقف تولید ATP هر سه مرحله تشکیل ادرار ادامه می‌یابد، اما از میزان ترشح و بازجذب شدیداً کاسته می‌شود. چراکه غالباً فعال بوده و به ATP وابسته‌اند.

۲۴- تصویر زیر، طرحی از بدن پلاناریا را نشان می‌دهد. کدام مورد در ارتباط با آن نادرست است؟



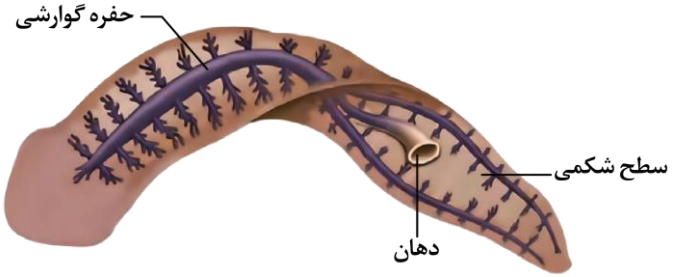
۱) در محدودهٔ ۲ قطورترین بخش از حفرهٔ گوارشی وجود دارد.
۲) در محدودهٔ ۱ انشعاباتی از حفرهٔ گوارشی درون بدن قابل مشاهده است.
۳) در محدودهٔ ۴ دو مجرای گوارشی نسبت به حفرهٔ دهان بسیار باریک‌تر هستند.
۴) در محدودهٔ ۳ از پیوستن فقط دو مجرای گوارشی، یک مجرای واحد شکل می‌گیرد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۴ ـ جانوری**

بررسی سریع:

۱	قطورترین بخش از حفرهٔ گوارشی در نیمهٔ جلویی بدن پلاناریا وجود دارد.
۲	در کرم‌های پهن آزادزی مثل پلاناریا، انشعابات حفرهٔ گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.
۳	دو مجرا در بخش عقبی بدن پلاناریا وجود دارد که در مقایسه با سطح مقطع دهان، باریک‌تر هستند.
۴	مجرای واحدی که در جلوی بدن پلاناریا وجود دارد، از پیوستن دو مجرای عقبی به همراه مجرای مرتبط با دهان شکل می‌گیرد.

پاسخ تشریحی:



در محدودهٔ مورد نظر سؤال، دو مجرا به یکدیگر می‌پیوندند و مجرایی که در امتداد دهان قرار دارد نیز به آنها می‌پیوندد؛ بنابراین مجرای واحدی که در جلوی بدن وجود دارد، از پیوستن دو مجرای عقبی به همراه مجرای مرتبط با دهان شکل می‌گیرد؛ نه دو مجرای عقبی به تنهایی!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همانطور که در شکل مشخص است، قطورترین بخش از حفرهٔ گوارشی در نیمهٔ جلویی بدن پلاناریا وجود دارد.
۲ همانطور که در شکل مشخص است، انشعابات حفرهٔ گوارشی در محدودهٔ ۱ از بدن پلاناریا مشاهده می‌شوند. ضمناً در کرم‌های پهن آزادزی مثل پلاناریا، انشعابات حفرهٔ گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳) همانطور که در شکل مشخص است، دو مجرا در بخش عقبی بدن پلاناریا وجود دارد که در مقایسه با سطح مقطع دهان، باریک‌تر هستند.

ماز

۲۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص دو ساختاری که برای انجام نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار متناسب شده‌اند، کدام مورد صادق است؟

۱) فقط یکی از آنها، شکاف‌های بسیار باریکی در ساختار خود دارد.
۲) فقط یکی از آنها، حاوی یاخته‌هایی با رشته‌های بلند و پا مانند است.
۳) هر دوی آنها، سطح خارجی پوشیده شده با رشته‌های پروتئینی دارند.
۴) هر دوی آنها، توان انجام مؤثرترین مرحلهٔ تشکیل ادرار بر pH خون را دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

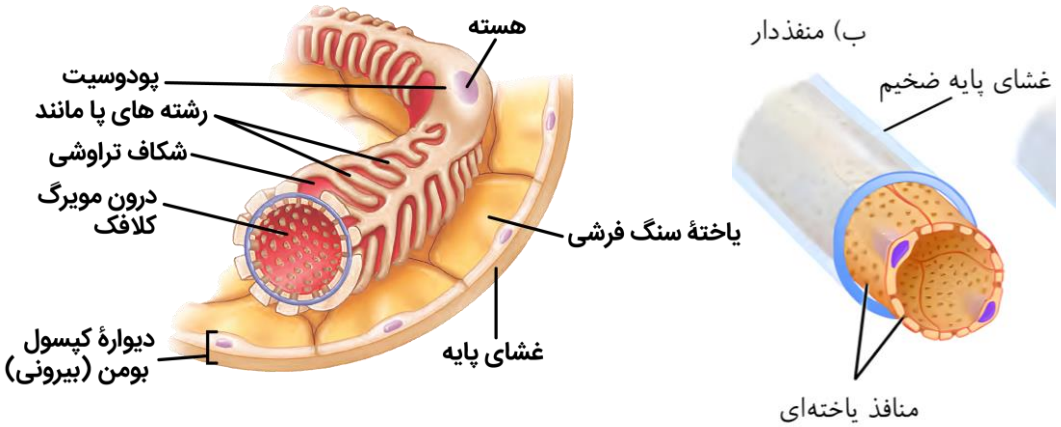
هم ساختار **کلافک** و هم ساختار **کپسول بومن** برای تراوش (نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار) متناسب شده است.

بررسی سریع:

۱	شکاف‌های باریک در دیوارهٔ درونی کپسول بومن وجود دارد. در مویرگ‌های منفذدار نیز شکاف‌های باریکی بین یاخته‌های پوششی وجود دارد.
۲	هریک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه (نه بلند) و پا مانند فراوانی دارد.
۳	سطح خارجی مویرگ‌ها، غشای پایه (حاوی رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) دارد. سطح خارجی دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن نیز غشای پایه دارد.
۴	کپسول بومن که جزء بخش‌های گردیزه است، توانایی انجام ترشح را دارد اما کلافک چنین مشخصه‌ای ندارد.

پاسخ تشریحی:

کلافک، شبکه‌ای مویرگی است. سطح خارجی مویرگ توسط غشای پایه پوشیده شده است. کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی. دیوارهٔ بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده ساخته شده که روی غشای پایه قرار دارند. غشای پایهِ حاوی رشته‌های پروتئینی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیوارهٔ درونی کپسول بومن، از یاخته‌هایی به‌نام پودوسیت تشکیل شده است. **شکاف‌های باریک متعددی** در فواصل بین پاهای پودوسیت وجود دارد و به‌خوبی امکان نفوذ مواد را به دیوارهٔ درونی فراهم می‌کند. همانطور که در شکل مشخص است، **در دیوارهٔ مویرگ‌های منفذدار نیز شکاف‌های باریکی بین یاخته‌های پوششی وجود دارد.**

۲) دیوارهٔ درونی کپسول بومن، از یاخته‌هایی به‌نام پودوسیت تشکیل شده است. هر یک از پودوسیت‌ها **رشته‌های کوتاه (نه بلند)** و پا مانند فراوانی دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴) **ترشح** در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گُردیزه به درون گُردیزه ترشح می‌شوند؛ بنابراین **کپسول بومن که جزء بخش‌های گردیزه است، توانایی انجام ترشح را دارد** اما کلافک چنین مشخصه‌ای ندارد.

ماز

۲۶- مطابق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با اندام‌های مؤثر در تولید یاخته‌های خونی در دوران جنینی، چند مورد درست است؟

الف ـ همهٔ آنها، در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را ایفا می‌کنند.

ب ـ همهٔ آنها، در تخریب گویچه‌های قرمز (RBC) مرده در دوران بلوغ، نقش اصلی را دارند.

ج ـ برخی از آنها، از ترکیب دو نوع مادهٔ معدنی با یکدیگر، نوعی ترکیب آلی کربن‌دار را می‌سازند.

د ـ برخی از آنها، در شرایط کمبود اکسیژن محیط، مقدار ترشحات هورمونی خود را افزایش می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ — **سخت ـ ترکیبی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان**

تعبیر

- **اندام‌های مؤثر در تولید یاخته‌های خونی در دوران جنینی:** مغز استخوان + کبد + طحال و....

بررسی سریع:

الف	کبد، جزو دستگاه لنفی نمی‌باشد.
ب	مغز استخوان فاقد نقش در تخریب گویچه‌های قرمز می‌باشد.
ج	در کبد، از ترکیب کربن‌دی اکسید و آمونیاک، اوره ساخته می‌شود.
د	کبد در زمان کمبود اکسیژن محیط، تولید هورمون اریتروپویتین را افزایش می‌دهد.

پاسخ تشریحی:

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) طحال و مغز استخوان متلعق به دستگاه لنفی می‌باشند و در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش دارند؛ درحالی که کبد، جزو دستگاه لنفی نیست و فاقد نقش در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون می‌باشد.

ب) در دوران بلوغ، کبد و طحال، محل اصلی تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده هستند؛ درحالی که مغز استخوان، نقشی در تخریب این یاخته‌ها ندارد.

ج) در کبد برخلاف طحال و مغز استخوان، از ترکیب کربن‌دی اکسید و آمونیاک (مواد معدنی) با یکدیگر، اوره (نوعی ترکیب آلی) ساخته می‌شود.

د) در زمان کمبود اکسیژن محیط، مقدار ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های درون‌ریز کلیه و کبد افزایش می‌یابد. درحالی که مغز استخوان و طحال، فاقد توانایی تولید ترشحات درون‌ریز هستند.

ماز

۲۷- در ارتباط با فرایندهای جلوگیری کننده از خون‌ریزی، کدام مورد حالت شدید را از حالت محدود متمایز می‌کند؟

۱) گرده‌ها به یکدیگر می‌چسبند و درپوش ایجاد می‌کنند.

۲) فشار اسمزی درون گویچه‌های قرمز تغییر یافته و با فیبرین تماس می‌یابند.

۳) نقش اصلی در جلوگیری از هدر رفتن خون، بر عهدهٔ ذرات بی‌رنگ و دانه‌دار است.

۴) ترومبین با اثرگذاری روی پروتئین‌های محلول در خوناب از جمله فیبرین، در ساخت لخته دخیل است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان**

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

ترجمهٔ صورت سؤال

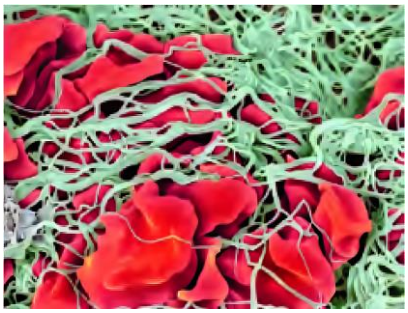
حالت شدیدِ فرایندهای جلوگیری از خون‌ریزی: ایجاد لخته

حالت محدود فرایندهای جلوگیری از خون‌ریزی: ایجاد درپوش

بررسی سریع:

۱	ایجاد درپوش مربوط به خون‌ریزی‌های محدود است.
۲	در خون‌ریزی شدید، لختهٔ خون ایجاد می‌شود که فیبرین‌ها، گویچه‌های قرمز **چروکیده** را در بر گرفته‌اند. برای چروکیده شدن، مایعات گویچه خارج شده‌اند.
۳	در هر دو نوع انعقاد خون، نقش اصلی بر عهدهٔ گرده‌ها (ذرات بی‌رنگ و دانه‌دار) است.
۴	ترومبین با اثر بر روی فیبرینوژن (نه فیبرین)، در تبدیل آن به فیبرین و تشکیل لخته دخالت دارد.

پاسخ تشریحی:



در خون‌ریزی شدید، **لختهٔ خون** ایجاد می‌شود. همانطور که در شکل مشخص است، در ساختار لخته، **رشته‌های فیبرین، گویچه‌های قرمز چروکیده شده را در بر گرفته‌اند**. دقت کنید که این گویچه‌ها حالت عادی ندارند و چروکیده شده‌اند. چروکیده یعنی چی؟! یعنی مایعات از گویچهٔ قرمز خارج شده‌اند و گویچه‌ها دیگر شکل طبیعی قبلی را ندارند. برای اینکه مایعات از گویچهٔ قرمز خارج شوند، باید فشار اسمزی آنها کمتر از محیط اطراف باشد. در واقع طی این فرایند، با تغییر حجم مایع درون گویچه، فشار اسمزی درون آن تغییر می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در **خون‌ریزی‌های محدود** که دیوارهٔ رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، گِرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد **درپوش** می‌کنند.

۳) در خون‌ریزی محدود، گرده‌ها **درپوش** می‌سازند و نقش اصلی در جلوگیری از خون‌ریزی را دارند. در خون‌ریزی شدید، گرده‌ها در تولید **لختهٔ خون**، نقش اصلی را دارند؛ بنابراین **در هر دو نوع انعقاد خون، نقش اصلی بر عهدهٔ گرده‌ها است**. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند.

۴) ترومبین با اثر بر روی فیبرینوژن، در تبدیل آن به فیبرین و تشکیل لخته دخالت دارد. دقت کنید که فیبرینوژن به‌صورت محلول در خوناب وجود دارد و ترومبین روی آن اثر می‌کند؛ اما فیبرین جزء پروتئین‌های محلول در خوناب نیست.

ماز

۲۸- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی، هر ماهی ساکن آب شور را از هر ماهی ساکن آب شیرین، متمایز می‌سازد؟

۱) ترشح محلول نمکی بسیار غلیظ به درون لولهٔ گوارش

۲) بیشتر بودن فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط

۳) دفع برخی از یون‌ها به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها

۴) باز و بسته شدن دهان تنها به‌منظور تبادل گازها در آبشش

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۵ ـ جانوری

بررسی سریع:

۱	ترشح محلول نمکی بسیار غلیظ به درون روده در برخی از ماهیان آب شور (ماهی‌های غضروفی) رخ می‌دهد.
۲	در ماهیان آب شور، فشار اسمزی محیط نسبت به مایعات بدن بیشتر است.
۳	در ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها دفع می‌شوند.
۴	در ماهیان آب شیرین، باز و بسته شدن دهان تنها به‌منظور تبادل گازها در آبشش رخ می‌دهد.

پاسخ تشریحی:

در ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها و برخی دیگر از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند. در ماهیان آب شیرین، حجم زیادی از آب به‌صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از (نه همهٔ) ماهیان ساکن آب شور (ماهیان غضروفی)، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به درون روده ترشح می‌کنند.

۲) در ماهیان آب شور برخلاف ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی محیط، نسبت به فشاری اسمزی مایعات بدن، بیشتر است.

۴) ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند و باز و بسته شدن دهان در این ماهیان، تنها به‌منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست.

کلاس درس: همایستایی در ماهی‌ها

نوع ماهی	غضروفی	دریایی استخوانی	آب شیرین استخوانی
محل زندگی	آب شور		آب شیرین
فشار اسمزی و غلظت یون‌ها	آب < محیط داخلی		آب > محیط داخلی
جهت حرکت آب	خروج از بدن		ورود به بدن
میزان نوشیدن آب	زیاد		کم
نوع ادرار	ادرار غلیظ و کم		ادرار رقیق و زیاد
غلظت یون در ادرار	زیاد		کم
تبادل یون در آبشش	دفع با انتقال فعال		–
هدف نهایی تبادل آب و یون‌ها	دفع یون اضافی و حفظ آب در بدن		جذب یون موردنیاز و دفع آب اضافی
غدد راست‌روده‌ای	دارد	ندارد	ندارد

۲۹- چند مورد از موارد زیر، در خصوص مقایسهٔ بین بطن‌های قلب، درست است؟ (در نظر بگیرید بطن مرتبط با دهلیزی که در نمای جلویی وسیع‌تر است، بطن ۱ و بطن دیگر، بطن ۲ نامیده شده است.)

الف ـ تعداد تارهای هادی در بطن ۲ نسبت به بطن ۱ بیشتر است.

ب ـ طویل‌ترین برآمدگی ماهیچه‌ای کل قلب، درون بطن ۲ قرار دارد.

ج ـ وسیع‌ترین فضای فاقد طناب‌های ارتجاعی، درون بطن ۱ قرار دارد.

د ـ تعداد برآمدگی‌های ماهیچه‌ای در بطن ۱ نسبت به بطن ۲ بیشتر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۱ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۴ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

همانطور که در شکل مشخص است، در نمای جلویی قلب، **دهلیز راست** بزرگ‌تر و وسیع‌تر از دهلیز چپ است (منظورمون این نیست که دهلیز راست بزرگ‌تر از دهلیز چپ است! فقط داریم می‌گیم که در نمای جلویی، دهلیز راست بزرگ‌تر دیده میشه!)؛ بنابراین منظور از **بطن ۱**، بطن **راست** و **بطن ۲**، بطن **چپ** است.

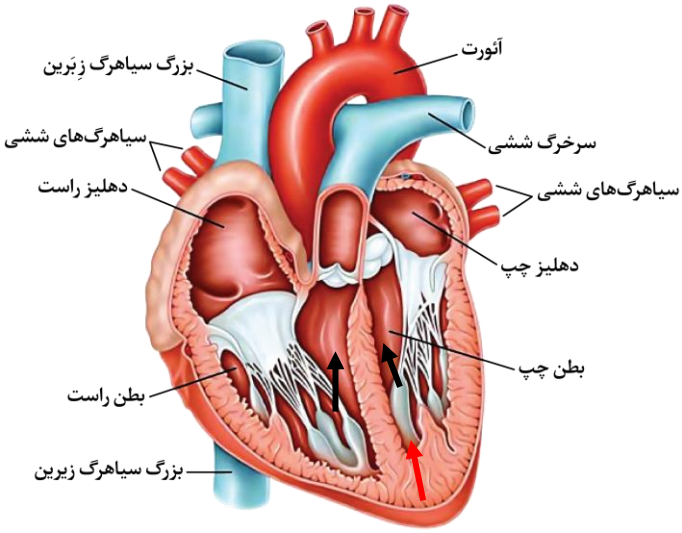
www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud

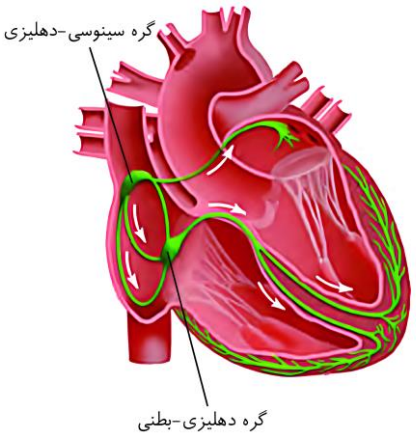
بررسی سریع:

الف	دیوارهٔ بطن چپ ضخیم‌تر از بطن راست است و تارهای هادی بیشتری دارد.
ب	طویل‌ترین برآمدگی ماهیچه‌ای، در بطن چپ قرار دارد.
ج	در هر بطن، فضای فاقد طناب‌های ارتجاعی وجود دارد. این فضا در بطن راست وسیع‌تر از بطن چپ است.
د	تعداد برآمدگی‌های ماهیچه‌ای موجود در سطح درونی بطن، در بطن راست بیشتر از چپ است.

پاسخ تشریحی:

هر چهار مورد این سؤال، درست هستند.





بررسی موارد:

الف) همانطور که در شکل مشخص است، **دیوارهٔ بطن چپ ضخیم‌تر** از بطن راست است و طبیعتاً تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای آن (از جمله تارهای هادی) بیشتر است.

ب) همانطور که در شکل مشخص است، طویل‌ترین برآمدگی ماهیچه‌ای در **بطن چپ** قرار دارد (با فلش قرمز در شکل مشخص شده است). *نیازی نیست اینو حفظ کنید! شما می‌دونین که دریچهٔ دولفتی بالاتر از سه‌لفتی هست، پس برآمدگی ماهیچه‌ای که با دریچهٔ دولفتی ارتباط داره هم باید بلندتر باشه!*

ج) در هر بطن، فضایی وجود دارد که در زیر دریچهٔ سینی واقع شده و فاقد طناب‌های ارتجاعی است. این فضاها با فلش‌های مشکی در شکل مشخص شده‌اند. همانطور که در شکل مشخص است، **این فضا در بطن راست وسیع‌تر** از بطن چپ است.

د) همانطور که در شکل مشخص است، **تعداد برآمدگی‌های ماهیچه‌ای** موجود در سطح درونی بطن، **در بطن راست بیشتر** از چپ است. *اینو مفهومی می‌تونید متوجه بشید: بطن راست با دریچهٔ سه‌لفتی و بطن چپ با دریچهٔ دولفتی مرتبط هستن؛ یعنی بطن راست با تعداد قطعات دریچهٔ بیشتری ارتباط داره و بنابراین همین، باید برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی بیشتری داشته باشد.*

ماز

۳۰- کلسترول خون با رسوب در نواحی مختلف، عوارض گوناگونی ایجاد می‌کند. کدام مورد، در ارتباط با این موضوع، درست است؟

۱) با رسوب آن در کنار دریچه‌های لانه کبوتری، احتمال بروز خیز (اِدِم) کاهش می‌یابد.
۲) با رسوب آن درون سرخرگ تاجی عمودی در جلوی قلب، احتمال پرخونیِ شش‌ها افزایش می‌یابد.
۳) با رسوب آن درون قطورترین سیاهرگ تاجی، اختلال خون‌رسانی، می‌تواند منجربه سکتهٔ قلبی شود.
۴) رسوب آن در طویل‌ترین سرخرگ تاجی مایل در جلوی قلب، می‌تواند باعث مرگ یاخته‌های بطن چپ شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۴ ـ انسان

تعبیر

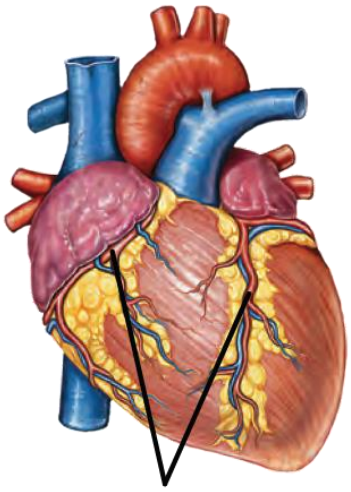
- **سرخرگ تاجی عمودی در جلوی قلب** = شاخهٔ جلوییِ سرخرگ تاجی چپ (مشخص شده با فلش مشکی در شکل)
- **طویل‌ترین سرخرگ تاجی مایل در جلوی قلب** = سرخرگ تاجی راست

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	انسداد سیاهرگ اندام ← تجمع خون در سیاهرگ ← باقی ماندن خون در مویرگ‌های قبلی ← افزایش فشار خون مویرگ افزایش نشت خوناب و احتمال اِدِم
۲	انسداد سرخرگ تاجی عمودی در جلوی قلب ← سکتهٔ بطن چپ» کاهش برون‌ده ← تجمع خون در حفرات چپ عدم تخلیه کامل خون شش به دهلیز
۳	عاملی که باعث سکته قلبی می‌شود، اختلال در سرخرگ تاجی است؛ نه سیاهرگ تاجی.
۴	سرخرگ تاجی راست در تغذیهٔ بطن چپ نقش ندارد.

پاسخ تشریحی:


سرخرگ و سیاهرگ تاجی

سرخرگ تاجی عمودی در جلوی قلب (شاخهٔ جلوییِ سرخرگ تاجی چپ که با فلش مشکی در شکل مشخص شده است) شاخه‌هایی به هر دو بطن می‌دهد و در خون‌رسانی به هر دوی آنها نقش دارد. اگر این رگ با رسوب کلسترول، دیوارهٔ آن سخت شود (تصلب شرایین) یا بسته شود، **به بطن چپ خون نمی‌رسد** و ممکن است سکتهٔ قلبی رخ دهد. با مرگ یاخته‌های بطن چپ، این بطن انقباض مؤثری نخواهد داشت و **نمی‌تواند خون را به‌اندازهٔ کافی خارج کند**؛ درنتیجه حجم خون زیادی درون بطن چپ حضور دارد و **خون به‌طور کامل نمی‌تواند از دهلیز چپ به بطن تخلیه شود** (*چون جلوش و توی بطن، پر از خونه! دیگه جا برای خون جدید نداره زیادا*). خونی که به دهلیز چپ می‌ریزد، خون روشنی است که از شش‌ها می‌آید؛ بنابراین وقتی **دهلیز هم پر از خون** است و نمی‌تواند خون خود را تخلیه کند، **طبیعتاً خون کمتری از شش‌ها دریافت می‌کند** و خون درون شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌تواند به اندازهٔ کافی، به دهلیز تخلیه شود. در این حالت، **خون بیشتری درون شش‌ها باقی می‌ماند** و شش‌ها پرخون هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا قرار دارند و رسوب کلسترول در کنار این دریچه‌ها، می‌تواند باعث **انسداد جریان خون سیاهرگی** شود. با انسداد این رگ‌ها، خون بیشتری درون مویرگ‌ها باقی می‌ماند (چون سیاهرگ نمی‌تواند خون را به‌طور مؤثری به قلب باز گرداند، **خون درون سیاهرگ تجمع می‌کند** و به‌دنبال آن، خون درون مویرگ‌ها که قبل از سیاهرگ هستند نیز تجمع می‌کند). با **افزایش حجم خون درون مویرگ‌ها**، فشار خون آنها افزایش می‌یابد. با **افزایش فشار خون**، خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند و **احتمال بروز اِدِم افزایش می‌یابد**.

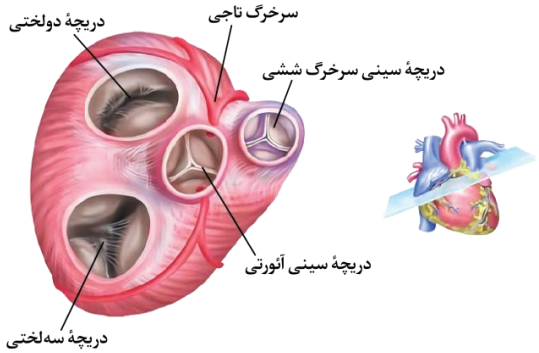
۳) بسته شدن **سرخرگ‌های تاجی** توسط لخته یا سخت شدن دیوارهٔ آنها (تصلب شرایین)، **ممکن است باعث سکته قلبی شود**؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند؛ بنابراین عاملی که باعث سکته می‌شود، اختلال در سرخرگ تاجی است؛ نه سیاهرگ تاجی!

۴) سرخرگ تاجی راست در تغذیهٔ بطن چپ نقشی ندارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

کلاس درس: رگ‌های تاجی (کرونری)

شکل‌نامه: دریچه‌های قلب



- با توجه به نمای قلب از جلو، سرخرگ تاجی چپ در تغذیهٔ هر دو بطن نقش دارد.
- سرخرگ کرونری چپ برخلاف راست، قطورتر است و موجب اکسیژن‌رسانی و تغذیهٔ سمت چپ قلب می‌شود.
- هر یک از سرخرگ‌های کرونری راست و چپ، در شیار موجود بین دهلیز و بطن همان طرف، قلب را دور می‌زنند.
- وضعیت قرارگیری کرونرها، در سطح جلویی قلب انسان به‌صورت عمود و در سطح پشتی، به‌صورت مورب می‌باشد.
- سرخرگ کرونری چپ برخلاف سرخرگ دیگر، شاخه‌ای عمودی را برای تغذیهٔ ماهیچهٔ نزدیک به نوک قلب می‌فرستد.
- سرخرگ کرونری راست برخلاف چپ، در فاصلهٔ بین بطن و دهلیز سمت راست به‌صورت مایل انشعابات سرخرگی ایجاد می‌کند.
- سرخرگ‌های کرونری، در ابتدای آئورت به‌صورت دو شاخه مجزا از دو سمت راست و چپ از آن جدا می‌شوند و سپس منشعب می‌شوند.
- در اطراف شاخه‌های رگ‌های کرونری، تجمع بافت چربی مشاهده می‌شود.
- سرخرگ کرونری چپ دیوارهٔ نیمهٔ چپ قلب (حاوی خون روشن) را خون‌رسانی می‌کند و در حد فاصل دریچهٔ دولختی و بالاترین دریچهٔ قلبی (دریچهٔ سینی سرخرگ ششی) منشعب می‌شود.
- سرخرگ‌های کرونری منشعب شده از آئورت بلافاصله به شاخه‌های گوناگون تقسیم می‌شوند.
- سرخرگ کرونری چپ و راست، بلافاصله پس از جدا شدن از آئورت به دو شاخهٔ جلویی و عقبی تقسیم می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون: دما و گرما (صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲)

سهم در کنکور: ۱ تست از ۳۰ تستِ کنکور

برای دیدن پاسخ‌نامهٔ ویدئویی آزمون QR Code بالا را اسکن یا روی آن کلیک کنید!

۳۱- چند عبارت از عبارت‌های زیر درست است؟

الف: دما کمیتی است که مقدار انرژی درونی کل یک جسم را نشان می‌دهد.

ب: فشار و تابش گرمایی از کمیت‌های دماسنجی هستند.

ج: کمیت دماسنجی در دماسنج‌های الکلی، تغییر حجم الکل است.

د: دماسنج بیشینه ـ کمینه، یکی از دماسنج‌های معیار است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ حفظی و براساس متن کتاب ـ ۱۰۰۴)

انرژی درونی

به مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل کلیهٔ ذره‌های یک جسم «انرژی درونی» آن جسم می‌گویند.

نکته

۱- انرژی درونی متوسط یک ذره به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست، اما کمیت دیگری به نام دما با این کمیت رابطهٔ مستقیم دارد.

۲- ممکن است انرژی درونی یک ماده از انرژی درونی مادهٔ دیگر کمتر باشد ولی انرژی جنبشی متوسط ذرات آن از انرژی جنبشی متوسط ذرات مادهٔ دیگر بیشتر باشد. برای مثال انرژی جنبشی متوسط یک لیوان آب داغ از انرژی جنبشی متوسط ذرات آب دریا بیشتر است ولی انرژی درونی آب لیوان در مقابل انرژی درونی آب کل دریا ناچیز است.

دما:

درجهٔ گرمی هر جسم را دمای آن جسم می‌نامند و کمیتی نسبی و مقایسه‌ای است و میزان گرمی و سردی اجسام را نشان می‌دهد.

گرما:

اگر دو جسم که با هم اختلاف دما داشته باشند، در تماس گرمایی با یکدیگر قرار بگیرند، مقداری انرژی از جسم گرم‌تر به جسم سردتر منتقل می‌شود. این انرژی انتقال یافته را گرما می‌گویند.

نکته

گرمای موجود در یک جسم، یک عبارت اشتباه است. گرما انرژی منتقل شده است، نه انرژی موجود در جسم.

دماسنج:

وسیلهٔ اندازه‌گیری دما یا به عبارتی اختلاف دما می‌باشد.

کمیت‌های دماسنجی:

کمیت‌هایی هستند که برای اندازه‌گیری و مقایسهٔ دما از آن‌ها استفاده می‌شود مثلاً تغییر دمای یک جسم روی برخی از ویژگی‌های آن تأثیر می‌گذارد. مثلاً تغییر طول، تغییر حجم، فشار ، تابش گرمایی ، تغییر رنگ و تغییر مقاومت الکتریکی و ...

نکته: در دماسنج‌های الکلی و جیوه‌ای کمیت دماسنجی تغییر حجم الکل و جیوه است.

نقاط ثابت دماسنجی:

معمولاً برای ساختن دماسنج‌ها به دو دمای ثابت و قابل دسترس نیاز داریم که به آن‌ها نقاط ثابت دماسنجی می‌گویند و به هر یک از آن‌ها عددی نسبت می‌دهند.

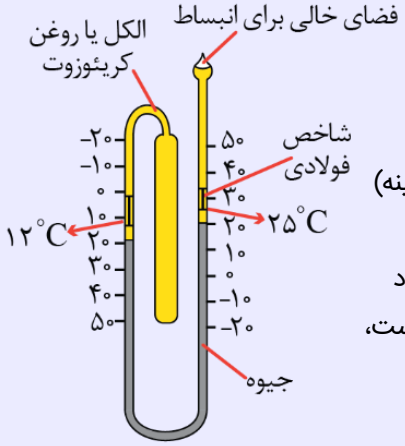
دماسنج معیار:

دانشمندان به خاطر کارهای علمی و دقیق در گستره‌ی دماهای مختلف، سه نوع دماسنج را به عنوان دماسنج معیار انتخاب کردند: دماسنج گازی، دماسنجِ مقاومت پلاتینی و تف‌سنج.

اساس کار دماسنج گازی، قانون گازهای کامل، اساس کار دماسنج مقاومت پلاتینی، تغییر مقاومت الکتریکی بر اثر تغییر دما و اساس کار تف‌سنج‌ها تابش گرمایی است.

دماسنج فرینه (ماکزیمم و مینیمم):

این دماسنج نوع خاصی از دماسنج‌های مایعی است که (ماکزیمم) بیشینه و (مینیمم) کمینه دما را در مدت یک شبانه‌روز نشان می‌دهد و شکل آن به‌صورت زیر است.



۱- باریکهٔ جیوه به علت انبساط مخزن پر از الکل، در لولهٔ U شکل با فشار عبور داده می‌شود.

۲- در هر طرف لوله روی سطح جیوه یک شاخص فولادی قرار دارد.

۳- هنگامی که دما بالا می‌رود، به سبب انبساط الکل، جیوه در سمت راست لوله بالا می‌رود. و شاخص فولادی سمت راست را بالا می‌برد.

۴- پایین شاخص فولادی لولهٔ سمت راست که با جیوه تماس داشته است، بالاترین دما (دمای بیشینه) را نشان می‌دهد.

۵- هنگامی که الکل به علت کاهش دما، منقبض می‌شود، جیوه از طرف چپ لولهٔ U شکل بالا می‌رود و شاخص فولادی دیگری را در این طرف لوله بالا می‌راند. پایین این شاخص که با جیوه در تماس است، پائین‌ترین دما (دمای کمینه) را نشان می‌دهد.

۶- با استفاده از آهنربا، این دو شاخص به سطح جیوه برگردانده می‌شوند.

با توجه به مطالب درسنامه و عبارات مربوط به سؤال به سادگی می‌توان دید که عبارت‌های ((ب)) و ((ج)) درست هستند.

۳۲- گرم‌ترین نقطهٔ روی زمین، ناحیه‌ای در کویر لوت است که دمای آن تا حدود ۱۵۸°F و سردترین نقطه در قطب جنوب است که دمای آن تا ۸۹°C– گزارش شده است. اختلاف این دو دما چند کلوین است؟

۱) ۶۹ ۲) ۱۵۹ ۳) ۲۴۷ ۴) ۴۳۳

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

نکته

اختلاف دما برحسب کلوین و درجهٔ سلسیوس یکسان است.

$$\Delta\theta = \Delta T$$

گام اول:

بالاترین دما برحسب درجهٔ سلسیوس برابر است با:

$$F = \frac{۹}{۵}\theta_۱ + ۳۲ \Rightarrow ۱۵۸ = \frac{۹}{۵}\theta_۱ + ۳۲ \Rightarrow \theta_۱ = ۷۰\,^\circ C$$

گام آخر:

اختلاف دماها برابر است با:

$$\theta_۱ - \theta_۲ = ۷۰ - (-۸۹) = ۱۵۹\,^\circ C$$

$$\Rightarrow \Delta T = ۱۵۹ K$$

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) دماسنج تابشی بر اساس آشکارسازی شدت تابش گرمایی کار می‌کند.

۲) گرمای ویژه یک جسم به جنس ماده تشکیل‌دهنده آن و دما بستگی دارد.

۳) هر مشخصه قابل اندازه‌گیری که با گرمی و سردی جسم تغییر می‌کند را کمیت دماسنجی می‌گویند.

۴) دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و ترموکوپل دماسنج‌های معیار می‌باشند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ خط به خط کتاب درسی ـ ۱۰۰۴)

دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و تفسنج دماسنج‌های معیار می‌باشند ولی دماسنج ترموکوپل به دلیل دقت کمتر آن نسبت به بقیه دماسنج‌ها از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

۳۴- عدد دمای جسمی برحسب کلوین ۵/۶۶ برابر عدد دمای آن برحسب درجهٔ فارنهایت است. دمای این جسم چند درجه سلسیوس است؟

۱) ۲۰ ۲) ۱۰ ۳) ۷/۵ ۴) ۵

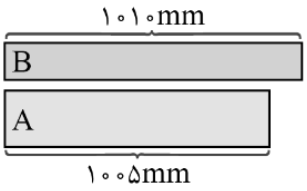
پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

$$T = ۵/۶۶F \xrightarrow[F=۱/۸\theta+۳۲]{T=\theta+۲۷۳} \theta + ۲۷۳ = ۵/۶۶(۱/۸\theta + ۳۲)$$

$$\rightarrow \theta + ۲۷۳ = ۱۰/۱۸۸\theta + ۱۸۱/۱۲ \rightarrow \theta = ۱۰^\circ C$$

۳۵- در شکل زیر، دمای میله‌ها را چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم تا طول دو میلهٔ A و B برابر شود؟

$(\alpha_B = ۲\times۱۰^{-۵} K^{-۱} , \alpha_A = ۴\times۱۰^{-۵} K^{-۱})$



۱) ۸۰
۲) ۱۸۰
۳) ۲۰۰
۴) ۲۵۰

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

شرط اینکه طول دو میله برابر شود $L_{۲A} = L_{۲B} \xrightarrow{L_۲ = L_۱ + L_۱\alpha\Delta\theta}$

$$\rightarrow L_{۱A} + L_{۱A}\alpha\Delta\theta = L_{۱B} + L_{۱B}\alpha\Delta\theta$$

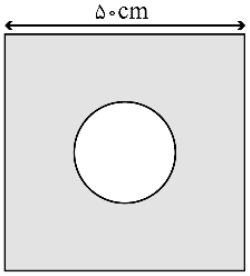
$$\rightarrow ۱۰۰۵ + ۱۰۰۵\times۴\times۱۰^{-۵}\Delta\theta = ۱۰۱۰ + ۱۰۱۰\times۲\times۱۰^{-۵}\Delta\theta$$

$$\rightarrow ۴۰۲۰\times۱۰^{-۵}\Delta\theta - ۲۰۲۰\times۱۰^{-۵}\Delta\theta = ۵$$

$$\rightarrow ۲۰۰۰\times۱۰^{-۵}\Delta\theta = ۵$$

$$\rightarrow \Delta\theta = ۲۵۰^\circ C$$

۳۶- مطابق شکل، درون یک ورقه مسی مربع شکل یک حفره دایره‌ای به مساحت $۴۰۰cm^۲$ ایجاد کرده‌ایم. اگر دمای این ورقه را افزایش دهیم، طول ضلع ورقه $۵۰/۳cm$ می‌شود. مساحت حفره پس از تغییر دما چند سانتی‌متر مربع خواهد شد؟



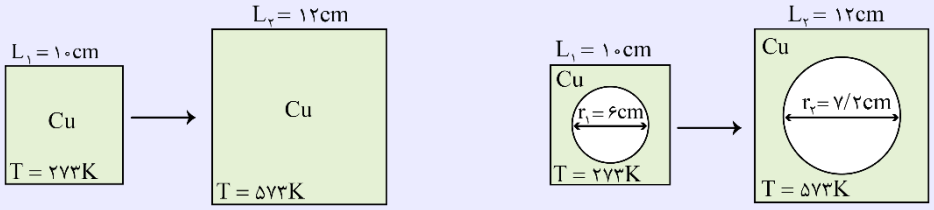
۱) ۴۰۲/۴
۲) ۴۰۴/۸
۳) ۴۰۹/۶
۴) ۴۱۰/۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

درس‌نامه

دو ورقه فلزی کاملاً مشابه در اختیار داریم. درون یکی از ورقه‌ها حفره‌های دایره‌ای شکل ایجاد می‌کنیم سپس دمای هر دو ورقه را به یک میزان افزایش می‌دهیم:



هم فلز و هم حفره هر دو به یک نسبت منبسط می‌شوند گویا اصلاً حفره‌ای وجود ندارد.

$$\frac{۱۲}{۱۰}=\frac{۷/۲}{۶}$$

نسبت انبساط حفره و انبساط فلز یکسان خواهد بود یعنی انبساط حفره دقیقاً از الگوی انبساط فلز اطرافش تبعیت می‌کند. پس برای محاسبه میزان انبساط حفره می‌توان از ضریب انبساط فلز اطرافش استفاده کرد.

$$\Delta r = r_۱\alpha_{\text{فلز}}\Delta\theta$$

$$\left.\begin{array}{l}\Delta L = L_۱\alpha\Delta\theta \\ \Delta A = A_۱(۲\alpha)\Delta\theta\end{array}\right\} \rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta A}=\frac{L_۱\alpha\Delta\theta}{A_۱(۲\alpha)\Delta\theta}$$

$$\rightarrow \frac{۵۰/۳-۵۰}{\Delta A}=\frac{۵۰\alpha\times\Delta\theta}{۴۰۰\times۲\alpha\Delta\theta}\rightarrow \Delta A = ۴/۸\,cm^۲$$

$$\Delta A = A_۲ - A_۱ \rightarrow ۴/۸ = A_۲ - ۴۰۰ \rightarrow A_۲ = ۴۰۴/۸\,cm^۲$$

۳۷- درون یک مخزن استوانه‌ای با قطر قاعده ۱۰cm و ارتفاع ۱۰۵cm بنزین ریخته‌ایم. در دمای ۵°C− ارتفاع بنزین ۱۰۰cm می‌باشد. اگر از انبساط ظرف در نتیجه افزایش دما چشم‌پوشی شود، در چه دمایی بنزین از ظرف سرریز می‌شود؟

$(\beta_{\text{بنزین}} = ۱۰^{-۳}K^{-۱})$

۱) ۴۵°C ۲) ۵۰°C ۳) ۵۵°C ۴) ۶۰°C

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

$$\Delta V = V_۱\beta\Delta\theta \xrightarrow{V=Ah} A\Delta h = Ah_۱\beta\Delta\theta$$

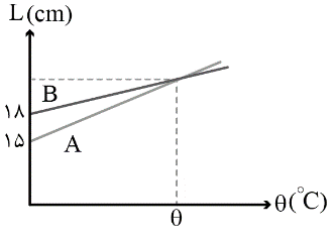
$$\xrightarrow{\text{سطح مقطع ثابت است}} \Delta h = h_۱\beta\Delta\theta$$

$$\rightarrow ۵ = ۱۰۰\times۱۰^{-۳}\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = ۵۰°C$$

$$\Delta\theta = \theta_۲ - \theta_۱ \rightarrow ۵۰ = \theta_۲ - (-۵) \rightarrow \theta_۲ = ۴۵°C$$

۳۸- شکل زیر، نمودار تغییرات طول دو میلهٔ A و B را در اثر تغییر دما نشان می‌دهد. طول میله‌ها در دمایِ θ چند سانتی‌متر است؟

$(\alpha_A = ۱/۸\alpha_B)$



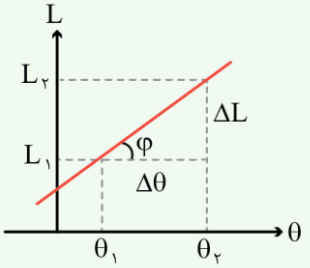
۱) ۲۲/۴
۲) ۲۳/۲
۳) ۲۳/۶
۴) ۲۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ نموداری و محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

نکته

نمودار تغییر طول یک میله برحسب دمای آن به‌صورت شکل زیر خواهد بود.
(برای تغییر دماهای نه چندان زیاد)



$$\text{شیب نمودار} = \tan\varphi = \frac{\Delta L}{\Delta\theta} = L_1\alpha$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta$$

اگر رابطهٔ مقایسه‌ای برای تغییرات طول این دو میله در بین دو دمای صفر تا θ را بنویسیم خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{L_{1A}}{L_{1B}} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

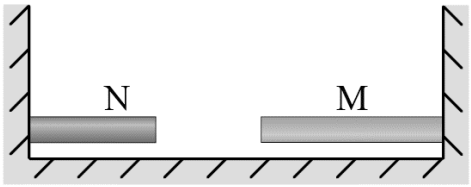
با توجه به مساوی بودن تغییر دما، خواهیم داشت:

$$\frac{L_{2A} - L_{1A}}{L_{2B} - L_{1B}} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{L_{1A}}{L_{1B}}$$

$$\frac{L_{2A} - ۱۵}{L_{2A} - ۱۸} = ۱/۸ \times \frac{۱۵}{۱۸} = \frac{۳}{۲} \Rightarrow ۳(L_{2A} - ۱۸) = ۲(L_{2A} - ۱۵) \Rightarrow L_{2A} = ۲۴\text{cm}$$

۳۹- در شکل زیر، یک سر دو میلهٔ فلزیِ M و N به طول‌های $L_M = ۵۰\text{cm}$ و $L_N = ۴۰\text{cm}$ به دیوارهایی متصل بوده و دمای محیط ۱۰°C و فاصلهٔ بین دو میله ۳ میلی‌متر است. دمای محیط به چند درجهٔ سلسیوس برسد تا این دو میله با هم تماس پیدا کنند؟

$(\alpha_N = ۱۵\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{K}\ ,\ \alpha_M = ۱۲\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{K})$



۱) ۲۴۰ ۲) ۲۵۰
۳) ۲۶۰ ۴) ۲۷۰

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

$$\Delta L_M + \Delta L_N = ۳\text{mm} \Rightarrow \alpha_M L_M \Delta\theta + \alpha_N L_N \Delta\theta = ۳\text{mm}$$

$$\Rightarrow (\alpha_M L_M + \alpha_N L_N)\Delta\theta = ۳ \Rightarrow (۱۲\times۱۰^{-۶}\times۵۰۰ + ۱۵\times۱۰^{-۶}\times۴۰۰)\Delta\theta = ۳\text{mm}$$

$$\Rightarrow ۱۲\times۱۰^{-۳}\Delta\theta = ۳ \Rightarrow \Delta\theta = ۲۵۰^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 - \theta_1 = ۲۵۰ \Rightarrow \theta_2 - ۱۰ = ۲۵۰ \Rightarrow \theta_2 = ۲۶۰^\circ\text{C}$$

۴۰- مساحت یک ورقهٔ فلزی در دمای ۲۳°C برابر ۸۰۰cm^2 است. در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس مساحت این ورقه ۸۰۱cm^2 می‌شود؟ (ضریب انبساط طولی این فلز $\alpha = ۵\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{K}$ است.)

۱) ۱۲۸ ۲) ۱۳۶
۳) ۱۴۸ ۴) ۱۵۳

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

انبساط سطحی جسم جامد

هنگامی که یک ورقهٔ فلزی را گرم می‌کنیم، حجم آن افزایش می‌یابد. ضخامت و مساحت سطح ورقه، هر دو افزایش می‌یابند. چنانچه ضخامت ورقه در مقایسه با سطح آن ناچیز باشد، انبساط سطح آن بیشتر مشاهده می‌شود. در این صورت انبساط را، انبساط سطحی می‌نامیم.

ضریب انبساط سطحی جسم جامد

افزایش مساحت یکای سطح یک جسم جامد به ازای یک کلوین (یک سلسیوس) افزایش دما را ضریب انبساط سطحی جسم جامد می‌نامند و تقریباً دو برابر ضریب انبساط خطی آن جسم بوده و یکای آن یا $\frac{۱}{K}$ یا $\frac{۱}{°C}$ می‌باشد.

$$\rightarrow ۲\alpha = \frac{\Delta A}{A_۱ \Delta\theta}$$

تغییر دما : $\Delta\theta = \theta_۲ - \theta_۱$

$A_۱$: مساحت در دمای $\theta_۱$ $\quad$ $A_۲$: مساحت در دمای $\theta_۲$ $\quad$ تغییر مساحت : $\Delta A = A_۲ - A_۱$

تذکر: با استفاده از تعریف ضریب انبساط سطحی می‌توان روابط زیر را نیز به‌دست آورد.

$$\Delta A = ۲A_۱\alpha\Delta\theta \qquad \Delta\theta = \frac{\Delta A}{۲A_۱\alpha}$$

$$A_۲ = A_۱(۱ + ۲\alpha\Delta\theta) \qquad \frac{\Delta A}{A_۱} = ۲\alpha\Delta\theta$$

نکته: هرگاه در میان یک ورقهٔ فلزی یک سوراخ وجود داشته باشد، با گرم نمودن این قطعه، مساحت ورقه و سوراخ هر دو افزایش می‌یابند و رابطهٔ تغییر مساحت سوراخ مشابه رابطهٔ تغییر مساحت ورقه می‌باشد.

رابطهٔ تغییر شعاع (یا قطر) سوراخ، مانند تغییر طول یک میله است.

$$\Delta R = R_۱\alpha\Delta\theta$$

مثال: طول و عرض یک ورقهٔ فلزی در دمای $۲۳°C$ به ترتیب $۴۰cm$ و $۲۵cm$ است. در چه دمایی مساحت این ورقه $۱۰۰۳/۷۵cm^۲$ می‌شود؟ (ضریب انبساط طولی این فلز را برابر $۱/۵\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{K}$ در نظر بگیرید.)

پاسخ: مساحت اولیهٔ ورقه برابر است با:

$$A_۱ = ۴۰\times۲۵ = ۱۰۰۰cm^۲$$

تغییر مساحت ورقه در اثر تغییر دما برابر است با:

$$\Delta A = ۲A_۱\alpha\Delta\theta$$

$$۱۰۰۳/۷۵ - ۱۰۰۰ = ۲\times۱/۵\times۱۰^{-۵}\times۱۰۰۰\times(\theta_۲ - ۲۳)$$

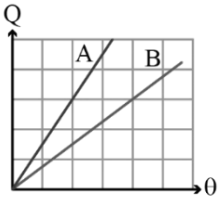
$$\rightarrow \theta_۲ = ۱۴۸°C$$

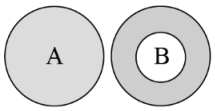
$$\Delta A = ۲\alpha A_۱\Delta\theta \Rightarrow ۸۰۱ - ۸۰۰ = ۲\times۵\times۱۰^{-۶}\times۸۰۰\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = ۱۲۵°C$$

$$\Rightarrow \theta_۲ - \theta_۱ = ۱۲۵°C \Rightarrow \theta_۲ - ۲۳ = ۱۲۵°C \Rightarrow \theta_۲ = ۱۴۸°C$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۱- نمودار گرمای دریافت‌شده برحسب تغییرات دما برای دو کرهٔ A و B مطابق شکل زیر است. شعاع خارجی دو کره یکسان است ولی کرهٔ B توخالی و کرهٔ A توپر است و ضریب انبساط طولی کرهٔ B، $\frac{۳}{۴}$ برابر ضریب انبساط طولی کرهٔ A است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این دو کره الزاما درست است؟





الف: اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، افزایش حجم کرهٔ B، $\frac{۳}{۲}$ برابر افزایش حجم کرهٔ A خواهد بود.

ب: اگر دمای دو کره را به یک اندازه بالا ببریم، تغییر قطر کرهٔ B کمتر از تغییر قطر کرهٔ A خواهد بود.

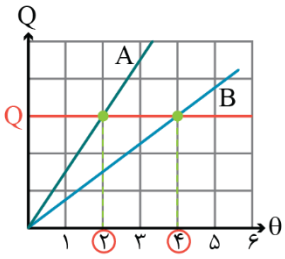
ج: با افزایش دمای کرهٔ B، نسبت شعاع داخلی و شعاع خارجی آن کاهش می‌یابد.

د: گرمای ویژه کرهٔ A دو برابر گرمای ویژه کرهٔ B می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۳ (سخت ـ مفهومی و نموداری ـ ۱۰۰۴)

الف: وقتی به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، طبق خط افقی رسم شده، تغییر دمای کرهٔ B، دو برابر تغییر دمای کرهٔ A خواهد شد:



$$\Delta V = V_۱\beta\Delta T \rightarrow \frac{\Delta V_B}{\Delta V_A} = \frac{\beta_B}{\beta_A} \times \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A} \rightarrow \frac{\Delta V_B}{\Delta V_A} = \frac{۳}{۴} \times ۲ = \frac{۳}{۲} \quad (✓)$$

ب: قطر و حجم اولیهٔ دو کره یکسان است. از طرفی افزایش دما هم برای هر دو کره برابر می‌باشد، پس طبق رابطهٔ $\Delta L = L_۱\alpha\Delta\theta$ چون $\alpha_B = \frac{۳}{۴}\alpha_A$ است، پس $\Delta L_B = \frac{۳}{۴}\Delta L_A$ می‌باشد. (✓)

ج: همان‌طور که می‌دانید وقتی دمای یک جسم حفره‌دار را افزایش دهیم، تغییر حجم حفره از الگوی تغییر حجم فلز اطراف حفره تبعیت می‌کند، بنابراین نسبت شعاع داخلی به خارجی کرهٔ B ثابت می‌ماند. (✗)

د: شیب نمودار $Q-\theta$ برابر ظرفیت گرمایی جسم است نه گرمای ویژه، پس در اینجا ظرفیت گرمایی A، دو برابر B است و چون جرم کره‌ها را نداریم در مورد گرمای ویژهٔ آن‌ها اظهارنظر نمی‌توان کرد. (✗)

۴۲- اگر به جسم A به جرم m، گرمای Q داده شود، دمای آن ۱۰°C بالا می‌رود. اگر به جسم B به جرم ۲m، گرمای ۸Q داده شود، دمای آن ۵°C بالا می‌رود. گرمای ویژهٔ جسم A چند برابر گرمای ویژهٔ جسم B است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

گرما

هنگامی که به یک جسم، گرما می‌دهیم، دو حالت می‌تواند رخ دهد.

گرما

۱- می‌تواند باعث تغییر دمای یک جسم شود. مثلاً وقتی به آب درون کتری گرما می‌دهیم، داغ می‌شود و دمای آن بالا می‌رود.

۲- می‌تواند باعث تغییر حالت (فاز) جسم شود. مثلاً وقتی به یک قطعه یخ صفر درجهٔ سلسیوس گرما می‌دهیم، ذوب خواهد شد.

در این قسمت به بررسی بالا رفتن دمای جسم براثر گرما می‌پردازیم.

گرمای لازم برای تغییر دما

این گرما با جرم جسم و تغییر دمای آن متناسب است و طبق رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$Q = mc\Delta\theta \quad \text{یا} \quad Q = C\Delta\theta$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

در این روابط، c گرمای ویژهٔ جسم و C، ظرفیت گرمایی آن است.

گرمای ویژه: مقدار گرمایی است که یک کیلوگرم از ماده می‌گیرد تا دمای آن یک درجهٔ سلسیوس بالا برود. گرمای ویژه وابسته به جنس ماده است و یکای استاندارد آن $\frac{J}{kg.K}$ است.

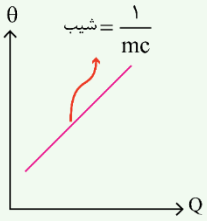
ظرفیت گرمایی

مقدار گرمایی که جسم می‌گیرد تا دمای آن $1^\circ C$ (یا $1\ K$) افزایش یابد، ظرفیت گرمایی گویند و یکای SI آن $\frac{J}{k}$ است.

تذکر: $Q>0$ نشان‌دهندهٔ گرما گرفتن و $Q<0$ نشان‌دهندهٔ گرما از دست دادن است.

نکتهٔ ۱

مطابق رابطهٔ $Q=mc\Delta\theta$ داریم:



$$Q=mc\Delta\theta \rightarrow Q \text{ برحسب } \theta \text{ نمودار شیب: } \frac{\Delta\theta}{Q}=\frac{1}{mc}=\frac{1}{C}$$

بنابراین شیب نمودار θ برحسب Q برابر عکس ظرفیت گرمایی جسم است. دقت کنید که این نمودار فقط به ما کمک می‌کند تا ظرفیت گرمایی را برای دو جسم مقایسه کنیم. اگر بخواهیم گرمای ویژه را هم مقایسه کنیم، باید راجع به جرم دو جسم اطلاعات داشته باشیم. دقت کنید اگر نمودار Q برحسب θ داده شود، شیب آن برابر ظرفیت گرمایی C است.

نکتهٔ ۲

۱- هنگامی که دمای دو جسم با گرفتن گرما تغییر می‌کند، برای مقایسهٔ آن‌ها می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده کرد:

$$Q=mc\Delta\theta \rightarrow \frac{Q_2}{Q_1}=\frac{m_2}{m_1}\times\frac{c_2}{c_1}\times\frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1}$$

۲- درصورتی‌که به‌جای جرم جسم‌ها، چگالی و حجم آن‌ها داده شده باشد، برای مقایسهٔ آن‌ها از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} Q=mc\Delta\theta \\ m=\rho V \end{cases} \rightarrow \frac{Q_2}{Q_1}=\frac{\rho_2}{\rho_1}\times\frac{V_2}{V_1}\times\frac{c_2}{c_1}\times\frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1}$$

برای مقایسهٔ دو جسم به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$Q=mc\Delta\theta \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B}=\frac{m_A}{m_B}\times\frac{c_A}{c_B}\times\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\rightarrow \frac{Q}{8Q}=\frac{m}{2m}\times\frac{c_A}{c_B}\times\frac{10}{5} \rightarrow \frac{c_A}{c_B}=\frac{1}{8}$$

۴۳- گلوله‌ای مسی به جرم ۱۰۰ گرم و دمای اولیه $20^\circ C$ از ارتفاع ۶۰ متری نسبت به سطح زمین با سرعت اولیهٔ $20\frac{m}{s}$ به درون ظرف عایقی که روی زمین قرار گرفته و حاوی ۲۰۰ گرم آب صفر درجهٔ سلسیوس است پرتاب شده و در آن متوقف می‌شود. اگر تبادل انرژی فقط بین آب و گلوله مسی صورت گیرد، دمای نهایی مجموعه چند درجهٔ سلسیوس خواهد شد؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $c_{آب}=4200\frac{J}{kg.K}$, $c_{مس}=400\frac{J}{kg.K}$)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۵

سنجش کلاد www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

نکته

اگر جسمی از ارتفاع h سقوط کند و انرژی پتانسیل آن به گرما تبدیل شود، داریم:

$$Q = U = mgh = mc\Delta\theta$$

اگر درصدی از گرمای تولید شده به جسم برگردد و بقیه به زمین و محیط اطراف داده شود:

$$Q = \frac{x}{100} \times mgh$$ x: درصدی که به خود جسم برمی‌گردد

نکته

اگر جسم متحرکی به مانع برخورد کرده و متوقف شود، انرژی جنبشی آن به گرما تبدیل می‌شود و داریم:

$$Q = K = \frac{1}{2}mv^2 = mc\Delta\theta$$

حال اگر درصدی از گرمای تولید شده به جسم برگردد داریم:

$$Q = \frac{x}{100} \times \frac{1}{2}mv^2$$ x: درصدی که به جسم برمی‌گردد

انرژی پتانسیل و جنبشی گلوله به گرما تبدیل شده و به مجموعهٔ آب و مس داده می‌شود اگر دمای نهایی را θ_e در نظر بگیریم داریم:

$$m_{آب}c_{آب}(\theta_e - \theta_{آب}) + m_{مس}c_{مس}(\theta_e - \theta_{مس}) = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$0/2 \times 4200(\theta_e - 0) + 0/1 \times 400(\theta_e - 20) = 0/1 \times 10 \times 60 + \frac{1}{2} \times 0/1 \times 400$$

$$840\theta_e + 40\theta_e - 800 = 60 + 20 \rightarrow 880\theta_e = 880 \rightarrow \theta_e = 1°C$$

۴۴- درون یک ظرف فلزی با ظرفیت گرمایی $600\frac{J}{K}$ و دمای $30°C$، ۲۰۰ گرم آب با دمای $50°C$ می‌ریزیم و یک گرمکن با راندمان ۸۰ درصد و توان $250W$ درون آن قرار می‌دهیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا در فشار یک جو آب شروع به جوشیدن کند؟

$(c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K})$

۱) ۳۰۰ ۲) ۳۶۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۲۰

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

گرما

گرما(Q): انرژی‌ای است که به دلیل اختلاف دما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می‌شود.

یکای گرما:

$$\text{یکای گرما} = J = \frac{kgm^2}{s^2} = N.m \qquad 1cal = 4/186J$$

گرما یک کمیت نرده‌ای و فرعی است.

اشاره کردن به گرمای موجود در یک جسم اشتباه است چون گرما مربوط به انرژی در حال گذار است.

عبارت نادرست	عبارت درست
جسم دارای ۲۰ ژول گرما است.	جسم ۲۰ ژول گرما از دست داده یا گرفته است.
گرمای جسم زیاد شده است.	۲۰ ژول گرما به جسم منتقل شده است.
گرمای جسم **A** از جسم **B** بیشتر است.	گرما از جسم **A** به جسم **B** منتقل شده

سنجش کلاد www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud

اگر به جسمی گرما بدهیم دو حالت امکان‌پذیر است:

حالت اول) دمای جسم تغییر کند ولی حالت فاز ثابت بماند.

حالت دوم) دمای جسم ثابت بماند ولی حالت (فاز) تغییر کند.

امکان ندارد تغییر دما و تغییر حالت هم‌زمان با هم اتفاق بیفتد.

حالت اول) گرما باعث تغییر دمای جسم شود: (فاز یا حالت ثابت می‌ماند.)

$Q = mc\Delta T$ $\quad$ $Q = C\Delta T$

Q : انرژی گرمایی $\quad$ m: جرم $\quad$ c: گرمای ویژه $\quad$ ΔT : تغییر دما $\quad$ C: ظرفیت گرمایی

سازگاری یکاها: یکای گرمای ویژه را مبنای انتخاب سایر یکاها قرار دهید:

الف) یکاها در SI

$$\begin{matrix} J & kg & \frac{J}{kg.K} & K \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ Q = & m & c & \Delta T \end{matrix}$$

ب) یکاهای متداول

$$\begin{matrix} cal & g & \frac{cal}{g°C} & °C \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ Q = & m & c & \Delta T \end{matrix}$$

علامت گرما:

۱) اگر به جسم گرما بدهیم؛ ← انرژی جنبشی ذرات سازنده آن زیاد می‌شود؛ ← انرژی درونی جسم افزایش می‌یابد؛ ← دمای جسم بالا می‌رود.

$$\uparrow T \Rightarrow T_۲ > T_۱ \Rightarrow Q > ۰$$

۲) اگر از جسم گرما بگیریم؛ ← انرژی جنبشی ذرات سازنده آن کم می‌شود؛ ← انرژی درونی جسم کاهش می‌یابد؛ ← دمای جسم پایین می‌رود.

$$\downarrow T \Rightarrow T_۲ < T_۱ \Rightarrow Q < ۰$$

محاسبه توان و راندمان کتری برقی

انرژی گرمایی که کتری به محتویات داخلش می‌دهد همان انرژی (کار) مفید است.



$P_{\text{مفید}} = \frac{Q}{\Delta t}$ توان مفید کتری برقی

$$Ra = \frac{\text{انرژی مفید (خروجی)}}{\text{انرژی کل (ورودی)}} \times ۱۰۰ = \frac{\text{توان مفید (خروجی)}}{\text{توان کل (ورودی)}} \times ۱۰۰$$

$Ra = ۱۰۰\,\%$ کتری آرمانی

ابتدا توان مفید گرمکن را محاسبه می‌کنیم:

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۸۰ = \frac{P_{\text{مفید}}}{۲۵۰} \times ۱۰۰ \rightarrow P_{\text{مفید}} = ۲۰۰\,W$$

برای جوشیدن آب باید دمای مجموعه را به $۱۰۰°C$ برسانیم:

$۵۰°C$ آب $۲۰۰\,g \rightarrow ۱۰۰°C$

$$Q_۱ = mc\Delta\theta = ۰/۲ \times ۴۲۰۰ \times ۵۰ = ۴۲۰۰۰\,J$$

$۳۰°C$ ظرف $\rightarrow ۱۰۰°C$

$$Q_۲ = mc\Delta\theta = C\Delta\theta = ۶۰۰ \times ۷۰ = ۴۲۰۰۰\,J$$

$$P = \frac{Q_۱ + Q_۲}{\Delta t} \rightarrow ۲۰۰ = \frac{۴۲۰۰۰ + ۴۲۰۰۰}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = ۴۲۰\,s$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۵- درون یک ظرف با دمای $35^\circ C$ مقدار ۲۰۰ گرم آب با دمای $20^\circ C$ و یک قطعه شیشه به جرم $500g$ و دمای $10^\circ C$ می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل به $25^\circ C$ می‌رسد. با چشم‌پوشی از اتلاف انرژی در محیط، ظرفیت گرمایی ظرف در SI چقدر است؟ $(c_{شیشه}=840\frac{J}{kg.^\circ C}\ ,\ c_{آب}=4200\frac{J}{kg.^\circ C})$

۱) ۸۰۰ ۲) ۹۵۰ ۳) ۱۰۵۰ ۴) ۱۲۰۰

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

تعادل گرمایی

اگر دو یا چند جسم با دماهای مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند، پس از مدتی هم‌دما می‌شوند یعنی دمای آن‌ها به مقدار یکسانی می‌رسد. به این دما، دمای تعادل می‌گویند.

بنابر قانون پایستگی انرژی، همان‌قدر که اجسام گرم انرژی از دست می‌دهند، اجسام سرد انرژی می‌گیرند، پس جمع جبری این Q ها صفر می‌شود:

روش کلی:

$$Q_1+Q_2+\cdots=0$$

$$|Q_{داده\ شده}|=|Q_{گرفته\ شده}|$$

۱- اجسامی که دمای آن‌ها بالاتر است گرما از دست می‌دهند و دمای آن‌ها پایین می‌آید، پس علامت Q برای آن‌ها منفی است. Q^-

۲- اجسامی که دمای آن‌ها پایین‌تر است گرما می‌گیرند و دمای آن‌ها بالا می‌رود پس علامت Q برای آن‌ها مثبت است. Q^+

در تعادل گرمایی همه اجسام به دمای یکسان می‌رسند ولی فاز (حالت) آن‌ها ممکن است یکسان نباشد.

همهٔ مواد را به دمای تعادل می‌رسانیم و Q آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

ظرف $35^\circ C \rightarrow 25^\circ C$

$$Q_1=mc\Delta\theta=C\Delta\theta=C\times(25-35)=-10C$$

آب $200g$ $20^\circ C \rightarrow 25^\circ C$

$$Q_2=mc\Delta\theta=0/2\times4200\times(25-20)=4200J$$

شیشه $500g$ $10^\circ C \rightarrow 25^\circ C$

$$Q_3=mc\Delta\theta=0/5\times840\times(25-10)=6300\ J$$

$$Q_1+Q_2+Q_3=0\rightarrow-10C+4200+6300=0$$

$$\rightarrow10C=10500\rightarrow C=1050\frac{J}{^\circ C}$$

۴۶- ۴۰۰ گرم آب با دمای $50^\circ C$ را با ۲۰۰ گرم آب با دمای $80^\circ C$ مخلوط می‌کنیم و در نهایت آب $55^\circ C$ خواهیم داشت، کدام گزینه صحیح است؟ $(c_{آب}=4200\frac{J}{kg.K})$

۱) $12/6kJ$ گرما به محیط منتقل می‌شود.

۲) $12/6kJ$ گرما از محیط به مجموعه منتقل شده است.

۳) $4/2kJ$ گرما به محیط منتقل می‌شود.

۴) $4/2kJ$ گرما از محیط به مجموعه منتقل شده است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

دمای تعادل

هنگامی که دو جسم با دمای متفاوت در مجاورت هم قرار می‌گیرند، گرما از جسم گرم‌تر به جسم سردتر منتقل می‌شود تا دو جسم، هم‌دما شوند. به این دمای یکسان بین دو جسم دمای تعادل گفته می‌شود و به این حالت که در آن گرمای خالصی بین دو جسم مبادله نمی‌شود، تعادل گرمایی گفته می‌شود.

وقتی دو جسم در تعادل گرمایی هستند هر قدر گرما از جسم اول به دوم منتقل شود، همان مقدار گرما از جسم دوم به اول انتقال می‌یابد و اصطلاحاً گفته می‌شود که گرمای خالصی بین دو جسم مبادله نمی‌شود.

هر چه اختلاف دمای بین دو جسم بیشتر شود، گرما با آهنگ بیشتری بین آن‌ها منتقل می‌شود.

از دیدگاه میکروسکوپی در هنگام انتقال گرما، قدرمطلق انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی مربوط به حرکت کاتوره‌ای ذرات تشکیل‌دهندهٔ جسم گرم‌تر کاهش و این انرژی‌ها در ذرات تشکیل‌دهندهٔ جسم سردتر افزایش می‌یابد.

همان‌طور که گفته شد، برای ایجاد تعادل گرمایی، بین دو یا چند جسم با دماهای مختلف، گرما مبادله می‌شود. برای اجسامی که گرما از دست می‌دهند، $Q<0$ و برای اجسامی که گرما می‌گیرند $Q>0$ است. با توجه به قانون پایستگی انرژی می‌توان گفت جمع جبری گرماهای مبادله‌شده صفر است و می‌توان نوشت:

$$Q_1+Q_2+Q_3+\cdots=0$$

تعادل گرمایی بدون تغییر حالت

در این مسأله‌ها دو یا چند ماده در مجاورت هم قرار داده شده و با هم به تعادل گرمایی می‌رسند. چون تغییر حالت وجود ندارد، می‌توان نوشت:

$$Q_1+Q_2+Q_3+\cdots=0 \Rightarrow \underbrace{m_1c_1(\theta_e-\theta_1)}_{\text{گرمای مبادله شده توسط ماده (۱)}}+\underbrace{m_2c_2(\theta_e-\theta_2)}_{\text{گرمای مبادله شده توسط ماده (۲)}}+\cdots=0$$

در رابطه بالا θ_e دمای تعادل مجموعه است.

در رابطه بالا رعایت SI لازم نیست و تنها کافی است که تمام گرماهای مبادله شده، جرم‌ها، گرماهای ویژه و دماها، واحدهای یکسان داشته باشند.

شکل دیگر رابطهٔ بالا به صورت زیر است که برای محاسبهٔ دمای تعادل می‌توان از آن استفاده نمود:

$$\theta_e=\frac{m_1c_1\theta_1+m_2c_2\theta_2+\cdots}{m_1c_1+m_2c_2+\cdots}$$

در صورتی که دمای تعادل مشخص باشد، استفاده از رابطه $Q_1+Q_2+Q_3+\cdots=0$ مناسب‌تر است.

$$Q_1+Q_2+\boxed{Q=?}=0$$

$$m_1c_1(\theta_e-\theta_1)+m_2c_2(\theta_e-\theta_2)+Q=0 \Rightarrow \underbrace{0/4\times4200\times(55-50)}_{8400J}+\underbrace{0/2\times4200\times(55-80)}_{-21000J}+Q=0$$

$$Q=+12600J \Rightarrow Q=+12/6kJ \Rightarrow$$

چون $Q>0$ شده است، یعنی گرما به محیط داده شده است.

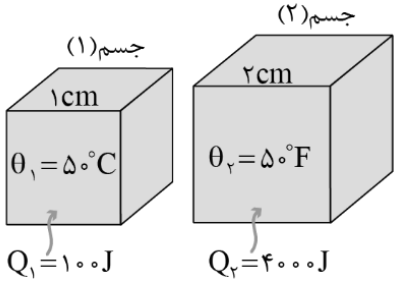
۴۷- در شکل زیر، دمای اولیهٔ دو مکعب توپر و هم‌جنس با گرمای ویژهٔ $400\frac{J}{kg.K}$ مشخص شده است. مطابق شکل، به این دو جسم گرماهای Q_1 و Q_2 را می‌دهیم. اگر دمای نهایی دو جسم برابر باشد، چگالی مادهٔ سازندهٔ مکعب‌ها چند واحد SI است؟ (اجسام تغییر حالت نمی‌دهند.)

۱) ۲۵۰۰۰

۲) ۲۰۰۰۰

۳) ۲۵۰۰

۴) ۲۰۰۰



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۱ (سخت ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

گام اول:

جرم جسم (۲)، ۸ برابر جرم جسم (۱) است (چرا؟) و گرمای دریافتی آن، ۴۰ برابر گرمای دریافتی جسم (۱) است، بنابراین برای مقایسهٔ دو جسم می‌توان نوشت:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_۲}{Q_۱} = \frac{m_۲}{m_۱} \times \frac{\Delta\theta_۲}{\Delta\theta_۱}$$

$$\Rightarrow ۴۰ = ۸ \times \frac{\Delta\theta_۲}{\Delta\theta_۱} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_۲}{\Delta\theta_۱} = ۵$$

گام دوم:

دمای اولیهٔ دو جسم برابر است با:

$$\theta_۱ = ۵۰^\circ C \ , \ \theta_۲ = ۵۰^\circ F = ۱۰^\circ C$$

دمای نهایی دو جسم با هم برابر است، پس اگر این دما را θ بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} \Delta\theta_۱ = \theta - ۵۰ \\ \Delta\theta_۲ = \theta - ۱۰ \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_۲}{\Delta\theta_۱} = \frac{\theta - ۱۰}{\theta - ۵۰}$$

$$\Rightarrow ۵ = \frac{\theta - ۱۰}{\theta - ۵۰} \Rightarrow \theta = ۶۰^\circ C$$

گام آخر:

حال که دمای نهایی را می‌دانیم، چگالی دو جسم را به‌دست می‌آوریم.

$$Q_۱ = m_۱c\Delta\theta_۱ = \rho V_۱ c\Delta\theta_۱$$

$$\Rightarrow ۱۰۰ = \rho \times ۱۰^{-۶} \times ۴۰۰ \times (۶۰ - ۵۰) \Rightarrow \rho = ۲۵۰۰ \frac{kg}{m^۳}$$

۴۸- دو کرهٔ مسی توپر A و B در اختیار داریم که شعاع کرهٔ B دو برابر شعاع کرهٔ A است. اگر به دو کره گرمای یکسانی بدهیم، تغییر حجم کرهٔ A چند برابر تغییر حجم کرهٔ B است؟

۱) $\frac{۵}{۸}$ ۲) $\frac{۸}{۵}$ ۳) ۱ ۴) $\frac{۳}{۸}$

پاسخ: گزینه ۳ (سخت ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

چون جنس هر دو کره یکسان است پس ρ، c و β برای هر دو کره برابر است.

$$r_B = ۲r_A \xrightarrow{V = \frac{۴}{۳}\pi r^۳} V_B = ۸V_A \Rightarrow \ m = \rho V \xrightarrow{\rho \text{یکسان}} m_B = ۸m_A$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc}$$

$$\Delta V = V_۱\beta\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta = \frac{Q}{mc}} \Delta V = V_۱\beta\frac{Q}{mc}$$

$$\xrightarrow{Q\text{،}c\text{،}\beta \text{یکسان}} \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_{۱A}}{V_{۱B}} \times \frac{m_B}{m_A} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{۸V_A} \times \frac{۸m_A}{m_A} = ۱$$

سنجش کلاد www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud

نکته

برای مقایسهٔ تغییر حجم دوکره، می توانستیم به طور مستقیم از رابطهٔ زیر استفاده کنیم.

$$\begin{cases}\Delta\theta=\dfrac{Q}{mc}\\ \Delta V=V_1\beta\Delta\theta\end{cases}\Rightarrow\Delta V=\frac{V_1\beta Q}{mc}$$

$$\xrightarrow{\rho=\frac{m}{V_1}}\Delta V=\frac{\beta Q}{\rho c}$$

در این سؤال هر چهار پارامتر β، Q، ρ و c یکسان هستند؛ پس بدون محاسبه، تغییر حجم دو کره برابر است.

۴۹- یک گرمکن ۸۰ واتی به طور کامل در ۲۰۰ گرم روغن درون یک گرماسنج قرار داده می‌شود. این گرمکن در مدت ۳ دقیقه دمای روغن و گرماسنج را از $25^\circ C$ به $45^\circ C$ می‌رساند. ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟ (گرمای ویژهٔ روغن $3\frac{kJ}{kg.K}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

۱) ۸۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۰

پاسخ: گزینه ۴ **(متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)**

گرمایی که گرمکن تولید می‌کند باعث تغییر دمای روغن و خود گرماسنج می‌شود.

$$Q_T=Q_o+Q_C$$

اگر ظرفیت گرمایی گرماسنج را با C و گرمای ویژهٔ روغن را با c_o و جرم روغن را با m_o نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$P.t=m_oc_o\Delta\theta+C\Delta\theta$$

$$۸۰\times(۳\times۶۰)=(۰/۲\times۳۰۰۰+C)\Delta\theta\Rightarrow۸۰\times(۳\times۶۰)=(۶۰۰+C)(۴۵-۲۵)$$

$$۷۲۰=۶۰۰+C\Rightarrow C=۱۲۰\frac{J}{kg}$$

۵۰- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $900\frac{J}{K}$، ضریب انبساط طولی $2\times10^{-5}K^{-1}$ و حجم $500cm^3$، مقدار $480cm^3$ از مایعی با ظرفیت گرمایی $1100\frac{J}{K}$ و ضریب انبساط حجمی $10^{-3}K^{-1}$ قرار دارد. اگر با گرمکنی با توان خروجی $500W$ به مدت $200s$، مجموعه را گرم کنیم، چند سانتی‌متر مکعب مایع سرریز می‌شود؟

۱) ۲/۵ ۲) ۲/۸ ۳) ۴/۵ ۴) ۴/۸

پاسخ: گزینه ۱ **(متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)**

افزایش دمای مجموعه برابر است با:

$$Q=(C_1+C_2)\Delta\theta\Rightarrow P\Delta t=(C_1+C_2)\Delta\theta$$

$$\rightarrow۵۰۰\times۲۰۰=(۹۰۰+۱۱۰۰)\Delta\theta\Rightarrow\Delta\theta=۵۰^\circ C$$

برای اینکه متوجه شویم چه حجمی از مایع سرریز می‌شود باید حجم نهایی مایع و ظرف را پس از تغییر دما محاسبه کنیم:

حجم نهایی مایع: $V_2=V_1+V_1\beta\Delta\theta=۴۸۰+۴۸۰\times10^{-3}\times۵۰=۵۰۴cm^3$

حجم نهایی ظرف: $V_2=V_1+V_1۳\alpha\Delta\theta=۵۰۰+۵۰۰\times۳\times۲\times10^{-5}\times۵۰=۵۰۱/۵cm^3$

حجم ظرف $501/5cm^3$ و حجم مایع $504cm^3$ می‌باشد، پس تمام مایع درون ظرف جا نمی‌گیرد:

حجم مایع سرریزشده $=504-501/5=2/5cm^3$

سنجش کلاد www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud

دقت کنید که در این سؤال چون حجم اولیهٔ مایع و ظرف یکسان نبوده است، پس نمی‌توان ΔV مایع و ظرف را به‌دست آورد و از هم کم کرد.

نکته

اگر حجم اولیه مایع و ظرف برابر بود، می‌توانستیم از رابطهٔ زیر استفاده کنیم:

$\Delta V = V_1(\beta_{\text{مایع}} - ۳\alpha_{\text{ظرف}})\Delta\theta$ حجم مایع سرریزشده

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون
شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی (تا قبل از رفتار آب و دیگر مولکول‌ها)
صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۳

سهم در کنکور
شیمی ۱: ۳ تست از ۳۵ تستِ کنکور

۵۱- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن بوده و مجموع جرم مواد حل شده در آن‌ها در طول زمان تقریباً ثابت است.
۲) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریاها، در سرم فیزیولوژی وجود داشته و در ساختار خود ۶ الکترون با $l = ۱$ دارد.
۳) آب شور دریاچه‌ها، برخلاف آب موجود در کوه‌های یخ و رطوبت موجود در خاک، از جمله منابع غیر اقیانوسی آب است.
۴) با افزودن مقداری از آب دریای مدیترانه به آب دریای سرخ، مقدار درصد جرمی نمک در آب دریای سرخ افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ حفظی و مفهومی ـ ۱۰۰۳)

آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد؛ زیرا مقدار قابل توجهی از نمک‌های گوناگون در آن حل شده است. جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است؛ زیرا همان مقدار موادی که از سنگ‌کره به آب‌کره وارد می‌شود، از آب‌کره نیز به سنگ‌کره وارد می‌شود. بر این اساس، کره زمین را می‌توان سامانه‌ای بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هواکره، آب‌کره، سنگ‌کره و زیست‌کره است. نمودار زیر، نمایی از این چهار بخش مختلف را نشان می‌دهد:

۴ بخش اصلی زمین
- زیست‌کره: شامل جانداران روی کرهٔ زمین است که در واکنش‌های آن‌ها، درشت مولکول‌ها، نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- هواکره: از مولکول‌های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.
- سنگ‌کره: از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.
- آب‌کره: از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و ... تشکیل شده است.

درون این سامانه و بین این چهار بخش، پیوسته مواد گوناگونی مبادله می‌شود. برای نمونه سالانه حجم عظیمی از آب دریاها بخار و وارد هواکره می‌شود و به‌صورت بارش در آب‌کره یا سنگ‌کره فرود می‌آید. جانداران آبزی سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد هواکره و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می‌کنند. فعالیت‌های آتشفشانی سبب می‌شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به‌صورت گرد و غبار وارد هواکره شوند. لاشهٔ جانوران و گیاهان براثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به‌صورت مولکول‌های کوچک‌تری وارد آب‌کره، هواکره یا سنگ‌کره می‌شوند.

در رابطه با آب‌کره زمین، به نکات زیر توجه کنید.

★ در حدود ۷۵٪ سطح زمین از آب پوشیده شده است؛ به همین علت در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود. بخش عمده این آب در اقیانوس‌ها و دریاها توزیع شده است. اگر زمین مسطح بود، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر، آب می‌پوشاند.

★ آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد؛ زیرا مقدار قابل توجهی از نمک‌های گوناگون در آن حل شده است. برآوردها نشان می‌دهد که ۵×۱۰^{۱۶} تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد و سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره نیز وارد آب‌کره می‌شوند. از آن‌جا که جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شود.

★ در حدود ۹۷/۲ درصد آب‌کره در اقیانوس‌ها و ۲/۸ درصد آن به‌صورت زیر وجود دارد:

مجموعه آب دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار آب < آب نهرها و جوی‌ها < آب‌های زیرزمینی < کوه‌های یخ (۲/۱۵٪) : منابع غیراقیانوسی آب‌کره

★ آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود. این فرایند، الگویی برای تهیه آب خالص است. فرایندی که تقطیر و فراورده آن آب مقطر نام دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریاها، یون کلرید است. یون کلرید، در سرم فیزیولوژی(محلول رقیق آب نمک) وجود داشته و در ساختار خود ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های p (الکترون‌هایی با $l = 1$) دارد. آرایش الکترونی یون کلرید به‌صورت زیر است:

$$_{17}Cl^- : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$$

نکات زیر را راجع به یون‌های موجود در آب دریا به خاطر بسپارید.

★ کاتیون عنصرهای گروه اول و دوم جدول دوره‌ای در آب دریا وجود دارند.

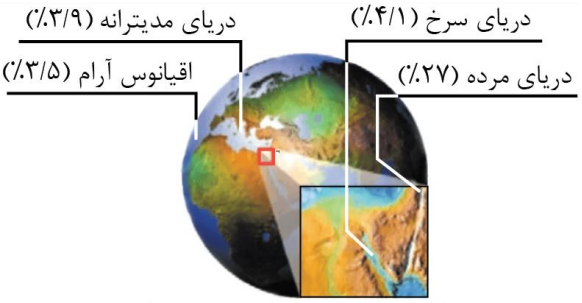
★ مقدار یون کلرید از بقیهٔ آنیون‌های موجود در آب دریا بیشتر است. در این رابطه داریم: مقدار آنیون‌ها : $Cl^- > SO_4^{2-} > CO_3^{2-} > Br^-$

★ توجه داریم که یون سولفات (SO_4^{2-})، فراوان‌ترین آنیون چنداتمی موجود در آب دریاها است. پس از یون سولفات، یون کربنات (CO_3^{2-}) فراوان‌ترین آنیون چنداتمی موجود در آب دریاها است.

★ مقدار یون سدیم از بقیهٔ کاتیون‌های موجود در آب دریا بیشتر است. در این رابطه داریم: مقدار کاتیون‌ها : $Na^+ > Mg^{2+} > Ca^{2+} > K^+$

۳) آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا، آب‌های زیرزمینی و آب موجود در کوه‌های یخ، از جمله منابع غیراقیانوسی آب به‌شمار می‌روند. این منابع آبی، تقریباً ۲/۸ درصد از کل آب‌های موجود در زمین را تشکیل می‌دهند.

۴) تصویر زیر، درصد جرمی نمک در آب دریاهای مختلف را نشان می‌دهد:



چون درصد جرمی نمک در آب دریای مدیترانه در مقایسه با آب دریای سرخ کمتر است، با افزودن مقداری از آب دریای مدیترانه به آب دریای سرخ، مقداری از غلظت نمک‌ها در آب دریای سرخ کاسته شده و درصد جرمی نمک در این نمونه از آب کاهش می‌یابد.

ماز

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، جملهٔ روبه‌رو را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟ «با افزودن نمک ..... به محلول .....، یک نمک نامحلول و یک نمک کم‌محلول در آب تولید می‌شود.»

الف ـ نقره سولفات، کلسیم کلرید
ب ـ کلسیم هیدروکسید، منیزیم کلرید
ج ـ کلسیم کلرید، منیزیم سولفات
د ـ کلسیم برمید، آمونیوم کربنات

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)**

فقط مورد (الف) درست است. واکنش انجام شده در هر مورد را می‌نویسیم:

بررسی موارد:

الف) نمک کلسیم سولفات کم محلول و نمک نقره کلرید، نامحلول است.

$$CaCl_2(aq) + Ag_2SO_4(aq) \rightarrow 2\,AgCl(s) + CaSO_4(s)$$

ب) در این واکنش مادهٔ کم محلول تشکیل نمی‌شود. پیش‌تر، در فرایند استخراج منیزیم، گفته شده که منیزیم هیدروکسید نمکی نامحلول در آب است.

$$Ca(OH)_2(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s) + CaCl_2(aq)$$

ج) در این واکنش مادهٔ نامحلول تشکیل نمی‌شود.

$$CaCl_2(aq) + MgSO_4(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + CaSO_4(s)$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

د) در این واکنش مادهٔ کم محلول تشکیل نمی‌شود.

$$CaBr_2(aq) + (NH_4)_2CO_3(aq) \rightarrow CaCO_3(s) + NH_4Br(aq)$$

ماز

۵۳- مقدار ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات در نمونه‌ای به جرم ۱۵ کیلوگرم از آب خارج شده از یک بیمارستان حل شده است. غلظت یون پتاسیم در این محلول بر حسب ppm کدام است؟

($K = ۳۹$ و $O = ۱۶$ و $N = ۱۴$: $g.mol^{-1}$)

۱) ۲۰۲۰ ۲) ۷۸۰ ۳) ۱۸۶۰ ۴) ۱۲۴۰

پاسخ: گزینه ۲ **(متوسط ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)**

در قدم اول، جرم یون پتاسیم موجود در ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات را محاسبه می‌کنیم.

$$?\,g\,K^+ = ۳۰/۳\,KNO_3 \times \frac{۱\,mol\;KNO_3}{۱۰۱\,g\;KNO_3} \times \frac{۱\,mol\,K^+}{۱\,mol\;KNO_3} \times \frac{۳۹\,g\,K^+}{۱\,mol\,K^+} = ۱۱/۷\,g$$

محاسبهٔ غلظت ماده

برای محاسبه غلظت یک ماده بر حسب ppm، اگر مقیاس جرمی محلول و حل شونده یکسان باشد(به‌عنوان مثال، هر دو مورد در مقیاس گرم یا کیلوگرم بیان شده باشند)، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶$$

برای محاسبه غلظت یک ماده بر حسب ppm، اگر جرم حل شونده بر حسب میلی‌گرم و جرم محلول بر حسب کیلوگرم باشد، کار راحت‌تر است و از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$ppm = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{کیلو گرم محلول}}$$

با توجه به روابط بالا، غلظت یون پتاسیم را به‌دست می‌آوریم:

$$ppm = \frac{۱۱/۷\,g\,K^+}{۱۵۰۰۰\,g\ \text{محلول}} \times ۱۰^۶ = ۷۸۰$$

با توجه به محاسبات انجام شده، غلظت یون پتاسیم در محلول مورد نظر برابر با $۷۸۰\,ppm$ می‌شود.

ماز

۵۴- شمار یون‌های موجود در ۲ لیتر محلول ۶/۲۵ مولار آمونیوم فسفات، چقدر از شمار اتم‌های اکسیژن در ۸۰ لیتر گاز اوزون با چگالی ۴ گرم بر لیتر، بیشتر است؟ ($O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۱) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۵}$
۳) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۵}$ ۴) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$

پاسخ: گزینه ۲ **(متوسط ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)**

ابتدا شمار مول‌های نمک آمونیوم فسفات را با استفاده از غلظت مولار آن به دست می‌آوریم:

$$\text{مولار} = \frac{\text{مول نمک}}{\text{حجم محلول}} \rightarrow ۶/۲۵ = \frac{x}{۲} \rightarrow x = \frac{۱۰۰}{۸}$$

برای محاسبات سریع‌تر، کسرهای معادل اعداد زیر را به خاطر بسپارید!

$$۰/۰۶۲۵ = \frac{۱}{۱۶} \quad ۰/۳۷۵ = \frac{۳}{۸} \quad ۰/۱۲۵ = \frac{۱}{۸} \quad ۰/۷۵ = \frac{۳}{۴} \quad ۰/۲۵ = \frac{۱}{۴}$$

با توجه به درسنامهٔ بالا، برای محاسبات سریع‌تر، به جای عدد ۶/۲۵، می‌توانیم کسر $\frac{۱۰۰}{۱۶}$ را بنویسیم و سپس در ۲ ضرب کنیم. پس مول نمک آمونیوم فسفات برابر با $\frac{۱۰۰}{۸}$ است. شمار یون‌های موجود در آن برابر است با:

$$\text{؟ یون} = \frac{۱۰۰}{۸}\,mol\,(NH_4)_3PO_4 \times \frac{۴\,mol\ \text{یون}}{۱\,mol\,(NH_4)_3PO_4} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\ \text{یون}}{۱\,mol\ \text{یون}} = ۵۰ \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

حال شمار اتم‌های اکسیژن را در نمونهٔ اوزون محاسبه می‌کنیم:

$$؟ O = ۸۰ L O_۳ \times \frac{۴ g O_۳}{۱ L O_۳} \times \frac{۱ mol O_۳}{۴۸ g O_۳} \times \frac{۳ mol O}{۱ mol O_۳} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} O}{۱ mol O} = ۲۰ \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$$

پس اختلاف آن‌ها برابر است با: $۵۰ \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} - ۲۰ \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} = ۳۰ \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} = ۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۵}$

۵۵- کدام مورد درست است؟

۱) در هر محلول، درصد جرمی حلال از درصد جرمی حل‌شونده بیشتر است.
۲) در یک نمونه از هوای خشک و پاک، گازی با بیشترین درصد حجمی، حلال محسوب می‌شود.
۳) در آزمایشگاه، اندازه‌گیری حجم یک مایع ساده‌تر از جرم بوده و در مخرج کسر ppm حجم محلول قرار می‌گیرد.
۴) دستگاه گلوکومتر جرم گلوکز حل شده در خون را با واحد میلی‌گرم بر دسی‌گرم اندازه‌گیری می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ حفظی و مفهومی ـ ۱۰۰۳)

حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است. هوای پاکی که تنفس می‌کنیم، محلولی از گازها است. هر محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده است. در یک نمونه از هوای خشک و پاک، گاز با بیشترین درصد حجمی(نیتروژن)، بیشترین مقدار مول را داشته و حلال محسوب می‌شود.

محلول

محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است. محلول‌ها کاربردهای فراوانی در زندگی ما دارند. برخی محلول‌ها مانند سرم فیزیولوژی رقیق و برخی مانند گلاب دو آتشه غلیظ هستند. هنگامی که گفته می‌شود محلولی غلیظ است یعنی مقدار حل‌شونده‌ها در آن زیاد است. خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است. برای مثال در محلول دارای ۲ مول آب و یک مول استون، درصد جرمی استون بیشتر است اما به دلیل مول بیشتر آب، آب به‌عنوان حلال معرفی می‌شود.

۳) برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق مانند غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آب معدنی، آب آشامیدنی، آب دریا، بدن جانداران، بافت‌های گیاهی و مقدار آلاینده‌های هوا از کمیتی به نام قسمت در میلیون یا ppm استفاده می‌کنیم. این کمیت نشان می‌دهد در یک میلیون گرم از محلول، چند گرم حل‌شونده وجود دارد. تجربه نشان می‌دهد که اندازه‌گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است. دقت کنید در مخرج کسر ppm جرم محلول قرار می‌گیرد.

۴) دستگاه اندازه‌گیری قند خون گلوکومتر نام دارد. این دستگاه میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی‌لیتر(dL) از خون نشان می‌دهد. دقت کنید که هر دسی‌لیتر برابر ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد. برای تبدیل غلظت گلوکومتر به غلظت مولی قند خون، عدد دستگاه را تقسیم بر ۱۸۰۰۰ می‌کنیم.

۵۶- کدام‌یک از مطالب زیر، درست است؟

۱) در میان ۸ یون فراوان آب دریا، یونی چند اتمی با ساختار فضایی مشابه آمونیاک وجود دارد.
۲) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده که حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.
۳) کوه‌های یخ، ۲/۱۵ درصد از منابع غیر اقیانوسی آب کره را تشکیل می‌دهند.
۴) آب باران با فرایند تقطیر تولید شده و کاملاً خالص می‌باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ حفظی و مفهومی ـ ۱۰۰۳)

آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده که حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است. برخی از این یون‌ها به‌طور طبیعی در آب حل شده و برخی دیگر در مراکز تأمین آب آشامیدنی سالم به آن افزوده می‌شود. برای نمونه به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کم و مناسب یون فلوئورید می‌افزایند؛ زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

به درسنامهٔ زیر دقت کنید:

مقدار یون‌های موجود در آب دریا

ترتیب مقدار یون‌های موجود در آب دریا (هم کاتیون و هم آنیون) به‌صورت زیر است:

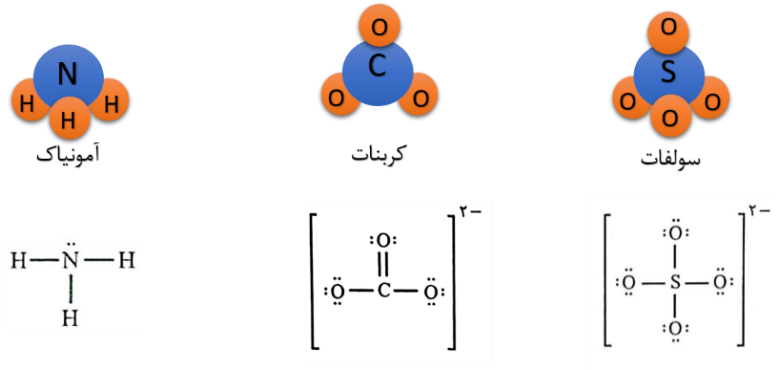
$$Cl^- > Na^+ > SO_4^{2-} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > K^+ > CO_3^{2-} > Br^-$$

مقایسهٔ کاتیون‌ها و آنیون‌ها، به‌صورت جداگانه نیز در زیر آمده است:

$$Na^+ > Mg^{2+} > Ca^{2+} > K^+$$
$$Cl^- > SO_4^{2-} > CO_3^{2-} > Br^-$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در میان ۸ یون فراوان آب دریا، دو آنیون سولفات و کربنات، چند اتمی هستند. ساختار لوویس و ساختار فضایی این دو یون و هم‌چنین آمونیاک را در شکل زیر می‌بینید:



همان‌طور که می‌بینید، ساختار فضایی هیچ کدام از دو یون سولفات و کربنات، مشابه آمونیاک نیستند.

۳) ۹۷/۲٪ آب‌کره در اقیانوس‌ها و ۲/۸٪ آن به‌صورت زیر وجود دارد:

مجموعهٔ آب دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار آب< آب نهرها و جوی‌ها< آب‌های زیرزمینی< کوه‌های یخ (۲/۱۵٪)

پس کوه‌های یخ، ۲/۱۵ درصد از کل آب کره و نه فقط منابع غیراقیانوسی را تشکیل می‌دهند.

۴) آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همهٔ مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود. این فرایند، الگویی برای تهیهٔ آب خالص است. فرایندی که تقطیر و فراوردهٔ آن آب مقطر نام دارد.

۵۷- در شرایط استاندارد، یک نمونه از گاز هیدروژن یدید به حجم ۳۳/۶ لیتر را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را با استفاده از آب خالص به ۶۴۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر چگالی محلول ایجاد شده برابر با $1/25 g.mL^{-1}$ باشد، درصد جرمی حل‌شونده در این محلول چقدر می‌شود؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $I = 127$)

۱) ۳۲ ۲) ۲۴ ۳) ۱۶ ۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)

با استفاده از رابطه زیر، به راحتی می‌توانیم درصد جرمی حل‌شونده در محلول را محاسبه کنیم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی محلول} \times \text{درصد جرمی} \times ۱۰}{\text{جرم مولی ترکیب}} \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{(\text{غلظت مولی محلول}) \times (\text{جرم مولی})}{\text{چگالی} \times ۱۰}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

برای این منظور، ابتدا باید غلظت مولی محلول را به‌دست بیاوریم. می‌دانیم که در شرایط استاندارد، هر مول از گازهای گوناگون حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر یا ۲۲۴۰۰ میلی‌لیتر دارند؛ بنابراین برای محاسبه تعداد مول نمونه هیدروژن یدید، باید حجم نمونه این گاز را در شرایط استاندارد($۳۳/۶L$) بر حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد($۲۲/۴L$) تقسیم کنیم. با توجه به این موضوع، مولاریته نمونه گاز هیدروژن یدید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولار (مولاریته)} = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{محلول حجم}\,(L)} \Rightarrow \frac{\frac{۳۳/۶\ L\ HI}{۲۲/۴}}{\frac{\text{محلول}\ ۰/۶۴\ L}{}} = \frac{۱/۵}{۰/۶۴}\ mol.L^{-۱}$$

حال مقادیر را در رابطه اولیه جای‌گذاری می‌کنیم. بر این اساس، داریم:

$$a = \frac{(۱۲۸)\times(\frac{۱/۵}{۰/۶۴})}{۱۰\times ۱/۲۵} = ۲۴ \text{ درصد}$$

بنابراین درصد جرمی حل‌شونده در این محلول برابر با ۲۴ خواهد بود. البته، برای محاسبه درصد جرمی هیدروژن یدید در این محلول، ابتدا می‌توانستیم جرم گاز هیدروژن یدید وارد شده به محلول را محاسبه کرده و در قدم بعد، درصد جرمی محلول را به‌دست بیاوریم. در این رابطه، داریم:

$$?\ g\ HI = ۳۳/۶\ L\ HI \times \frac{۱\ mol\ HI}{۲۲/۴\ L\ HI} \times \frac{۱۲۸\ g\ HI}{۱\ mol\ HI} = ۱۹۲\ g$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۹۲\ g\ HI}{۶۴۰\ mL\ \text{محلول} \times \frac{۱/۲۵\ g\ \text{محلول}}{۱\ mL\ \text{محلول}}} \times ۱۰۰ = ۲۴ \text{ درصد}$$

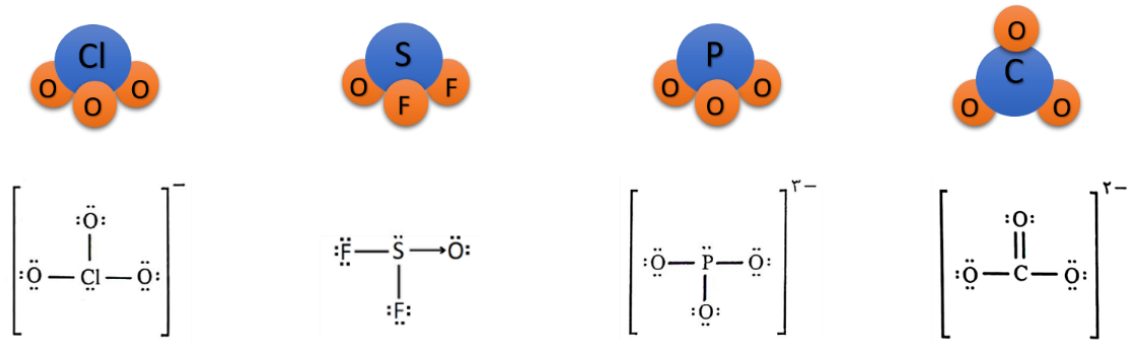
با توجه به محاسبات انجام شده به روش دوم نیز درصد جرمی محلول برابر با ۲۴ درصد خواهد بود.

۵۸- ساختار فضایی کدام گونه، با سایر گونه‌ها متفاوت است؟

۱) $CO_۳^{۲-}$ ۲) $PO_۴^{۳-}$ ۳) $SOF_۲$ ۴) $ClO_۳^{-}$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)

ساختار لوویس و ساختار فضایی گونه‌های داده شده در شکل زیر، آمده است:



هنگامی که اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد، ساختار فضایی به‌صورت مسطح است اما اگر اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد، ساختار فضایی آن از حالت مسطح خارج می‌شود. در این حالت، اگر در اطراف اتم مرکزی، ۳ اتم دیگر وجود داشته باشد، ساختار به‌صورت هرمی است که در شکل بالا نشان داده شده است اما اگر دو اتم دیگر پیرامون اتم مرکزی باشد، همانند ساختار آب، ساختار فضایی به‌صورت خمیده است. دقت کنید که اگر ۴ اتم پیرامون اتم مرکزی باشد و جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی نباشد، ساختار به‌صورت چهار وجهی است. به‌عنوان مثال یون سولفات یا متان، دارای ساختار فضایی چهار وجهی هستند. همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید، ساختار فضایی یون کربنات به‌صورت مثلثی و مسطح است در صورتی که ساختار سایر یون‌ها به‌صورت هرمی است؛ زیرا اتم‌های مرکزی آن‌ها دارای جفت الکترون ناپیوندی است. دقت کنید که نام ساختارهای فضایی صرفاً برای فهم بهتر گفته شده و نیازی به حفظ کردن آن‌ها نیست.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۵۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف ـ استخراج $NaCl$ و فلز منیزیم از آب دریا، به ترتیب به روش فیزیکی و شیمیایی است.

ب ـ در فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، با عبور جریان برق از $Mg(OH)_2$، فلز منیزیم به دست می‌آید.

ج ـ دریاچهٔ ارومیه، یکی از دریاچه‌های شور دنیا است که مقدار نمک‌های حل شده در آن بسیار زیاد است.

د ـ بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از آن‌ها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

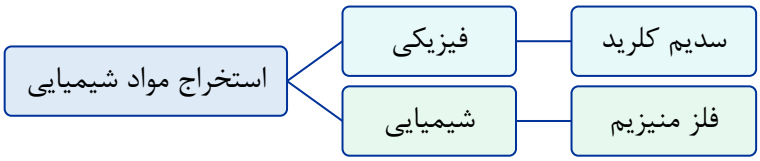
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ **(آسان ـ حفظی ـ ۱۰۰۳)**

موارد (الف)، (ج) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) استخراج $NaCl$ و فلز منیزیم از آب دریا، به ترتیب به روش فیزیکی (به‌صورت تبلور) و شیمیایی(واکنش با سایر مواد) است.



ب) در فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، با عبور جریان برق از $MgCl_2$، فلز منیزیم به دست می‌آید. به درسنامهٔ زیر، دقت کنید:

فلز منیزیم

فلز منیزیم مادهٔ ارزشمند دیگری است که در تهیهٔ آلیاژها، شربت معده و ... کاربرد دارد. یکی از منابع تهیهٔ این فلز آب دریا است. منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد. برای استخراج و جداسازی آن، در مرحلهٔ نخست منیزیم را به‌صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند، سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازندهٔ آن تجزیه می‌کنند:

$$MgCl_2(l) \rightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$$

ج) دریاچهٔ ارومیه، یکی از دریاچه‌های شور دنیا است که مقدار نمک‌های حل شده در آن بسیار زیاد است.

محلول

- محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن، یکسان و یکنواخت است.
- محلول‌ها می‌توانند به سه حالت وجود داشته باشند:

الف) گازی ← هوا

ب) مایع ← سرم فیزیولوژیک، ضدیخ (اتیلن گلیکول در آب)، گلاب (مخلوط همگن از چند مادهٔ آلی در آب)

ج) جامد ← سکهٔ فلزی

- برخی محلول‌ها رقیق و برخی غلیظ هستند که از جمله محلول‌های رقیق، سرم فیزیولوژیک را می‌توان نام برد. از جمله محلول‌های غلیظ گلاب دوآتشه، محلول نیتریک اسید ۷۰٪ جرمی، آب دریای مرده و آب دریاچهٔ ارومیه را می‌توان مثال زد.
- مقایسهٔ غلظت آب چهار دریا:

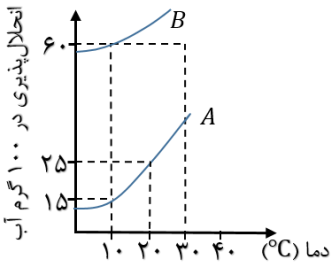
اقیانوس آرام < دریای مدیترانه < دریای سرخ < دریای مرده

برای راحت‌تر به خاطر سپردن ترتیب نام دریاها، می‌توانید از رمز «مرده، در سرخی مدیترانه آرام گرفت» استفاده کنید.

د) بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از آن‌ها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶۰- دمای ۵۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی A را از $۲۰^{\circ}C$ به $۱۰^{\circ}C$ می‌رسانیم تا محلولی سیر شده به‌دست آید. رسوب ایجاد شده را، در ظرفی حاوی به تقریب چند گرم محلول سیرشدهٔ B در دمای $۱۰^{\circ}C$، بریزیم تا همهٔ آن مصرف شود؟



$(A = ۲۰۰ ،B = ۱۵۰ :g.mol^{-۱})$

$$۲A(aq) + ۳B(aq) \rightarrow C(aq) + ۶D(aq)$$

۱) ۶۰ ۲) ۱۲۰
۳) ۷۵ ۴) ۱۵۰

پاسخ: گزینه ۲ (سخت ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)

جرم نمک موجود در ۵۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی نمک A برابر است با:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \quad \rightarrow \quad ۲۰ = \frac{x}{۵۰۰} \times ۱۰۰ \quad \rightarrow \quad x = ۱۰۰\ g$$

پس در دمای $۲۰^{\circ}C$، ۱۰۰ گرم نمک در ۴۰۰ گرم آب وجود دارد. با کاهش دمای محلول، مقداری نمک رسوب می‌کند. اکنون مقدار نمک در محلول سیر شدهٔ نمک A را در دمای $۱۰^{\circ}C$ محاسبه می‌کنیم. مطابق نمودار، در این دما، در ۱۰۰ گرم آب، ۱۵ گرم نمک A حل می‌شود؛ پس در ۴۰۰ گرم آب، ۶۰ گرم نمک حل می‌شود.

جرم نمک	جرم آب
۱۵	۱۰۰
$x = ۶۰$	۴۰۰

بنابراین طی کاهش دما ۴۰ = ۶۰ − ۱۰۰ گرم نمک رسوب می‌کند.

اکنون با توجه به واکنش داده شده، مقدار نمک B مورد نیاز برای واکنش با ۴۰ گرم نمک A را به دست می‌آوریم:

$$؟\ g\ B = ۴۰\ g\ A \times \frac{۱\ mol\ A}{۲۰۰\ g\ A} \times \frac{۳\ mol\ B}{۲\ mol\ A} \times \frac{۱۵۰\ g\ B}{۱\ mol\ B} = ۴۵$$

با توجه به نمودار، در دمای $۱۰^{\circ}C$، ۶۰ گرم نمک B در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود؛ پس به تقریب ۴۵ گرم از آن، در ۷۵ گرم آب حل می‌شود.

جرم نمک	جرم آب
۶۰	۱۰۰
۴۵	$x = ۷۵$

بنابراین جرم محلول مورد نیاز به تقریب برابر با ۱۲۰ = ۴۵ + ۷۵ گرم است.

۶۱- یون‌های A، B، C و D به ترتیب کاتیون‌های فراوان آب دریا هستند. کدام‌یک از مطالب زیر، درست است؟

۱) همهٔ این یون‌ها، تک اتمی بوده و با افزایش عدد اتمی، فراوانی آن‌ها نیز، افزایش می‌یابد.
۲) در فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از یون C و یون سولفات، ۷ اتم وجود دارد.
۳) در نام‌گذاری ترکیبات یونی حاصل از یون D، ذکر ظرفیت کاتیون، ضروری است.
۴) آرایش الکترونی یون‌های A و B مشابه یکدیگر است.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ حفظی و مفهومی ـ ۱۰۰۳)

ترتیب مقدار یون‌های موجود در آب دریا (هم کاتیون و هم آنیون) به‌صورت زیر است:

$$Cl^- > Na^+ > SO_۴^{۲-} > Mg^{۲+} > Ca^{۲+} > K^+ > CO_۳^{۲-} > Br^-$$

مقایسهٔ کاتیون‌ها و آنیون‌ها، به‌صورت جداگانه نیز در زیر آمده است:

$$Na^+ > Mg^{۲+} > Ca^{۲+} > K^+$$
$$Cl^- > SO_۴^{۲-} > CO_۳^{۲-} > Br^-$$

پس یون‌های A، B، C و D به ترتیب Na^+، $Mg^{۲+}$، $Ca^{۲+}$ و K^+ هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی گزینه‌ها:

۱) همهٔ یون‌های مورد نظر تک اتمی هستند اما نمی‌توان گفت با افزایش عدد اتمی، فراوانی آن‌ها افزایش می‌یابد؛ زیرا سدیم عدد اتمی کمتری نسبت به سایر یون‌ها دارد اما فراوانی بیشتری نیز دارد.

۲) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از یون Ca^{2+} و یون سولفات به‌صورت $CaSO_4$ است و دارای ۶ اتم می‌باشد.

۳) یون پتاسیم تنها دارای یک ظرفیت است و در نام‌گذاری ترکیبات آن، نیازی به ذکر ظرفیت کاتیون نیست.

۴) آرایش الکترونی هر دو یون Na^+ و Mg^{2+} مشابه آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است.

۶۲- کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) زیست‌کره شامل جانداران روی کرهٔ زمین است که در واکنش‌های آن‌ها درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
۲) اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همهٔ سطح آن را تا ارتفاع حدود ۲ متر می‌پوشاند.
۳) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شوند.
۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ حفظی ـ ۱۰۰۳)

اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همهٔ سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر و نه ۲ متر، می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیست‌کره شامل جانداران روی کرهٔ زمین است که در واکنش‌های آن‌ها درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

آب‌کره	آب دریا بخار می‌شود. ←	هواکره
هواکره	بارش ←	آب‌کره و سنگ‌کره
سنگ‌کره	مواد شیمیایی جامد به‌صورت گرد و غبار ←	هواکره



۳) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شوند. از آن‌جا که جرم کل مواد حل شده در آب‌های کرهٔ زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شود.

۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶۳- دو محلول ۸۰٪ جرمی و ۶۰٪ جرمی منیزیم سولفات با هم مخلوط می‌شوند. اگر جرم محلول اول، ۳ برابر جرم محلول دیگر باشد، درصد جرمی یون منیزیم در محلول نهایی کدام است؟ ($S = ۳۲ , Mg = ۲۴ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۷۵ ۲) ۷۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۴

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)

جرم یکی از محلول‌ها را برابر با x در نظر گرفته و جرم محلول دیگر را برابر با $۳x$ در نظر می‌گیریم. در گام اول، درصد جرمی منیزیم سولفات را در محلول نهایی محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{(\text{درصد جرمی محلول اول} \times \text{جرم محلول اول}) + (\text{درصد جرمی محلول دوم} \times \text{جرم محلول دوم})}{\text{جرم کل محلول}} = \frac{(۳x \times ۸۰) + (x \times ۶۰)}{(۳x + x)} = ۷۵$$

در گام بعد، درصد جرمی منیزیم را در محلول مورد نظر به دست می‌آوریم:

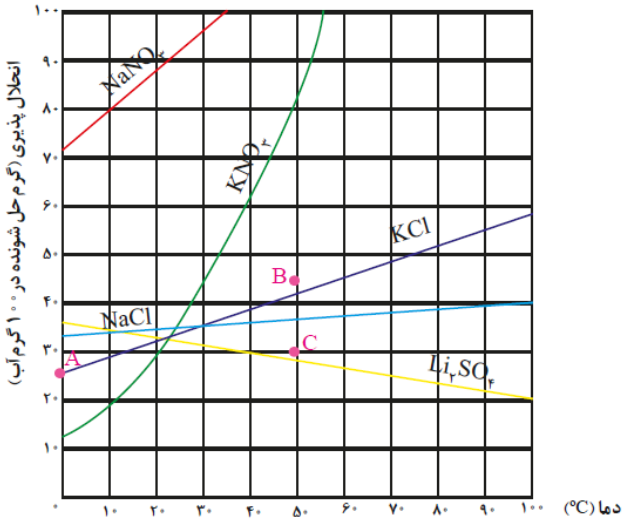
$$\frac{\text{درصد جرمی منیزیم}}{\text{درصد جرمی منیزیم سولفات}} = \frac{\text{جرم مولی منیزیم}}{\text{جرم مولی منیزیم سولفات}} \Rightarrow \frac{\text{درصد جرمی منیزیم}}{۷۵} = \frac{۲۴}{۱۲۰} \Rightarrow \text{درصد جرمی منیزیم} = ۱۵ \text{ درصد}$$

۶۴- تأثیر دما بر انحلال‌پذیری کدام‌یک از نمک‌های $Li_۲SO_۴$، $NaCl$، KCl و $KNO_۳$ بیشتر از سایر نمک‌ها بوده و در ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۲ مولار آن، چند مول یون وجود دارد؟

۱) ۰/۸ ـ $Li_۲SO_۴$ ۲) ۰/۴ ـ $KNO_۳$
۳) ۱/۲ ـ $Li_۲SO_۴$ ۴) ۰/۸ ـ $KNO_۳$

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)

هر چه شیب نمودار انحلال‌پذیری ماده‌ای بیشتر باشد(بدون در نظر گرفتن صعودی یا نزولی بودن آن)، تأثیر دما بر انحلال‌پذیری آن نیز، بیشتر است. در میان مواد داده شده، شیب نمودار انحلال‌پذیری $KNO_۳$ بیشتر از سایر نمک‌ها است.



هر مول $KNO_۳$ دارای دو مول یون است. پس داریم:

$$\text{یون } mol ؟ = ۲۰۰\ ml \text{ محلول} \times \frac{۱\ L}{۱۰۰۰\ ml} \times \frac{۲\ mol\ KNO_۳}{۱\ L \text{ محلول}} \times \frac{۲\ mol \text{ یون}}{۱\ mol\ KNO_۳} = ۰/۸$$

۶۵- با مخلوط کردن کدام دو محلول، رسوب نمکی تشکیل نمی‌شود؟

۱) محلول نقره نیترات و محلول آهن(III)کلرید
۲) محلول کلسیم یدید و محلول پتاسیم فسفات
۳) محلول باریم هیدروکسید و محلول آمونیوم سولفات
۴) محلول باریم هیدروکسید و محلول سدیم کلرید

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)

واکنش محلول باریم هیدروکسید و محلول سدیم کلرید به‌صورت زیر است:

$$Ba(OH)_2(aq) + 2\,NaCl(aq) \rightarrow BaCl_2(aq) + 2\,NaOH(aq)$$

در این واکنش هیچ رسوبی تشکیل نمی‌شود. به درسنامهٔ زیر دقت کنید.

شناسایی یون‌ها

- برای شناسایی یون Cl^- از محلول دارای یون Ag^+ استفاده می‌شود.

$$NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$$

- برای شناسایی یون Ca^{2+} از محلول دارای یون PO_4^{3-} استفاده می‌شود.

$$Na_3PO_4(aq) + 3\,CaCl_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6\,NaCl(aq)$$

- برای شناسایی یون Ba^{2+} از محلول دارای یون SO_4^{2-} استفاده می‌شود.

$$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2\,NaCl(aq)$$

تمامی محلول‌های موجود در واکنش‌های بالا، بی‌رنگ و تمامی رسوب‌های بالا، سفید رنگ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) برای تشکیل نمک نامحلول نقره کلرید، کافی است محلولی دارای یون نقره(بدون توجه به آنیون آن) و محلولی دارای یون کلرید(بدون توجه به کاتیون آن) داشته باشیم.

۲) برای تشکیل نمک نامحلول کلسیم فسفات، کافی است محلولی دارای یون کلسیم(بدون توجه به آنیون آن) و محلولی دارای یون فسفات(بدون توجه به کاتیون آن) داشته باشیم.

۳) برای تشکیل نمک نامحلول باریم سولفات، کافی است محلولی دارای یون باریم(بدون توجه به آنیون آن) و محلولی دارای یون سولفات(بدون توجه به کاتیون آن) داشته باشیم.

۴) برای تشکیل نمک نامحلول نقره کلرید، کافی است محلولی دارای یون نقره(بدون توجه به آنیون آن) و محلولی دارای یون کلرید(بدون توجه به کاتیون آن) داشته باشیم.

۶۶- معادلهٔ انحلال‌پذیری نمکی به‌صورت $S = 1/5\theta + 30$ است. ۳۸۰ گرم مخلوط ۴۷/۳ درصد جرمی این نمک، در دمای ۲۰°C موجود است. به تقریب دمای مخلوط را چند درجه افزایش دهیم تا محلولی سیر شده به‌دست آید؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)

ابتدا جرم نمک موجود در ۳۸۰ گرم محلول ۴۷/۳ درصد جرمی را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \quad \rightarrow \quad 47/3 = \frac{x}{380} \times 100 = 179/7 \approx 180\ g$$

بنابراین در ۳۸۰ گرم محلول، ۱۸۰ گرم نمک و ۲۰۰ گرم آب وجود دارد. اگر بخواهیم با افزایش دما، محلولی سیر شده به دست آوریم، یعنی در ۲۰۰ گرم آب، ۱۸۰ گرم نمک حل شود، یعنی انحلال‌پذیری نمک مورد نظر در ۱۰۰ گرم آب، باید ۹۰ گرم باشد. پس با استفاده از معادلهٔ داده شده، دمایی را که انحلال‌پذیری برابر با ۹۰ گرم باشد، به دست می‌آوریم:

$$S = 1/5\theta + 30 \xrightarrow{S=90} 90 = 1/5 \times \theta + 30 \quad \rightarrow \quad \theta = 40\ ^\circ C$$

پس دمای محلول را باید به ۴۰ °C برسانیم. به عبارتی ۲۰ °C افزایش دما دهیم.

۶۷- نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب سمت راست، با نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب سمت چپ در کدام گزینه یکسان است؟

۱) آهن(II)فسفات ـ کلسیم اکسید
۲) آلومینیم کربنات ـ منیزیم فسفات
۳) کروم(II)سولفات ـ آمونیوم سولفید
۴) آمونیوم فسفید ـ روی نیترید

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)

برای محاسبهٔ نسبت شمار آنیون به کاتیون، کافی است بدون نوشتن فرمول شیمیایی ترکیب، بار کاتیون را به بار آنیون تقسیم کنیم:

$$\frac{\text{بار کاتیون}}{\text{بار آنیون}} = \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}}$$

به فرمول شیمیایی و بار یون‌های چند اتمی دقت کنید:

یون چند اتمی	فرمول شیمیایی
فسفات	PO_4^{3-}
کربنات	CO_3^{2-}
هیدروکسید	OH^-
نیترات	NO_3^-
سولفات	SO_4^{2-}
آمونیوم	NH_4^+

برای محاسبهٔ نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب آلومینیم کربنات، بار کاتیون آلومینیم(۳) را به بار آنیون کربنات(۲) تقسیم می‌کنیم که برابر با $\frac{۳}{۲}$ است. هم‌چنین برای محاسبهٔ نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب منیزیم فسفات، بار آنیون فسفات(۳) را به بار کاتیون منیزیم(۲) تقسیم می‌کنیم که این مقدار نیز برابر با $\frac{۳}{۲}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به توضیحات داده شده می‌توان نوشت:

آهن(II) فسفات:	کلسیم اکسید:
$\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{\text{بار کاتیون}}{\text{بار آنیون}} = \frac{۲}{۳}$	$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{\text{بار آنیون}}{\text{بار کاتیون}} = \frac{۲}{۲} = ۱$

پس نسبت‌های خواسته شده با هم برابر نیستند.

۳ نسبت‌های خواسته شده در ترکیب‌های این گزینه نیز، با هم برابر نیستند.

کروم(II) سولفات:	آمونیوم سولفید (یون سولفید به‌صورت S^{2-} است):
$\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{\text{بار کاتیون}}{\text{بار آنیون}} = \frac{۲}{۲} = ۱$	$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{\text{بار آنیون}}{\text{بار کاتیون}} = \frac{۲}{۱} = ۲$

۴ نسبت‌های خواسته شده در ترکیب‌های این گزینه نیز، با هم برابر نیستند.

آمونیوم فسفید (یون فسفید به‌صورت P^{3-} است):	روی نیترید (یون نیترید به‌صورت N^{3-} است):
$\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{\text{بار کاتیون}}{\text{بار آنیون}} = \frac{۱}{۳}$	$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{\text{بار آنیون}}{\text{بار کاتیون}} = \frac{۳}{۲}$

ماز

۶۸- ۲۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت $۲۰۰\ ppm$، با چند مول آهن(III)کلرید، مطابق واکنش موازنه نشدهٔ زیر، واکنش می‌دهد؟ $(H = ۱ ،Na = ۲۳ ،O = ۱۶ :g.mol^{-۱})$

$$NaOH(aq) + FeCl_۳(aq) \rightarrow NaCl(aq) + Fe(OH)_۳(s)$$

۱) $۱۰^{-۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}\times ۱۰^{-۳}$ ۳) $۱۰^{-۳}$ ۴) $\frac{۱}{۳}\times ۱۰^{-۲}$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

$$۳\ NaOH(aq) + FeCl_۳(aq) \rightarrow ۳\ NaCl(aq) + Fe(OH)_۳(s)$$

اکنون جرم سدیم هیدروکسید موجود در محلول را به‌دست می‌آوریم:

$$ppm\text{غلظت} = \frac{\text{جرم نمک(g)}}{\text{جرم محلول(g)}} \times ۱۰^۶ \quad \rightarrow \quad ۲۰۰ = \frac{x}{۲۰۰} \times ۱۰^۶ \quad \rightarrow \quad x = ۰/۰۴\ g$$

حال مول آهن (III)کلرید مصرفی را به‌دست می‌آوریم:

$$؟\ mol\ FeCl_۳ = ۰/۰۴\ g\ NaOH \times \frac{۱\ mol\ NaOH}{۴۰\ g\ NaOH} \times \frac{۱\ mol\ FeCl_۳}{۳\ mol\ NaOH} = \frac{۱}{۳} \times ۱۰^{-۳}$$

پس در واکنش انجام شده، $\frac{۱}{۳} \times ۱۰^{-۳}$ مول $FeCl_۳$ مصرف می‌شود.

۶۹- برای تبدیل محلول فراسیرشدهٔ ..... به محلول سیر شدهٔ آن، باید ..... .

۱) لیتیم سولفات ـ دما را افزایش دهیم.

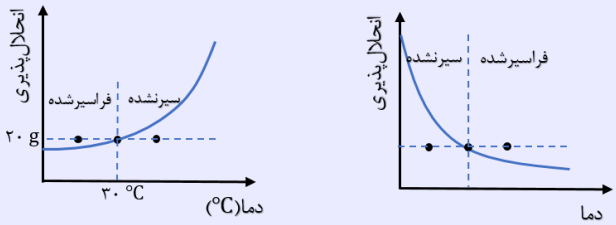
۲) سدیم نیترات ـ مقداری از آب را با حرارت تبخیر کنیم.

۳) پتاسیم کلرید ـ دما را افزایش دهیم.

۴) پتاسیم نیترات ـ محلول را با محلول سیر شدهٔ آن مخلوط کنیم.

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)

محلول‌های فراسیرشده و سیرنشده



موادی که نمودار انحلال‌پذیری آن‌ها صعودی است (نمودار سمت چپ)، با افزایش و کاهش دمای محلول سیرشدهٔ آن‌ها، به ترتیب به محلول سیرنشده و فراسیرشده تبدیل می‌شوند. به‌عنوان مثال، اگر ۲۰ گرم از ماده‌ای در دمای ۳۰ °C، در ۱۰۰ گرم آب حل شود و محلول سیرشده‌ای به دست آید، در دماهای بالای ۳۰ °C، محلولی سیرنشده است. هم‌چنین در دماهای پایین‌تر از ۳۰ °C، محلولی فراسیرشده است.

موادی که نمودار انحلال‌پذیری آن‌ها نزولی است (نمودار سمت راست)، با افزایش و کاهش دمای محلول سیرشدهٔ آن‌ها، به ترتیب به محلول فراسیرشده و سیرنشده تبدیل می‌شوند.

نمودار انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید به‌صورت صعودی است. پس برای حل شدن مقدار اضافی آن، باید دمای محلول را افزایش داد تا انحلال‌پذیری افزایش یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمودار انحلال‌پذیری لیتیم سولفات به‌صورت نزولی است. پس برای حل شدن مقدار اضافی آن، باید دمای محلول را کاهش داد تا انحلال‌پذیری افزایش یابد.

۲) با تبخیر آب، محلول غلیظ‌تر می‌شود. برای حل شدن مقدار اضافی نمک، باید آب بیشتری به محلول اضافه شود.

۴) در دمای ثابت، افزودن محلولی سیرنشده از نمک مورد نظر، می‌تواند باعث تهیهٔ محلول سیر شده شود اما افزودن محلولی سیرشده به محلولی فراسیرشده، همچنان محلول نهایی را به‌صورت فراسیرشده نگه می‌دارد.

۷۰- دو ظرف حاوی یک لیتر محلول ۳ مولار نمک A موجود است. ظرف اول را گرما می‌دهیم تا ۴۰۰ میلی‌لیتر از آب موجود در آن، تبخیر شود. به محلول موجود در ظرف دوم، ۲۰۰ میلی‌لیتر آب می‌افزاییم. مولاریتهٔ محلول ظرف اول چند برابر ظرف دوم می‌شود؟

۱) ۲ ۲) ۱/۵ ۳) ۳ ۴) ۲/۵

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۱ **(آسان ـ مسئله ـ ۱۰۰۳)**

در یک لیتر از محلول ۳ مولار نمکی، ۳ مول نمک وجود دارد. اگر حجم محلول کاهش یابد و به ۰/۶ لیتر برسد، مولاریتهٔ محلول جدید برابر است با:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{۳ } mol \text{ نمک}}{\text{۰/۶ } L \text{ محلول}} = ۵$$

به محلول موجود در ظرف دوم، ۲۰۰ میلی‌لیتر آب می‌افزاییم و حجم آن به ۱/۲ لیتر می‌رسد. پس مولاریته کاهش می‌یابد و به $\frac{۵}{۲}$ می‌رسد:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{۳ } mol \text{ نمک}}{\text{۱/۲ } L \text{ محلول}} = \frac{۵}{۲}$$

نسبت مولاریتهٔ دو محلول برابر است با:

$$\frac{۵}{\frac{۵}{۲}} = ۲$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون: ریاضی ۱: تابع، شمردن بدون شمردن صفحه‌های ۹۴ تا ۱۴۰

سهم در کنکور: ۲ تست از ۳۰ تستِ کنکور

برای دیدن پاسخنامهٔ ویدئویی آزمون QRcode بالا را اسکن کنید یا بر روی لینک زیر کلیک کنید!
پاسخنامهٔ ویدئویی آزمون

۷۱- رابطهٔ $f=\{(۱,a+b),(۲,a-۳b),(۱,۲a-۱),(۲,۴),(۳,۲a-b)\}$ تابع است. مقدار $f(۳)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) -۲

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵)

رابطهٔ f زمانی تابع را نشان می‌دهد که زوج‌های مرتب با مولفه‌های اول یکسان نداشته باشد و یا زوج‌مرتب‌هایی که مولفه‌های اول یکسان دارند، دارای مولفه‌های دوم برابر باشند، بنابراین:

$$a+b=۲a-۱\Rightarrow a=b+۱$$

$$a-۳b=۴\Rightarrow\begin{cases}a=b+۱\\a-۳b=۴\end{cases}\xrightarrow{\text{۲ معادله ۲ مجهول}}b=\frac{-۳}{۲}\ \text{و}\ a=\frac{-۱}{۲}\Rightarrow f(۳)=۲a-b\Rightarrow f(۳)=۲(-\frac{۱}{۲})-(-\frac{۳}{۲})=\frac{۱}{۲}$$

۷۲- اگر تابع $f(x)=۲x^۲+(۴x+a)(bx-۱)$ یک تابع ثابت باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۴/۵ ۲) $-۶/۵$ ۳) $-۸/۵$ ۴) ۲/۵

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۵)

باید عبارت‌های $x^۲$ و x حذف شوند و فقط عدد ثابت بماند.

$$f(x)=۲x^۲+۴bx^۲-۴x+abx-a=(۲+۴b)x^۲+(ab-۴)x-a$$

$$\begin{cases}۲+۴b=۰\Rightarrow b=-\frac{۱}{۲}\\ab-۴=۰\Rightarrow a=-۸\end{cases}\Rightarrow a+b=-۸/۵$$

۷۳- اگر $f(x)=\begin{cases}x^۲+۴x & x\geq a\\ ۲x^۲ & x\leq a\end{cases}$ تابع باشد، مجموع مقادیر ممکن $f(۱)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۷ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۵)

برای این که f تابع باشد، باید:

$$a^۲+۴a=۲a^۲\Rightarrow a^۲=۴a\Rightarrow a=۰\ \text{یا}\ a=۴$$

اگر $a=۰$، آن‌گاه:

$$f(x)=\begin{cases}x^۲+۴x & x\geq ۰\\ ۲x^۲ & x\leq ۰\end{cases}\Rightarrow f(۱)=۱^۲+۴\times ۱=۵$$

اگر $a=۴$، آن‌گاه:

$$f(x)=\begin{cases}x^۲+۴x & x\geq ۴\\ ۲x^۲ & x\leq ۴\end{cases}\Rightarrow f(۱)=۲\times ۱^۲=۲$$

بنابراین، مجموع مقادیر ممکن $f(۱)$ برابر ۷ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

ایستگاه «بررسی تابع بودن چندضابطه‌ای‌ها»

اگر رابطهٔ f(x) چندضابطه‌ای به صورت زیر باشد، زمانی تابع است که شروط زیر را داشته باشد:

$$f(x)=\begin{cases} f_۱(x): D_{f_۱} \\ f_۲(x): D_{f_۲} \\ \vdots \\ f_n(x): D_{f_n} \end{cases}$$

شرط ۱: هر کدام از $f_i(x)$ ها در دامنهٔ خود، تابع باشند.

شرط ۲: اگر $(۱\le i,j\le n)$ D_{f_i} , D_{f_j} با هم اشتراکی دارند، آن‌گاه ضابطه‌های $f_i(x)$ و $f_j(x)$ در آن قسمت اشتراک از دامنه‌ها، با هم برابر باشند.

مثال: رابطهٔ f(x) به صورت زیر است. اگر این رابطه بخواهد تابع باشد، مقدار b چقدر است؟

$$f(x)=\begin{cases} x^۲ & x\le ۰ \\ x-b & x\ge ۰ \end{cases}$$

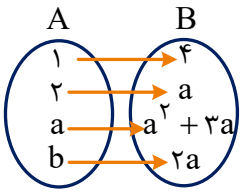
شرط ۱: برقرار است. هر کدام از ضابطه‌ها در دامنهٔ خود، تابع هستند.

شرط ۲: $x=۰$ تنها نقطهٔ اشتراک دامنه‌هاست. پس:

$$۰^۲=۰-b\Rightarrow ۰=b$$

ماز

۷۴- تابع f که در نمودار وِن رسم شده، یک تابع خطی را نشان می‌دهد. مقدار b کدام است؟



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

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۵)

تابع خطی را $f(x)=mx+n$ می‌نامیم. بنابراین:

$$f(x)=mx+n\Rightarrow\begin{cases} f(۱)=۴\Rightarrow m+n=۴ \\ f(۲)=a\Rightarrow ۲m+n=a \end{cases}\xrightarrow{\text{۲ معادله ۲ مجهول}}\begin{cases} m=a-۴ \\ n=۸-a \end{cases}$$

$$f(x)=\overset{a-۴}{\uparrow}m\,x+\overset{۸-a}{\uparrow}n\Rightarrow f(x)=(a-۴)x+۸-a\Rightarrow f(a)=(a-۴)a+۸-a\Rightarrow f(a)=a^۲-۵a+۸$$

$$\xrightarrow[f(a)=a^۲+۳a]{\text{طبق گفته سوال}} a^۲-۵a+۸=a^۲+۳a\Rightarrow ۸a=۸\Rightarrow a=۱\Rightarrow\begin{cases} m=-۳ \\ n=۷ \end{cases}\Rightarrow f(x)=-۳x+۷$$

$$\Rightarrow f(b)=\overset{۱}{\uparrow}۲a=۲\Rightarrow f(b)=-۳b+۷=۲\Rightarrow b=\frac{۵}{۳}$$

ضابطهٔ تابع خطی چی بود بچه‌ها؟!

ضابطهٔ تابع خطی به صورت $f(x)=ax+b$ می‌باشد. (حواستون هست که توان x باید یک باشه!)

ماز

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷۵- برد تابع $f(x)=\begin{cases}|۲x-۱| & x>۱\\ ۲ & -۱<x<۱\\ -x^۲-۴x-۳ & x\le -۱\end{cases}$ کدام است؟

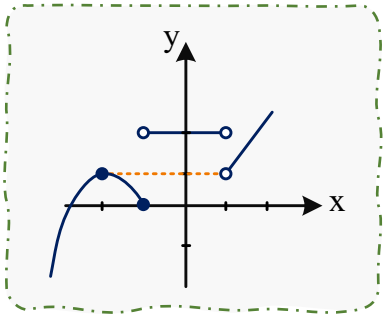
۱) $\mathbb{R}$
۲) $\mathbb{R}-(۰,۱)$
۳) $\mathbb{R}-\{۰\}$
۴) $\mathbb{R}-(۱,۲)$

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵)

اگر $x>۱$ باشد، $۲x-۱$ همواره مثبت است. در نتیجه: $|۲x-۱|=۲x-۱$

تابع $f(x)$ را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=\begin{cases}|۲x-۱| & x>۱\\ ۲ & -۱<x<۱\\ -x^۲-۴x-۳ & x\le -۱\end{cases}\Rightarrow f(x)=\begin{cases}۲x-۱ & x>۱\\ ۲ & -۱<x<۱\\ -(x+۲)^۲+۱ & x\le -۱\end{cases}$$



با توجه به نمودار، برد تابع برابر $\mathbb{R}$ است.

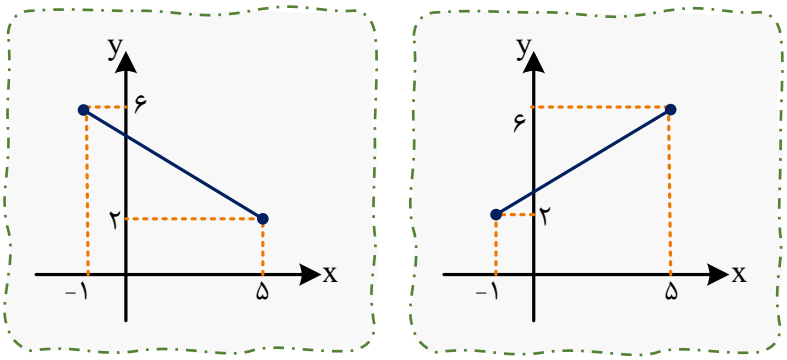
تابع چند ضابطه‌ای

در تابع چندضابطه‌ای دامنهٔ تابع، اجتماع دامنهٔ هر یک از ضابطه‌ها و برد تابع، اجتماع برد هر یک از ضابطه‌ها است.

۷۶- در تابع خطی f می‌دانیم دامنهٔ تابع $D_f=[-۱,۵]$ و برد تابع $R_f=[۲,۶]$ است. در این صورت، مجموع مقادیر ممکن برای $f(۰)$ کدام است؟

۱) ۹
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۲

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۵)



فرض می‌کنیم $f(x)=ax+b$، در این صورت نمودار تابع f به یکی از دو شکل بالا خواهد بود. یعنی ممکن است $a>۰$ یا $a<۰$ باشد، در حالت $a<۰$ داریم:

$$f(-۱)=۶\ ,\ f(۵)=۲\Rightarrow\begin{cases}f(-۱)=-a+b=۶\\ f(۵)=۵a+b=۲\end{cases}\Rightarrow ۶a=-۴\Rightarrow a=-\frac{۲}{۳}\ ,\ b=\frac{۱۶}{۳}$$

$$\Rightarrow f(x)=-\frac{۲}{۳}x+\frac{۱۶}{۳}\Rightarrow f(۰)=\frac{۱۶}{۳}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

در حالت $a>0$ داریم:

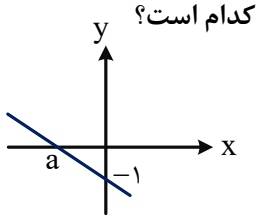
$$f(-1)=2\ ,\ f(5)=6 \Rightarrow \begin{cases} f(-1)=-a+b=2 \\ f(5)=5a+b=6 \end{cases} \Rightarrow 6a=4 \Rightarrow a=\frac{2}{3}\ ,\ b=\frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{2}{3}x+\frac{8}{3} \Rightarrow f(0)=\frac{8}{3}$$

مجموع مقادیر ممکن برای $f(0)$ برابر است با:

$$\frac{16}{3}+\frac{8}{3}=8$$

۷۷- نمودار تابع خطی f به شکل مقابل است. اگر جمع جواب‌های معادلهٔ $|f(x)|=2$ برابر ۶- باشد. مقدار a کدام است؟



۱) -4
۲) -3
۳) -5
۴) -6

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۵)

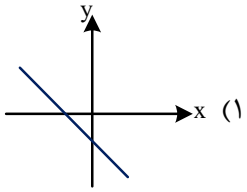
شیب خط را به دست آورده و معادلهٔ تابع را می‌نویسیم.

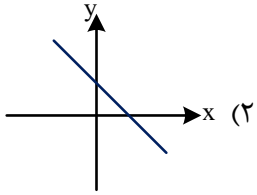
$$\text{شیب خط}=\frac{1}{a} \quad \text{و} \quad \text{عرض از مبدأ}=-1$$

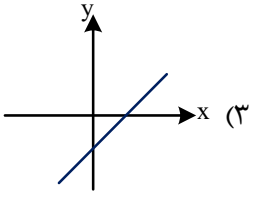
$$f(x)=\underset{\uparrow}{\overset{\frac{1}{a}}{m}}x+\underset{\uparrow}{\overset{-1}{n}} \Rightarrow f(x)=\frac{1}{a}x-1 \Rightarrow |f(x)|=2 \Rightarrow \left|\frac{1}{a}x-1\right|=2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{a}x-1=2 \Rightarrow x=3a \\ \frac{1}{a}x-1=-2 \Rightarrow x=-a \end{cases} \Rightarrow x_1+x_2=2a$$

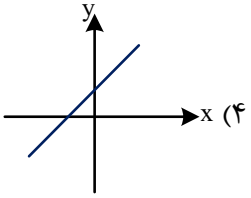
$$\Rightarrow 2a=-6 \Rightarrow a=-3$$

۷۸- تابع $f(x)=2x-\frac{ax^2+bx}{x+2}$ همانی است. نمودار تابع $y=af(x)+b$ چگونه است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵)

تابع همانی به صورت $f(x)=x$ است.

$$f(x)=x \Rightarrow x=2x-\frac{ax^2+bx}{x+2}$$

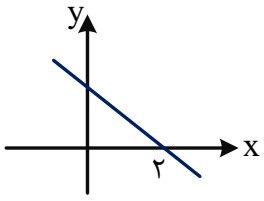
$$\Rightarrow \frac{ax^2+bx}{x+2}=x \Rightarrow ax^2+bx=x^2+2x \Rightarrow a=1\ ,\ b=2$$

$$y=af(x)+b=x+2$$

نمودار تابع $y=x+2$ به صورت گزینهٔ ۴ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷۹- نمودار تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{x^۲-۴ax+c}{b-x} & x\neq b\\ ۱ & x=b\end{cases}$ به صورت زیر است. حاصل $\frac{a+b}{c}$ کدام است؟



۱) $\frac{۷}{۴}$
۲) $\frac{۵}{۴}$
۳) $\frac{۷}{۸}$
۴) $\frac{۵}{۸}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۵)

با توجه به اینکه نمودار تابع f به صورت خطی بوده و ریشهٔ آن $x=۲$ می‌باشد، پس مخرج کسر باید عامل صورت باشد تا ساده شود و عبارت خطی شود. در نتیجه $(x-b)$ عاملی از صورت است که با مخرج ساده می‌شود و تنها عامل $(x-۲)$ باقی می‌ماند که ریشهٔ تابع خطی f را می‌دهد. یعنی:

$$f(x)=\frac{(x-b)(x-۲)}{(b-x)}=۲-x$$

از برابر قرار دادن عبارت صورت کسر در سوال و صورت کسر عبارتی که خودمان به دست آوردیم، داریم:

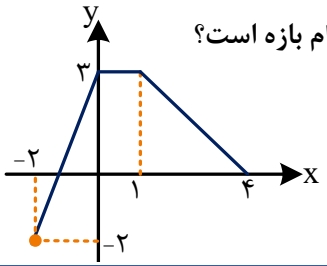
$$\frac{(x-b)(x-۲)}{b-x}=\frac{x^۲-۴ax+c}{b-x}\Rightarrow x^۲-(۲+b)x+۲b=x^۲-۴ax+c\Rightarrow ۲+b=۴a\ ,\ c=۲b\quad (۱)$$

حال از ضابطه‌ای که سوال داده می‌دانیم که $f(b)=۱$ است. از طرفی چون در کل تابع خطی است پس باید در معادلهٔ خطی که در قسمت قبل به دست آوردیم نیز صدق کند. پس:

$$f(b)=۱\xrightarrow{f(x)=۲-x}۲-b=۱\Rightarrow b=۱\xrightarrow{(۱)}c=۲\ ,\ a=\frac{۳}{۴}$$

$$\Rightarrow\frac{a+b}{c}=\frac{\frac{۳}{۴}+۱}{۲}=\frac{\frac{۷}{۴}}{۲}=\frac{۷}{۸}$$

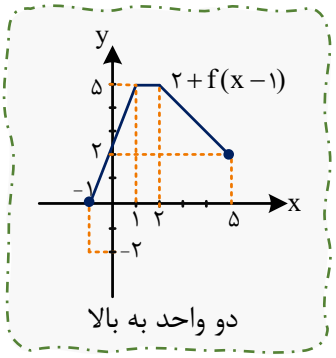
۸۰- نمودار تابع $y=f(x)$ به صورت مقابل است. اشتراک دامنه و برد تابع $y=۲+f(x-۱)$ برابر کدام بازه است؟

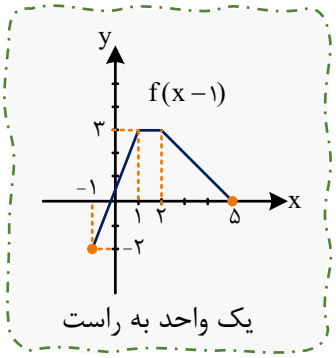


۱) $[-۳,۱]$
۲) $[-۳,۳]$
۳) $[۰,۳]$
۴) $[۰,۵]$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۵)

باید نمودار تابع را یک واحد به راست و ۲ واحد به بالا انتقال دهیم.

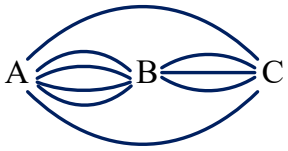




با توجه به نمودارها، دامنه برابر $[-۱,۵]$ و برد برابر $[۰,۵]$ است. پس اشتراک دامنه و برد برابر $[۰,۵]$ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۸۱- در شکل مقابل، راه‌های موجود بین شهرهای A، B و C رسم شده‌اند. به چند طریق می‌توانیم از A به C برویم و برگردیم به طوری که از هیچ کدام از جاده‌ها بیشتر از یک بار استفاده نکنیم؟



۱) ۱۲۲
۲) ۱۹۶
۳) ۱۸۲
۴) ۱۶۸

پاسخ: گزینهٔ ۱ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۶)**

می‌توانیم از شهر A به صورت مستقیم (بدون عبور از شهر B) و یا به طور غیرمستقیم (با عبور از شهر B) به شهر C برویم و با همین روند به طور مستقیم یا غیرمستقیم از C به A برگردیم. با اصل جمع مسئله را به چند حالت تقسیم می‌کنیم. ببینید:

$A \xrightarrow[2]{} C \xrightarrow[1]{} A$ $\quad 2\times1=2$

$A \xrightarrow[2]{} C \xrightarrow[3]{} B \xrightarrow[4]{} A$ $\quad 2\times3\times4=24$

$A \xrightarrow[4]{} B \xrightarrow[3]{} C \xrightarrow[2]{} A$ $\quad 4\times3\times2=24$

$A \xrightarrow[4]{} B \xrightarrow[3]{} C \xrightarrow[2]{} B \xrightarrow[3]{} A$ $\quad 4\times3\times2\times3=72$

$\Rightarrow$ طبق اصل جمع $=122$

اصل جمع و اصل ضرب

اصل جمع

اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار موردنظر $m+n$ روش وجود دارد.

اصل ضرب

اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد به طوری که برای انجام مرحلهٔ اول m روش و برای هر کدام از این m روش، مرحلهٔ دوم را بتوان به n روش انجام داد، در کل کار موردنظر با $m\times n$ روش قابل انجام است.

۸۲- با حروف کلمهٔ «جوانمرد» و بدون تکرار حروف، چند کلمهٔ ۷ حرفی می‌توان نوشت که در آن‌ها کلمهٔ «مرد» دیده شده ولی کلمهٔ «جوان» وجود نداشته باشد؟

۱) ۲۴ ۲) ۱۱۸ ۳) ۱۱۹ ۴) ۱۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۲ **(آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۶)**

حروف (م، ر، د) را به یکدیگر بسته و آن‌ها را به صورت یک حرف مرد در نظر می‌گیریم. با ۴ حرف کلمهٔ جوان و بستهٔ مرد، ۵ حرف وجود دارد که تعداد جایگشت‌های آن‌ها برابر $5!$ یعنی ۱۲۰ است. در ۲ حالت از این ۱۲۰ حالت کلمهٔ جوان دیده می‌شود.

ج و ا ن مرد

مرد ج و ا ن

که قابل قبول نمی‌باشند، بنابراین تعداد حالات قابل قبول برابر است با: $120-2=118$

جایگشت

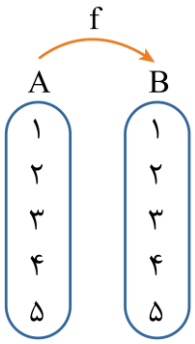
اگر چند شیء متمایز داشته باشیم، به هر حالت چیده شدن آن‌ها کنار هم، یک جایگشت از آن اشیاء می‌گوییم.

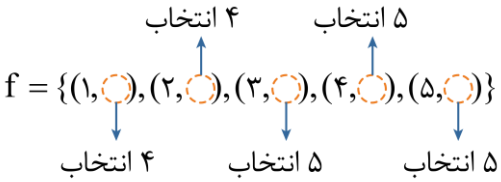
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۸۳- از مجموعهٔ $A=\{۱,۲,۳,۴,۵\}$ به $B=\{۱,۲,۳,۴,۵\}$ چند تابع می‌توان نوشت به طوری‌که $f(۱)\neq ۲$ و $f(۲)\neq ۵$ باشد؟

۱) ۱۵۰۰ ۲) ۱۸۰۰ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۲۵۰۰

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۶)





توجه

چون $f(۱)\neq ۲$ و $f(۲)\neq ۵$ است بنابراین برای $f(۱)$ و $f(۲)$، تنها ۴ انتخاب وجود دارد اما $f(۳)$، $f(۴)$ و $f(۵)$، برای انتخاب هر یک از ۵ عضو از مجموعهٔ B آزاد هستند.

تعداد کل توابع: $۴\times ۴\times ۵\times ۵\times ۵=۲۰۰۰$

۸۴- با ارقام ۰،۱،۲،۳،۴ چند عدد زوج سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت؟

۱) ۱۸ ۲) ۲۴ ۳) ۳۰ ۴) ۳۶

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۶)

برای رقم یکان، دو حالت در نظر می‌گیریم:

برای رقم دهگان یکی از اعداد ۱ تا ۴ بجز عددی که برای صدگان انتخاب شده است را برمی‌گزینیم.

۱۲ حالت $\Rightarrow$ ۱ × ۳ × ۴ : رقم یکان صفر باشد.

۰	۱	۱
	۲	۲
	۳	۳
	۴	۴

۱۸ حالت $\Rightarrow$ ۲ × ۳ × ۳ : رقم یکان صفر نباشد.

۲	۰	۱
۴	۱	۲
	۲	۳
	۳	۴
	۴	

تعداد کل حالت‌ها برابر $۱۲+۱۸=۳۰$ است.

۸۵- در چند جایگشت از حروف کلمهٔ today حروف t و d کنار هم قرار می‌گیرند ولی حروف a و y کنار هم قرار نمی‌گیرند؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۶)

تعداد جایگشت‌هایی از حروف کلمهٔ today که در آن ۲ حرف t و d کنار هم هستند، را محاسبه می‌کنیم:

$a, \boxed{d,t}, y, o \Rightarrow ۴!\times ۲!=۲۴\times ۲=۴۸$

تعداد جایگشت‌هایی از حروف کلمهٔ today که در آن حرف t و d کنار هم و حروف a و y نیز کنار هم باشند، برابر است با:

$\boxed{a,y}, o, \boxed{t,d} \Rightarrow ۳!\times ۲!\times ۲!=۲۴$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

طبق اصل متمم، تعداد جایگشت‌هایی از حروف کلمهٔ today که در آن ۲ حرف t و d کنار هم باشند ولی حروف a و y کنار هم نباشند، برابر است با:

جواب = ۴۸ − ۲۴ = ۲۴

۸۶- چند عدد سه رقمی کوچک‌تر از ۵۷۳ وجود دارد که دارای رقم تکراری است؟

۱) ۱۳۳ ۲) ۱۳۴ ۳) ۱۴۱ ۴) ۱۴۲

پاسخ: گزینهٔ ۲ **(سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۶)**

تعداد کل اعداد سه رقمی کوچک‌تر از ۵۷۳ برابر ۵۷۲ − ۹۹ = ۴۷۳ است.

حال تعداد اعداد سه رقمی کوچک‌تر از ۵۷۳ که رقم تکراری ندارند را محاسبه می‌کنیم.

صدگان کوچکتر از ۵ باشد: $\underline{۴}\times\underline{۹}\times\underline{۸}=۲۸۸$ (۱، ۲، ۳، ۴)

صدگان برابر ۵ باشد.

- دهگان کوچک‌تر از ۷ باشد: $\underline{۱}\times\underline{۶}\times\underline{۸}=۴۸$ (۵ | ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۶)
- دهگان برابر ۷ باشد: $\underline{۱}\times\underline{۱}\times\underline{۳}=۳$ (۵ | ۷ | ۰، ۱، ۲)

$۲۸۸ + ۴۸ + ۳ = ۳۳۹$

بنابراین تعداد اعداد سه رقمی کوچک‌تر از ۵۷۳ که رقم تکراری دارند برابر است با:

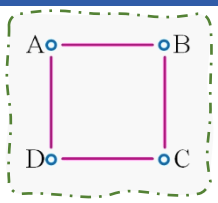
۴۷۳ − ۳۳۹ = ۱۳۴

۸۷- می‌خواهیم رأس‌های مربع را با چهار رنگ مختلف رنگ کنیم. این کار به چند طریق ممکن است هرگاه رئوس مجاور هم‌رنگ نباشند؟

۱) ۳۶ ۲) ۴۸ ۳) ۶۴ ۴) ۸۴

پاسخ: گزینهٔ ۴ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۶)**

دو حالت را در نظر می‌گیریم:



A و C همرنگ باشند: که در این حالت برای A چهار انتخاب و برای C که همرنگ با آن است یک انتخاب وجود دارد، پس برای B و D سه انتخاب باقی می‌ماند.

۴×۱×۳×۳ = ۳۶

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

A و C همرنگ نباشند: که در این حالت برای A چهار انتخاب و برای C که ناهمرنگ با آن است سه انتخاب وجود دارد، از طرفی رئوس B و D نباید با A و C همرنگ باشند، بنابراین برای هر کدام دو انتخاب باقی می‌ماند.

$۴\times۳\times۲\times۲=۴۸$

در کل ۸۴ حالت داریم.

ماز

۸۸- در چند جایگشت چهار حرفی از حروف کلمهٔ logarithm حرف m وجود دارد ولی حرف t وجود ندارد؟

۱) ۵۰۴ ۲) ۷۲۰ ۳) ۸۴۰ ۴) ۹۶۰

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۶)

ابتدا حرف m را به چهار حالت در یکی از چهارخانه قرار می‌دهیم: ــ ــ ــ ــ

سپس در سه خانهٔ دیگر، باید ۳ تا از ۷ حرف h,i,r,a,g,o,l قرار بگیرد که این کار نیز به $p(۷,۳)$ حالت امکان‌پذیر است. پس تعداد جایگشت‌های مطلوب برابر است با:

$$۴\times p(۷,۳)=۴\times\frac{۷!}{(۷-۳)!}=۴\times\frac{۷\times۶\times۵\times۴!}{۴!}=۷\times۶\times۵\times۴=۸۴۰$$

ماز

۸۹- اگر $\binom{n}{۲}=۸n$ باشد، در این صورت حاصل $\binom{۲n+۱}{n-۲}$ با کدام‌یک از مقادیر زیر برابر است؟

۱) $\binom{۳۷}{۲۳}$ ۲) $\binom{۳۳}{۱۹}$ ۳) $\binom{۳۱}{۱۸}$ ۴) $\binom{۳۵}{۲۰}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۶)

$$\binom{n}{۲}=۸n\Rightarrow\frac{n!}{۲!(n-۲)!}=۸n\Rightarrow\frac{n(n-۱)(n-۲)!}{۲\times(n-۲)!}=۸n$$

$$\frac{n-۱}{۲}=۸\Rightarrow n-۱=۱۶\Rightarrow n=۱۷\Rightarrow\binom{۲n+۱}{n-۲}=\binom{۳۵}{۱۵}=\binom{۳۵}{۲۰}$$

توجه

طبق ویژگی‌های ترکیب همواره داریم:

$$\binom{n}{r}=\binom{n}{n-r}$$

ماز

۹۰- از بین ۴ دانشمند ایرانی، ۳ آلمانی و ۲ هندی، می‌خواهیم یک کمیتهٔ ۴ نفره تشکیل دهیم به طوری که حداقل یک ایرانی عضو آن باشد و هر دو هندی با هم در آن نباشند. این کار به چند طریق ممکن است؟

۱) ۶۹ ۲) ۷۰ ۳) ۱۰۲ ۴) ۱۰۳

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۶)

حالت اول

۱ هندی عضو کمیته باشد: از بین ۴ ایرانی و ۳ آلمانی باید ۳ نفر انتخاب کنیم که حداقل ۱ نفر ایرانی باشد:

راه‌حل اول: $\underbrace{\binom{۴}{۱}\binom{۳}{۲}}_{\text{۱ ایرانی}}+\underbrace{\binom{۴}{۲}\binom{۳}{۱}}_{\text{۲ ایرانی}}+\underbrace{\binom{۴}{۳}}_{\text{۳ ایرانی}}=۱۲+۱۸+۴=۳۴$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

راه‌حل دوم: کل حالات − ایرانی نباشد $=\binom{۷}{۳}-\binom{۳}{۳}=۳۵-۱=۳۴$

حال تعداد حالات انتخاب ۱ هندی یعنی $\binom{۲}{۱}$ را در این عدد ضرب می‌کنیم:

$$\binom{۲}{۱}\times ۳۴=۶۸$$

حالت دوم

هیچ هندی، عضو کمیته نباشد: از بین ۴ ایرانی و ۳ آلمانی باید ۴ نفر انتخاب کنیم که قطعاً، حداقل ۱ نفر ایرانی است. $\binom{۷}{۴}=۳۵$

$\Rightarrow$ پاسخ مسئله: $۶۸+۳۵=۱۰۳$

ترکیب

به هر انتخاب r شیء از n شیء متمایز که در آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد یا به عبارتی به هر زیرمجموعهٔ r عضوی از یک مجموعه n عضوی، یک ترکیب r تایی از n شیء می‌گوییم. تعداد ترکیب‌های r تایی از n شیء متمایز را معمولاً با $C(n,r)$ یا $\binom{n}{r}$ نمایش می‌دهیم و داریم:

$$\binom{n}{r}=\frac{n!}{(n-r)!r!}\quad (۰\le r\le n)$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آرشیو آزمون‌های الکترونیکی

ماز را در **دیجی ماز** بخوانید!

سال
۱۴۰۳-۱۴۰۴

منو اسکن کن



digimaze.org
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
The Sanjesh Cloud

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۴

پیش‌خوانی پایهٔ یازدهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

- پاسخنامه سریع؛ برای بررسی فوری بعد از آزمون
- تحلیل تمام گزینه‌های هر سؤال؛ برای بررسی سؤالاتی که پاسخ نادرست داده‌اید
- نکات و درسنامه‌های آموزشی؛ برای یادگیری کامل مباحث هر سؤال
- مشاورهٔ تستی؛ برای یادگیری انواع روش‌های حل تست
- استراتژی آزمون؛ برای یادگیری مدیریت زمان و مدیریت جلسهٔ آزمون

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

درس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	ارسلان پهلوسای منصور قماشی	حمیدرضا زارع ـ ارسلان پهلوسای منصور قماشی ـ امیرحسین آقایاری مهرداد قدک‌کار ـ شایان تاکی امیر خرسندی ـ محمد داوودآبادی امیرحسین هاشمی ـ علی محمدی کیا	یاسین دانایی ـ معین فیاضی مریم سنجری ـ علی کوچکی
فیزیک	سجاد صادقی‌زاده	سجاد صادقی‌زاده ـ محمدجواد سورچی حسین عبدوی‌نژاد ـ مجید رجبی وندچالی مهدی پارسا ـ ارسلان رحمانی ـ محمد باغبان محسن قندچلر ـ آروین صالحی	حنا خلعتبری
شیمی	علی ترابی	علی ترابی ـ مهسا بایمانی‌نژاد پرهام تیزپا	منیب نظری ـ امیر بصراوی محمد داودآبادی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری مهرداد کیوان	مهرداد کیوان ـ حسین شفیع زاده سیدجواد نظری ـ محمد خانگلدی کاظم اجلالی ـ محمدپورسعید مهدی عزیزی	محسن جواهری نوید ذکی

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.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آموزش استراتژی آزمون و مدیریت جلسه کنکور- قسمت ۶

مدیریت بحران

اتفاقات شناختی احتمالی در جلسه آزمون و راه‌های مدیریت آن

اتفاقات شناختی چیزایی هستن که مستقیم با یادگیری و مغزت در ارتباطن؛ مثل حافظه، تمرکز، تصمیم‌گیری و ... .

این اتفاقات ممکنه برای هر کسی توی جلسهٔ کنکور رخ بدن. فرق رتبه‌برترها با بقیه در این نیست که براشون پیش نمیاد، بلکه در اینه که بلدن چطور مدیریتش کنن.

اینجا ۵ اتفاق مهم رو بررسی می‌کنیم و برای هر کدوم، هم راه‌حل فوری (توی همون لحظه) می‌گیم، هم راه‌حل مهارتی (با تمرین قبل از کنکور).

۱ فراموشی آنی (احساس خالی شدن ذهن)

ناگهان حس می‌کنی همه‌چی یادت رفته. حتی ساده‌ترین فرمول‌ها برات غریبه می‌شن. این حالت بیشتر به خاطر اضطراب و ترشح آدرنالینه که حافظهٔ کوتاه‌مدت رو موقتاً مختل می‌کنه.

چطور مدیریتش کنم؟

- نفس عمیق: مداد رو بذار زمین، چشماتو ببند و ۳ تا ۵ بار عمیق نفس بکش.
- تغییر موقت: از اون سؤال بگذر و یکی آسون‌تر رو جواب بده تا اعتمادبه‌نفس برگرده.
- یادآوری زمینه‌ای: سعی کن موقعیت مطالعه‌ات رو به یاد بیاری (مثلاً پشت میزت یا کتابخونه). این تصویر گاهی جرقهٔ یادآوری رو می‌زنه.

چیکار کنم پیش نیاد؟

با کاهش استرس. استرس مثل تاریکی باغه: وقتی چیزی رو نمی‌بینی، هر صدایی برات ترسناک میشه. ولی اگه چراغی همراهت باشه، ترست می‌ریزه. مسیر کنکور هم برای خیلی‌ها تاریک و مبهمه، اما ما توی ماز سعی کردیم چراغ دستت بدیم تا راهو ببینی. چون این مسیر رو هم خودمون رفتیم، هم بارها با بچه‌ها طی کردیم و می‌دونیم ته باغ به یه کلبهٔ روشن و گرم می‌رسی.

۲ حواس‌پرتی و کاهش تمرکز

وسط حل سؤال، فکرت می‌ره سمت نتیجه کنکور، سؤال قبلی، یا حتی صدای سالن.

چطور مدیریتش کنم؟

- تکنیک "اینجا و اکنون": به خودت بگو «فقط همین یک سؤال مهمه».
- یادداشت‌کردن: اگه فکری ذهنتو درگیر کرد، یه کلمه کلیدی حاشیه دفترچه بنویس و بذار بعداً برگردی سراغش.

چیکار کنم پیش نیاد؟

با تکنیک رکورد زدن. به جای اینکه بگی «من تمرکز ندارم»، مدت تمرکزت رو مثل رکورد ورزشی بالا ببر. امروز ۱۰ دقیقه، فردا ۱۵، بعد ۲۰ و ... . توقع یک‌بارهٔ یک ساعت تمرکز نداشته باش.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳ فاجعه‌سازی ذهنی

یهو ذهنت می‌ره سمت بدترین سناریو: «اگه این تستو غلط بزنم چی؟»، «رتبه‌م خراب میشه».

چطور مدیریتش کنم؟

- **توقف فکر:** توی ذهنت محکم بگو «بسه!».
- **جایگزینی افکار:** بگو «حتی رتبه یک هم همه رو درست نزد»، یا «این فقط یه مسابقه‌ست».
- **تمرکز روی فرآیند:** به جای رتبه، حواستو بذار روی کار درست: خوندن دقیق، مدیریت زمان، حل مرحله‌به‌مرحله.

چیکار کنم پیش نیاد؟

کتابای انگیزشی بخون، روش مطالعه‌ات رو اصلاح کن و به جای غرغر، دنبال راه‌حل باش.

۴ چند سؤال سخت پشت سر هم

یهو چندتا سؤال میاد که نمی‌تونی جواب بدی. روحیه‌ات می‌ریزه.

چطور مدیریتش کنم؟

- **پیچ انتظار رو تنظیم کن.** یعنی از قبل بدون که ممکنه چند سؤال سخت پشت سر هم بیاد. وقتی آمادگی داری، دیگه غافلگیر نمی‌شی.

چیکار کنم پیش نیاد؟

این اتفاق برای همه می‌افته. حتی رتبه ۱ سال ۱۳۸۸، هفت سؤال اول کنکورشو نتونست جواب بده! ولی چون مدیریت کرد، در نهایت رتبه ۱ شد. پس بدون این شرایط طبیعیه.

۵ خستگی و تحلیل رفتن ذهن

در ساعات پایانی، مغزت کم‌کم خسته میشه. سرعتت میاد پایین و بی‌دقتی زیاد میشه.

چطور مدیریتش کنم؟

- **استراحت میکرو:** چشماتو ببند، یه کم کشش انجام بده، آب بخور.
- **تقویت انرژی:** یه خوراکی شیرین مثل خرما یا شکلات بخور.
- **تغییر وضعیت بدن:** صاف بشین، شونه‌ها عقب. این حالت هوشیاری میاره.

چیکار کنم پیش نیاد؟

تمرین! توی آزمونای آزمایشی ماز، نشستن سه ساعته رو بارها تجربه می‌کنی. مدرسه معمولاً امتحان طولانی نداره، پس لازمه خودتو به این شرایط عادت بدی. حتی با لباس رسمی و صندلی شبیه‌سازی کن تا بدن و مغزت روز کنکور آماده باشن.

جمع‌بندی آخر...

بادت باشه همه داوطلب‌ها این حس‌ها رو تجربه می‌کنن؛ تفاوت در اینه که بعضیا بلدن مدیریتش کنن و بعضیا نه.
کنکور جنگِ «بی‌احساس بودن» نیست؛ هنر کنترل احساساته. تو ماه‌ها برای این روز تمرین کردی، الان وقتشه به خودت و تمریناتت اعتماد کنی. هر بار که یکی از این موقعیت‌ها پیش اومد، به باد بیار: «این اتفاق واسه همه هست، اما من آماده‌ام.»

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون
زیست‌شناسی ۲: حواس
صفحه‌های ۱۹ تا ۳۲

سهم در کنکور
حواس: ۲ تست از ۴۵ تستِ کنکور

مازی‌های عزیز سلام!
توی این آزمون می‌خوایم ادامهٔ فصل (۲) رو هم بررسی کنیم و نگاهی داشته باشیم به گفتار دوم از فصل (۲). این گفتار خیلی مهم هست و طی سالیان گذشته، معمولاً حداقل ۲ سؤال رو توی کنکور داشته. ۱۰ صفحه و ۲ سؤال، واقعاً خیلی زیاده و امیدوارم به‌خوبی متوجه اهمیت این گفتار شده باشین و خیلی خوب و دقیق، مطالب این گفتار رو بررسی کنین. البته اگه هم خوب یاد نگرفتین نگران نباشین؛ هفتهٔ بعد دوباره مرور می‌کنیم و از بعد از اونم که کل مطالب رو از اول شروع می‌کنیم و در نهایت، مجبورین همه چیز رو خیلی خوب یاد بگیرین. فعلاً یه آشنایی اولیه هم با مطالب داشته باشین، کافیه.
دکتر حمیدرضا زارع ـ رتبهٔ ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

۱- درخصوص رگ‌های خونی چشم در انسان، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟
۱) سرخرگ عصب بینایی در مقایسه با سیاهرگ آن، به لکهٔ زرد نزدیک‌تر است.
۲) سرخرگ، درون عصب بینایی حرکت می‌کند و در محل نقطهٔ کور منشعب می‌گردد.
۳) انشعابات انتهایی و کوچک سرخرگ، تارهای آویزی متصل شده به عدسی را خون‌رسانی می‌کنند.
۴) سیاهرگ‌های درون زجاجیه، با اتصال به یکدیگر، سیاهرگ چشم را در مجاورت عصب بینایی می‌سازند.

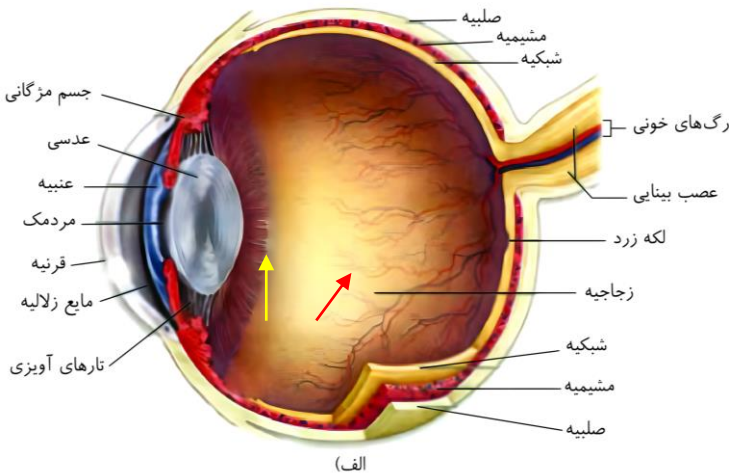
پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	در شکل کتاب درسی، سیاهرگ درون عصب بینایی نسبت به سرخرگ درون آن، به لکهٔ زرد نزدیک‌تر است.
۲	سرخرگ کرهٔ چشم، درون عصب بینایی مسیر خود را طی می‌کند و در محل نقطهٔ کور منشعب می‌شود.
۳	انشعابات انتهایی سرخرگ، قبل از رسیدن به تارهای آویزی پایان می‌یابند.
۴	رگ‌های کرهٔ چشم درون زجاجیه نیستند.

پاسخ تشریحی:

سرخرگ و سیاهرگ کرهٔ چشم درون عصب بینایی قرار دارند و در مجاورت آسه‌های عصب بینایی مسیر را طی می‌کنند. همانطور که در شکل مشخص است، **سرخرگ کرهٔ چشم در محل نقطهٔ کور (محل خروج عصب بینایی از چشم) منشعب می‌شود.**



الف)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که در شکل مقابل (کرهٔ چشم چپ از بالا) مشخص است، از بین سرخرگ و سیاهرگ که درون عصب بینایی حرکت می‌کنند، **سیاهرگ در سمت خارجی‌تر قرار دارد و به لکهٔ زرد نزدیک‌تر است.**

۳) سرخرگ پس از ورود به کرهٔ چشم طی دفعات متعددی منشعب شده تا شاخه‌های انتهایی را بسازد. دقت کنید که انشعابات انتهایی سرخرگ، قبل از رسیدن به تارهای آویزی پایان می‌یابند و به آنها خون‌رسانی نمی‌کنند. انتهای تارهای آویزی با فلش زرد و انتهای سرخرگ‌ها با فلش قرمز در شکل مشخص شده است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴) سیاهرگ‌های کوچک به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ‌های بزرگ‌تری را می‌سازند که در نهایت، سیاهرگ کرهٔ چشم را در مجاورت عصب بینایی تشکیل می‌دهند. دقت کنید که رگ‌های کرهٔ چشم درون زجاجیه نیستند! زجاجیه، ماده‌ای ژله‌ای و فاقد یاخته است که رگی خونی در آن نیست. رگ‌های مشاهده شده در شکل، رگ‌های عبورکننده از روی شبکیه هستند که از پشت زجاجیه هم قابل مشاهده هستند اما درون آن قرار ندارند.

ماز

۲- با توجه به ساختار گوش انسان، کدام مورد جزء عملکرد بخش‌های محافظت شده توسط استخوان گیجگاهی نیست؟

۱) جمع‌آوری امواج لرزانندهٔ استخوان چکشی
۲) یکسان کردن فشار در دو طرف بزرگ‌ترین پردهٔ گوش
۳) لرزش پرده‌ای نازک در نتیجهٔ ارتعاش دستهٔ استخوان رکابی
۴) تحریک مژک‌های کاملاً فرورفته در مادهٔ ژلاتینی، به‌دنبال حرکت سر

پاسخ: گزینهٔ ۱ | متوسط ـ خط‌به‌خط ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

انتهای مجرای شنوایی و بخش‌های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می‌کند؛ بنابراین در این سؤال به‌دنبال عملکردی هستیم که توسط بخش‌هایی به‌جز بخش‌های ذکر شده انجام می‌شود.

تعبیر

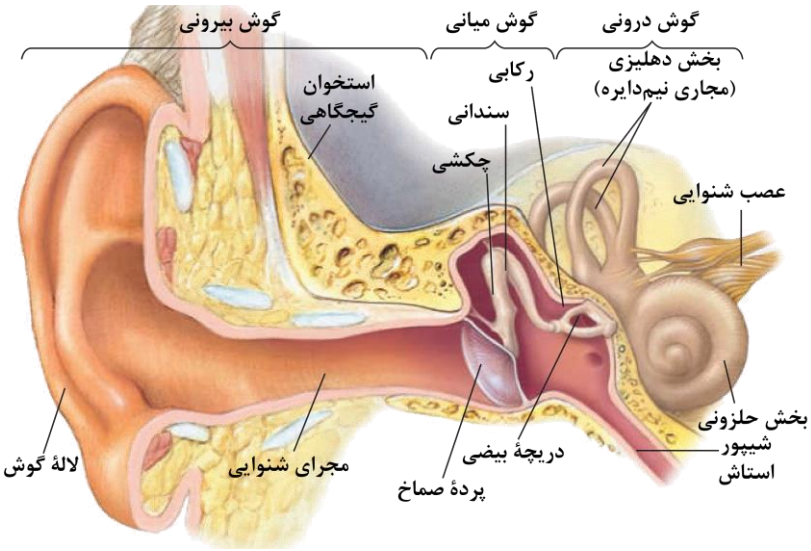
- **بزرگ‌ترین پردهٔ گوش** = پردهٔ صماخ (بزرگ‌ترین پرده، صماخ است و پردهٔ بیضی، کوچک‌تر است)

بررسی سریع:

۱	لالهٔ گوش (جمع‌آوری‌کنندهٔ امواج صوتی) توسط استخوان گیجگاهی محافظت نمی‌شود.
۲	بخشی از شیپوراستاش (یکسان‌کنندهٔ فشار هوا در دو طرف پرده صماخ) توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شود.
۳	گوش میانی و اجزای آن (از جمله استخوان رکابی) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.
۴	گوش درونی (هر دو بخش دهلیزی و تعادلی) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

پاسخ تشریحی:

لالهٔ گوش امواج صوتی را جمع‌آوری و مجرای شنوایی، آنها را به بخش میانی منتقل می‌کند. لالهٔ گوش، خارجی‌ترین بخش گوش است و توسط استخوان گیجگاهی محافظت نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخشی به‌نام **شیپوراستاش**، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود تا فشار آن در دو طرف پردهٔ صماخ یکسان شود و پرده به‌درستی بلرزد. همانطور که در شکل مشخص است، استخوان گیجگاهی در تشکیل دیوارهٔ شیپوراستاش نقش دارد.

۳) کف استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به‌نام دریچهٔ بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند. این دریچه پرده‌ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. استخوان رکابی جزئی از گوش میانی است. گوش میانی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴) حرکت سر، گیرنده‌های مژک‌دار حس تعادل را تحریک می‌کند. این یاخته‌ها جزئی از مجاری نیم‌دایره هستند و مژک‌هایشان کاملاً در مادهٔ ژلاتینی قرار دارند. گوش درونی (هر دو بخش دهلیزی و تعادلی) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

ماز

۳- اومامی مزهٔ غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند؛ کدام عبارت درخصوص گیرنده‌های مؤثر در درک درست این مزه، نادرست است؟

۱) همهٔ آنها فقط یک هستهٔ تکی در سیتوپلاسم خود دارند.
۲) فقط بعضی از آنها، در ساختار خود حاوی رشته عصبی هستند.
۳) فقط بعضی از آنها، زوائد سیتوپلاسمی بیرون‌زده در یک سمت از خود دارند.
۴) همهٔ آنها با بیش از یک یاختهٔ پشتیبان و حاوی سیتوپلاسمی به شکل کشیده، تماس دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

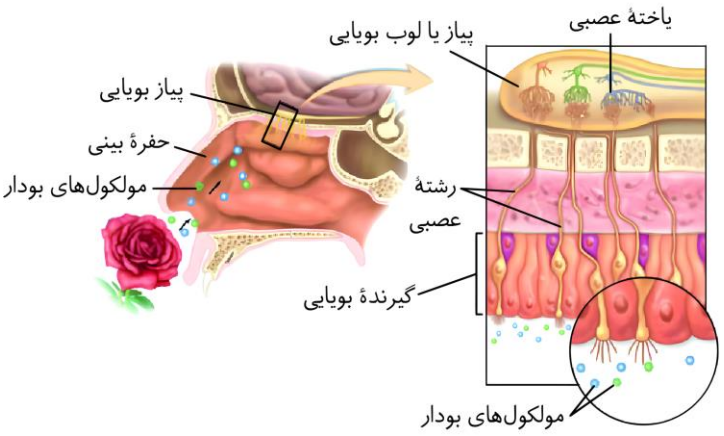
علاوه بر حس چشایی، حس بویایی نیز در درک درست مزهٔ غذا تأثیر دارد.

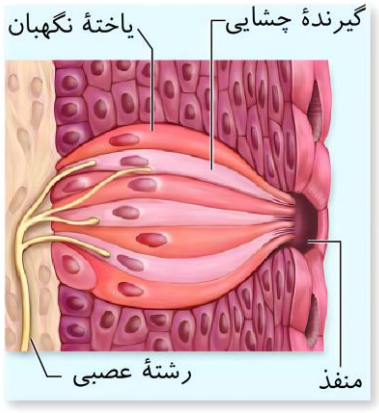
بررسی سریع:

۱	گیرنده‌های بویایی و چشایی، تک هسته‌ای هستند.
۲	رشتهٔ عصبی، جزئی از گیرندهٔ بویایی است اما رشتهٔ عصبی با یاختهٔ گیرندهٔ چشایی ارتباط دارد و جزئی از آن نیست.
۳	گیرنده‌های چشایی همانند بویایی، در یک انتهای خود، زوائد سیتوپلاسمی دارند.
۴	هر گیرندهٔ بویایی همانند هر گیرندهٔ چشایی، با دو یاختهٔ کشیدهٔ پشتیبان تماس دارد.

پاسخ تشریحی:

همانطور که در شکل سمت راست مشخص است، گیرنده‌های بویایی در یک انتهای خود چندین زائده دارند که شبیه به مژک هستند و با مولکول‌های بودار تماس پیدا می‌کنند. همانطور که در شکل سمت چپ مشخص است، انتهایی از گیرنده‌های چشایی که درون منفذ قرار گرفته‌اند، برآمدگی‌هایی سیتوپلاسمی دارند.





جوانهٔ چشایی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های بویایی و چشایی، تک‌هسته‌ای هستند.

۲) همانطور که در شکل‌های فوق مشخص است، رشتهٔ عصبی، جزئی از خود یاختهٔ گیرندهٔ بویایی است اما رشتهٔ عصبی با یاختهٔ گیرندهٔ چشایی ارتباط دارد و جزئی از آن نیست.

۴) همانطور که در شکل‌های فوق مشخص است، هر گیرندهٔ بویایی با دو یاختهٔ کشیدهٔ پشتیبان تماس دارد. همچنین، هر گیرندهٔ چشایی نیز با دو یاختهٔ کشیدهٔ پشتیبان تماس دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی، گیرنده‌های مژک‌دار قرارگرفته در گوش درونی انسان سالم و بالغ را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟**

۱) ارتباط با ساختاری اصلی از مغز
۲) تماس زوائد غشایی با پوششی از جنس ژلاتین
۳) تحریک پس از ارتعاش استخوان‌های گوش میانی
۴) باز شدن کانال‌های سدیمی پس از اتصال به ناقل عصبی

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

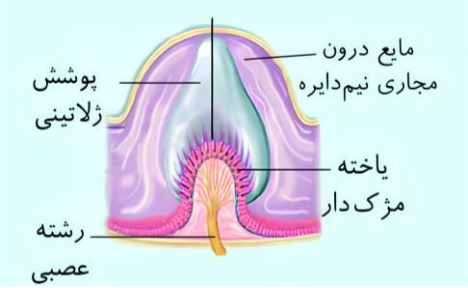
تعبیر

- **گیرنده‌های مژک‌دار در گوش درونی =** گیرندهٔ شنوایی + گیرندهٔ تعادلی

بررسی سریع:

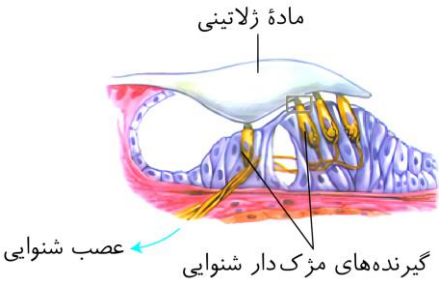
۱	گیرنده‌های تعادلی با مخچه ارتباط دارند. گیرنده‌های شنوایی نیز با قشر مخ در ارتباط هستند.
۲	در هر دو گیرندهٔ شنوایی و تعادلی، مژک‌های گیرنده با پوشش ژلاتینی در تماس هستند.
۳	گیرنده‌های شنوایی (برخلاف گیرنده‌های تعادلی) به‌منظور تحریک‌شدن، نیازمند ارتعاش استخوان‌های گوش میانی هستند.
۴	گیرنده‌های شنوایی و تعادلی بدون نیاز به ناقل عصبی تحریک می‌شوند.

پاسخ تشریحی:



گیرنده‌های شنوایی در انسان، پس از ارتعاش استخوان‌های گوش میانی و لرزش مایع درون بخش حلزونی تحریک می‌شوند. درحالی که گیرنده‌های تعادلی بدون نیاز به ارتعاش استخوان‌های گوش میانی و با چرخش سر تحریک می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) مخچه (مرکز تنظیم تعادل بدن) به‌منظور ایجاد هماهنگی بین حرکات بدن از گیرنده‌های حسی مختلفی مانند گیرنده‌های تعادلی، پیام دریافت می‌کند. همچنین پیام‌های ایجاد شده توسط گیرنده‌های شنوایی، در نهایت برای پردازش به قشر مخ می‌رسند. دقت کنید که مخ، مخچه و ساقهٔ مغز، بخش‌های اصلی تشکیل‌دهندهٔ مغز هستند.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، مژک‌های گیرنده‌های شنوایی و تعادلی با پوششی از جنس ژلاتین در تماس هستند.

۴) دقت کنید که گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، به‌ترتیب پس از لرزش مایع درون بخش حلزونی و مجاری نیم‌دایره تحریک می‌شوند و در آنها نیازی به اتصال به ناقل عصبی، به‌منظور باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی وجود ندارد.

ماز

۵- **با توجه به ساختار کرهٔ چشم انسان سالم، در کدام گزینه، دو مورد ذکرشده، مجاورت نزدیک‌تری با یکدیگر دارند؟**

۱) ماهیچه‌های تغییردهندهٔ میزان نور ورودی به چشم و جلویی‌ترین زوائد بیرون‌زده از لایهٔ صلبیه
۲) مایع شفاف در تماس با نیمهٔ جلویی عدسی و اولین محل منشعب‌شدن سرخرگ کرهٔ چشم
۳) اولین محل ایجاد همگرایی در پرتوهای نوری و ماهیچه‌های شل‌کنندهٔ تارهای آویزی
۴) نازک‌ترین بخش از درونی‌ترین لایهٔ چشم و محل خروج عصب بینایی از کرهٔ چشم

پاسخ: گزینهٔ ۳ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

تعبیر

- **ماهیچه‌های تغییردهندهٔ میزان نور ورودی به چشم =** ماهیچه‌های عنبیه

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

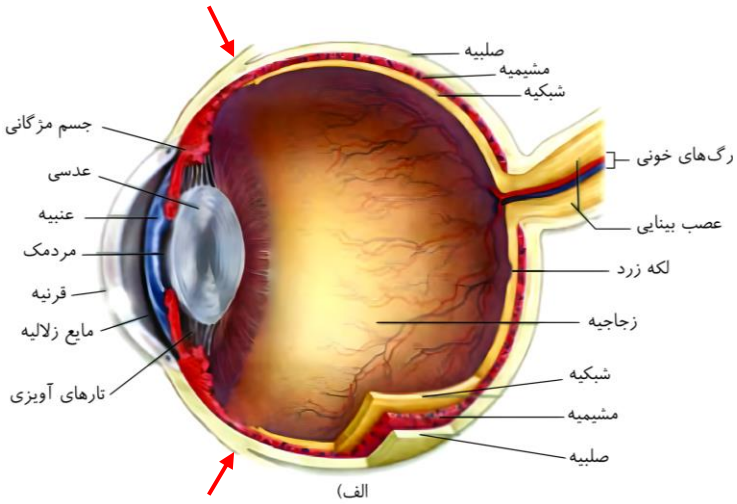
- **مایع شفاف در تماس با نیمهٔ جلویی عدسی =** زلالیه
- **اولین محل منشعب‌شدن رگ‌های خونیِ چشم =** نقطهٔ کور
- **اولین محل ایجاد همگرایی در پرتوهای نوری =** قرنیه
- **ماهیچه‌های شل‌کنندهٔ تارهای آویزی =** ماهیچه‌های جسم مژگانی
- **درونی‌ترین لایهٔ چشم =** شبکیه
- **محل خروج عصب بینایی از کرهٔ چشم =** نقطهٔ کور

بررسی سریع:

۱	فاصلهٔ بین عنبیه و جلویی‌ترین زوائد بیرون‌زده از صلبیه، بیش از فاصلهٔ بین قرنیه و جسم مژگانی است.
۲	فاصلهٔ بین زلالیه و نقطهٔ کور، بیشتر از فاصلهٔ قرنیه و جسم مژگانی است.
۳	فاصلهٔ بین قرنیه و جسم مژگانی کمتر از فاصله‌های ذکرشده در سایر گزینه‌ها است.
۴	فاصلهٔ بین بخش جلویی شبکیه و نقطهٔ کور، بیشتر از فاصلهٔ بین قرنیه و جسم مژگانی است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، قرنیه و جسم مژگانی نسبت به سایر موارد ذکرشده، فاصلهٔ کمتری از یکدیگر دارند.



الف)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچه‌های عنبیه در تغییر قطر مردمک و تنظیم میزان نور ورودی به چشم نقش دارند. جلویی‌ترین زوائد بیرون‌زده از لایهٔ صلبیه نیز با فلش قرمز در شکل مشخص شده‌اند. فاصلهٔ بین عنبیه و این زوائد، بیشتر از فاصلهٔ بین قرنیه و جسم مژگانی است.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، فاصلهٔ بین زلالیه و نقطهٔ کور، بیشتر از فاصلهٔ قرنیه و جسم مژگانی است.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، جلویی‌ترین بخش شبکیه نسبت به سایر بخش‌های این لایه ضخامت کمتری دارد. فاصلهٔ بین این بخش و نقطهٔ کور، بیشتر از فاصلهٔ بین قرنیه و جسم مژگانی است.

۶- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ گیرنده‌های حواس پیکری در انسان به‌درستی بیان شده است؟**

۱) گیرندهٔ فشار، بلافاصله پس از بازگشت پوشش به حالت طبیعی، در انتهای دارینه بار مثبت بیشتری نسبت به بیرونِ آن دارد.

۲) گیرندهٔ پیکری حساس به محرک مکانیکی، فقط خارج از اندام‌های حس ویژه دیده می‌شود.

۳) گیرنده‌های تماس در نوک انگشتان نسبت به پشت دست، تراکم بیشتری دارند.

۴) گیرنده‌های حس وضعیتِ حساس به فشار، بیشتر در بافت پیوندی قرار دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

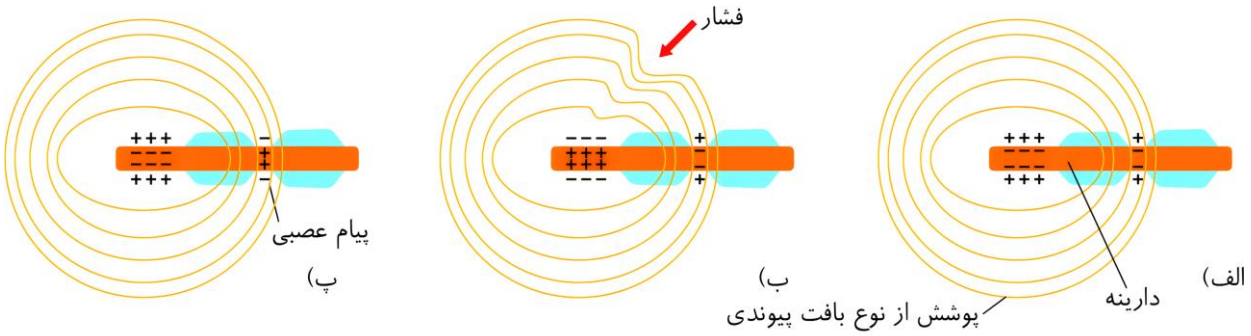
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	در گیرندهٔ فشار، بلافاصله پس از طبیعی شدن پوشش، هدایت پیام عصبی رخ داده و سیتوپلاسم انتهای دارینه، نسبت به محیط اطراف بار منفی دارد.
۲	گیرنده‌های حواس پیکری در اندام‌های حس ویژه نیز دیده می‌شوند.
۳	تراکم گیرنده‌های حس تماس در نوک انگشتان بیشتر است.
۴	گیرنده‌های حس وضعیت به کشیده‌شدن حساس‌اند؛ نه به فشار.

پاسخ تشریحی:

گیرنده‌های حس تماس گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها، مثلاً در پوست وجود دارند. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها، حساس‌ترند.



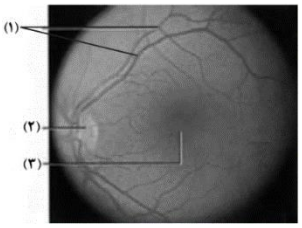
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همانطور که در شکل مشخص است، بلافاصله پس از این بازگشتن پوشش پیوندی اطراف گیرنده به حالت اولیه و طبیعیِ خود، (یعنی همزمان با شکل پ)، فرایند هدایت پیام عصبی رخ داده و انتهای دارینه، **نسبت به محیط اطراف** بار منفی پیدا کرده است (*نه اینکه داخل سیتوپلاسم، بار مثبت نداشته باشیم! ولی خب نسبت به بیرون بار مثبت کمتری داره*).

۲ گیرنده‌های حواس پیکری (از جمله گیرنده‌های حساس به محرک مکانیکی، مثل گیرندهٔ درد)، در اندام‌های حس ویژه نیز قرار دارند. برای مثال در صورت آسیب به گوش، گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند و شما را از حضور عامل آسیب‌رسان آگاه می‌کنند.

۴ گیرنده‌های حس وضعیت علاوه بر کپسول مفصلی (بافت پیوندی)، در ماهیچه‌های اسکلتی (بافت ماهیچه‌ای) و زردپی‌ها (بافت پیوندی) نیز وجود دارند و به کشیده شدن (نه فشار!) حساس‌اند.

۷- با توجه به شکل، کدام عبارت درست است؟



۱) شکل نشان داده‌شده، مربوط به مشاهدهٔ شبکیه از طریق سوراخ وسط عنبیه است.
۲) بخش ۱ رگ‌های خون‌رسانی کننده به یاخته‌های زلالیه و عدسی را نشان می‌دهد.
۳) در بخش ۲، ضخیم‌ترین قسمت از لایهٔ رنگ‌دانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی چشم حضور دارد.
۴) نوعی گیرندهٔ نوری که حاوی مقدار بیشتری از مادهٔ حساس به نور است، بیشترین تراکم را در بخش ۳ دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

شماره‌گذاری شکل

بخش‌های شماره‌گذاری شده در شکل به ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ رگ‌های خونی ۲ـ محل خروج عصب بینایی (نقطهٔ کور) ۳ـ لکهٔ زرد

تعبیر

- **نوعی گیرندهٔ نوری که حاوی مقدار بیشتری از مادهٔ حساس به نور است** = گیرندهٔ استوانه‌ای

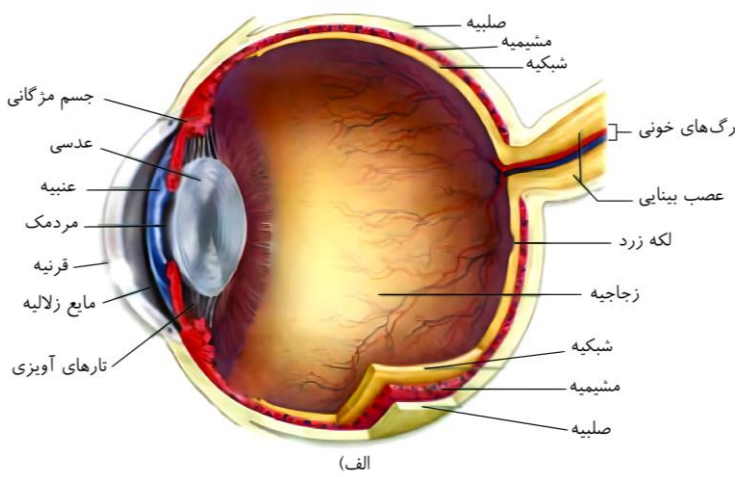
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

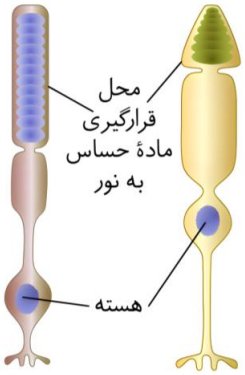
۱	شکل، مربوط به مشاهدهٔ شبکیه از مردمک با دستگاهی ویژه است.
۲	تغذیهٔ عدسی از طریق مایع زلالیه صورت می‌گیرد؛ نه از طریق رگ‌های شبکیه.
۳	در محل خروج عصب بینایی از چشم، مشیمیه دیده نمی‌شود.
۴	بیشترین تراکم گیرنده‌های نوری مخروطی (که حجم مادهٔ حساس به نور کمتری دارند)، در لکهٔ زرد دیده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

شکل نشان داده‌شده، مربوط به مشاهدهٔ شبکیه از طریق مردمک و با دستگاهی ویژه است. عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد.



(الف)



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ یاخته‌های عدسی توسط مایع زلالیه تغذیه می‌شوند؛ نه توسط رگ‌های خونی شبکیه. همچنین دقت کنید که زلالیه، فاقد ساختار یاخته‌ای است.

۳ لایهٔ رنگ‌دانه‌دار و پر از مویرگ خونی چشم، همان مشیمیه است که مطابق شکل، در محل خروج عصب بینایی از چشم حضور ندارد.

۴ بیشترین میزان گیرنده‌های نوری مخروطی، در لکهٔ زرد دیده می‌شود. دقت کنید که این یاخته‌ها دارای مادهٔ حساس به نور کمتری نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای هستند.

ماز

۸- کدام عبارت، در رابطه با بخشی فرورفته در داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم یک انسان سالم، درست است؟

۱) نسبت به محل خروج عصب بینایی، به گیرنده‌های شیمیایی حس ویژه نزدیک‌تر است.

۲) در امتداد محور نوری کرهٔ چشم قرار گرفته است و نقش مهمی در دقت و تیزبینی ایفا می‌کند.

۳) همهٔ یاخته‌های آن، مولکول‌های حساسی دارند که ویتامین A برای ساخت آنها مورد نیاز است.

۴) کم‌تعدادترین گیرنده‌های نوری موجود در آن، قطعهٔ متسعی در تماس با محل قرارگیری هسته دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم، شبکیه است و لکهٔ زرد، بخشی از شبکیه است که فرورفتگی دارد.

تعبیر

- **محل خروج عصب بینایی** = نقطهٔ کور
- **گیرنده‌های شیمیایی حس ویژه** = گیرنده‌های بویایی و چشایی
- **مولکول‌های حساسی که ویتامین A برای ساخت آنها مورد نیاز است** = مادهٔ حساس به نور

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

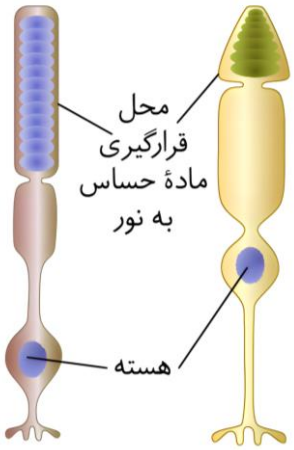
- **کم‌تعدادترین گیرنده‌های نوری موجود در لکهٔ زرد =** گیرنده‌های استوانه‌ای

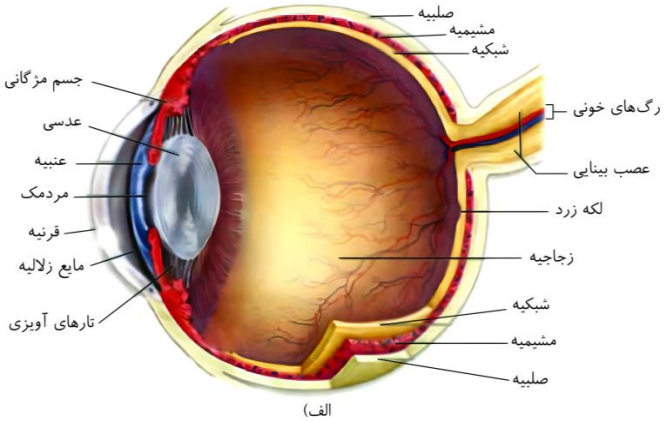
بررسی سریع:

۱	نقطهٔ کور نسبت به لکهٔ زرد، در سطح داخلی‌تری قرار دارد و به بینی و دهان (محل گیرنده‌های بویایی و چشایی) نزدیک‌تر است.
۲	لکهٔ زرد، بخشی از شبکیه است که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.
۳	مادهٔ حساس به نور در نورون‌های شبکیه وجود ندارد و فقط در گیرنده‌های بینایی دیده می‌شود.
۴	در لکهٔ زرد، گیرنده‌های استوانه‌ای کمتر هستند. گیرنده‌های مخروطی برخلاف استوانه‌ای، قطعهٔ متسعی در تماس با محل قرارگیری هسته دارند.

پاسخ تشریحی:

بخشی از شبکیه را که **در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد**، لکهٔ زرد می‌نامند. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌ترند.





الف)

بررسی سایر گزینه‌ها:

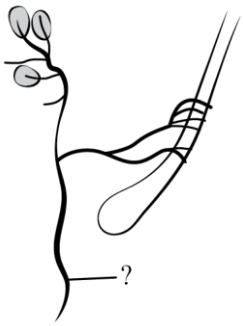
۱) همانطور که در شکل کرهٔ چشم چپ از بالا مشخص است، نقطهٔ کور نسبت به لکهٔ زرد، در سطح داخلی‌تری قرار دارد و به بینی و دهان نزدیک‌تر است؛ در حالی که لکهٔ زرد به سمت گوشِ همان سمت قرار گرفته است.

۳) دقت کنید که مادهٔ حساس به نور در نورون‌های شبکیه وجود ندارد و فقط در گیرنده‌های بینایی دیده می‌شود. گیرنده‌ها برای ساخت مادهٔ حساس به نور از ویتامین A استفاده می‌کنند.

۴) در لکهٔ زرد، گیرنده‌های مخروطی فراوان‌تر هستند و گیرنده‌های استوانه‌ای، تعداد کمتری دارند. همانطور که در شکل مشخص است، قطعهٔ متسعی که در فاصلهٔ بین هسته تا محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور وجود دارد، در گیرندهٔ مخروطی برخلاف استوانه‌ای، با محل قرارگیری هسته تماس دارد.

ماز

۹- **شکل داده‌شده، ترسیمی از عصب مرتبط با قاعدهٔ مو در پوست است. در حدود بخش مشخص‌شده، نوعی گیرنده به این عصب می‌پیوندد. کدام مورد در رابطه با این نوع گیرنده درست است؟**



۱) در نوک انگشتان تحریک‌پذیری بالاتری دارد.
۲) در تماس مستقیم با بافتی حاوی مادهٔ زمینه‌ای است.
۳) حاوی یک دارینه (دندریت) است که درون گیرنده، منشعب می‌شود.
۴) همواره به دنبال تغییر شکل آن تحت تأثیر محرک، کانال‌های یونی غشای آن باز می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

نام‌گذاری شکل سؤال

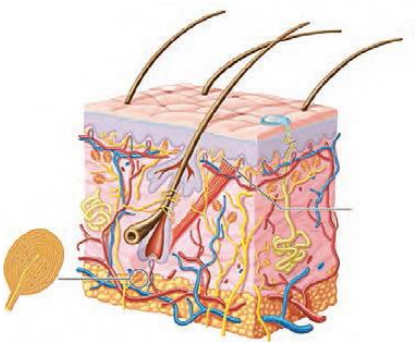
شکل، نشان‌دهنده عصب مرتبط با قاعدهٔ مو است و در حدود ناحیهٔ مشخص‌شده، **گیرندهٔ فشار**، به این عصب متصل شده است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	گیرنده‌های تماسی در نواحی مانند نوک انگشتان تعداد بالاتری دارند؛ نه تحریک‌پذیری بالاتر.
۲	گیرنده فشار توسط پوشش پیوندی (بافت حاوی مادهٔ زمینه‌ای) احاطه می‌شود.
۳	یک گیرندهٔ فشار، انتهایی از یک دارینه است و درون خود گیرنده، شاهد منشعب شدن دارینه نیستیم!
۴	در فرایند سازش گیرنده، باوجود محرک و تغییر شکل گیرنده، ممکن است تحریک گیرنده رخ ندهد.

پاسخ تشریحی:



گیرنده فشار پوست، انتهای دارینهٔ یک نورون حسی است که درون پوششی چندلایه و انعطاف‌پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد؛ بنابراین گیرنده در تماس با بافت پیوندی است. بافت پیوندی حاوی مادهٔ زمینه‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کتاب‌درسی می‌خوانیم: «تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها، حساس‌ترند.» بنابراین دلیل حساس‌تر بودن نوک انگشتان، تعداد بیشتر گیرنده‌ها است نه تحریک‌پذیری بیشتر گیرنده‌ها.

۳) همانطور که در شکل مشخص است، انتهای دارینه‌ای که توسط پوشش پیوندی احاطه شده و گیرندهٔ فشار را تشکیل می‌دهد، منشعب نیست.

۴) گیرنده‌های فشار سازش‌پذیر هستند و ممکن است باوجود محرک و آثار ناشی از آن (تغییر شکل پوشش پیوندی و خود گیرنده)، گیرنده تحریک نشود و کانال‌های یونی غشای خود را باز نکند.

ماز

۱۰- با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آن از حلق به گوش میانی، رخ دادن کدام اتفاق غیرممکن است؟

۱) از بین رفتنِ فشار یکسان، در دو طرف پردهٔ صماخ
۲) از بین رفتنِ توانایی شنیدن واضح صداهای محیط اطراف
۳) از بین رفتنِ لرزش طبیعی مایع موجود در بخش حلزونی گوش
۴) از بین رفتنِ ارتعاش در مفصل بین استخوان‌های چکشی و رکابی

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	با اختلال در عملکرد شیپوراستاش، ایجاد فشار یکسان بین دو سمت پردهٔ صماخ دچار اختلال می‌شود و پرده نمی‌تواند به‌درستی بلرزد.
۲	در صورتی که پردهٔ صماخ به‌درستی نلرزد، توانایی شنیدن درست و واضح صداهای محیط اطراف از بین می‌رود.
۳	اگر پردهٔ صماخ به‌درستی نلرزد، استخوان‌های کوچک گوش میانی نیز به‌درستی نمی‌لرزند و لرزش به‌درستی در مایع بخش حلزونی رخ نمی‌دهد.
۴	استخوان چکشی و رکابی مفصلی با یکدیگر ندارند.

پاسخ تشریحی:

استخوان چکشی و رکابی مفصلی با یکدیگر ندارند. استخوان چکشی و رکابی، با استخوان سندانی مفصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پی ورود نوعی باکتری به گوش میانی، گوش میانی ملتهب شده و عملکرد شیپوراستاش در ایجاد فشار یکسان بین دو سمت پردهٔ صماخ دچار اختلال می‌شود؛ بنابراین پردهٔ صماخ نمی‌تواند به‌درستی بلرزد.

۲) در صورتی که پردهٔ صماخ به‌درستی نلرزد، توانایی شنیدن درست و واضح صداهای محیط اطراف از بین می‌رود.

۳) در صورتی که پردهٔ صماخ به‌درستی نلرزد، استخوان‌های کوچک گوش میانی نیز به‌درستی نمی‌لرزند. کف استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به نام دریچهٔ بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند و درپی آن مایع موجود در بخش حلزونی گوش نیز به لرزش در می‌آید.

ماز

۱۱- باتوجه‌به شبکیهٔ چشم یک فرد سالم، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در گیرندهٔ مخروطی ..... گیرنده استوانه‌ای، .....»

۱) نسبت‌به ـ فاصلهٔ بین محل حضور هسته تا انتهای منشعب یاخته، بیشتر است.

۲) برخلاف ـ دیسک‌های حاوی مادهٔ حساس به نور، با اندازه‌های مختلفی وجود دارد.

۳) همانند ـ بخشی متسع بین هسته و محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور، وجود دارد.

۴) برعکس ـ به‌دنبال عبور نور زیاد از ضخامت بافت عنبیه، مادهٔ حساس به نور، تجزیه می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

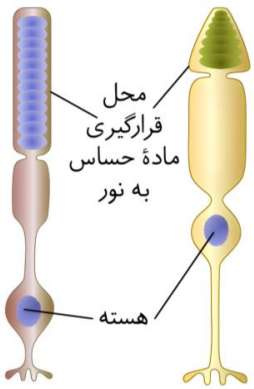
بررسی سریع:

۱	در گیرندهٔ مخروطی نسبت به استوانه‌ای، فاصلهٔ هسته و انتهای منشعب یاخته، بیشتر است.
۲	دیسک‌های حاوی مادهٔ حساس به نور، در گیرندهٔ مخروطی برخلاف استوانه‌ای، اندازه‌های مختلفی دارند.
۳	در هر دو گیرنده، بخش متسعی در فاصلهٔ بین محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور و محل قرارگیری هسته وجود دارد.
۴	نور از سوراخ وسط عنبیه (سوراخ مردمک) عبور می‌کند؛ نه از ضخامتِ بافت عنبیه.

پاسخ تشریحی:

درست است که گیرندهٔ مخروطی، در نور زیاد تحریک می‌شود؛ اما دقت کنید که نور از سوراخ وسط عنبیه (سوراخ مردمک) عبور می‌کند و از ضخامت خودِ بافت عنبیه نمی‌گذرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) همانطور که در شکل مشخص است، از بین دو گیرندهٔ مخروطی و استوانه‌ای، در گیرندهٔ مخروطی، هسته در فاصله دورتری از انتهای منشعب یاخته قرار دارد.

۲) همانطور که در شکل مشخص است، در گیرندهٔ مخروطی، دیسک‌های واجد مادهٔ حساس به نور، با اندازه‌های مختلفی وجود دارد. در گیرندهٔ استوانه‌ای همهٔ دیسک‌های واجد مادهٔ حساس به نور اندازهٔ یکسانی دارند.

۳) همانطور که در شکل مشخص است، در گیرندهٔ مخروطی و گیرندهٔ استوانه‌ای بخش متسعی در فاصلهٔ بین محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور و محل قرارگیری هسته وجود دارد. در گیرندهٔ مخروطی، این بخش، اندازهٔ بزرگ‌تری دارد.

ماز

۱۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، اگر بیماری چشمی A، با استفاده از عدسی همگرا و بیماری چشمی B، با استفاده از عدسی واگرا اصلاح شود، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در بیماری A همانند بیماری B، ممکن است میزان همگرایی عدسی تغییر کرده باشد.

۲) در بیماری A برخلاف بیماری B، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

۳) در بیماری B همانند بیماری A، ممکن است حجم مادهٔ ژله‌ایِ پشت عدسی تغییر کرده باشد.

۴) بیماری B برخلاف بیماری A، می‌تواند در نتیجهٔ فلج شدن ماهیچه‌های مژگانی ایجاد شده باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۴ — سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

در بین بیماری‌های چشمی، دوربینی (بیماری A) با استفاده از عدسی همگرا و نزدیک‌بینی (بیماری B) با استفاده از عدسی واگرا اصلاح می‌شود.

تعبیر

- **مادهٔ (نه مایع) ژله‌ای پشت عدسی:** زجاجیه

بررسی سریع:

۱	نزدیک‌بینی و دوربینی می‌توانند در نتیجهٔ تغییر در همگرایی عدسی ایجاد شده باشند.
۲	در دوربینی برخلاف نزدیک‌بینی، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.
۳	در دوربینی و نزدیک‌بینی، تغییر حجم زجاجیه ممکن است.
۴	در نتیجهٔ فلج شدن ماهیچه‌های مژگانی، همگرایی عدسی کاهش یافته و دوربینی ایجاد می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در صورت فلج شدن ماهیچه‌های جسم مژگانی، توانایی عدسی در ایجاد همگرایی پرتوهای نوری کاهش یافته و در نتیجه، **حالت دوربینی** ایجاد می‌شود (در دوربینی، پرتوهای نوری اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شوند و این، بدین معناست که همگرایی این پرتوهای نوری کمتر از چیزی است که برای تمرکز آنها روی شبکیه نیاز است؛ منظور از حالت دوربینی نیز، همین موضوع است).

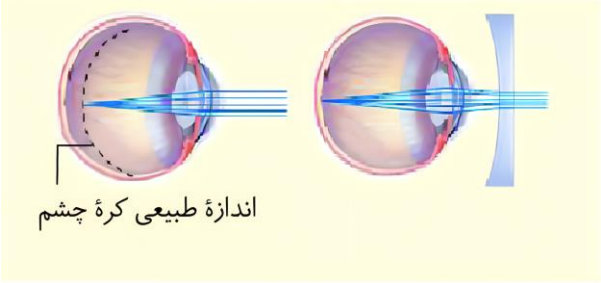
در نوعی از نزدیک‌بینی که به‌دلیل اختلال در همگرایی عدسی رخ می‌دهد، توانایی عدسی در ایجاد همگرایی پرتوهای نوری افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

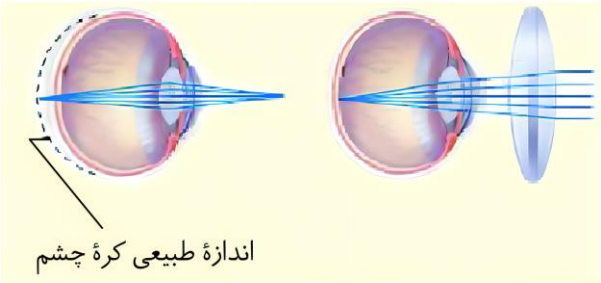
۱) در برخی افراد، علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر در همگرایی عدسی چشم است. در نزدیک‌بینی، میزان همگرایی عدسی چشم افزایش و در دوربینی، کاهش می‌یابد.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، در دوربینی، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه ایجاد می‌شود. درحالی که در نزدیک‌بینی، تصویر اجسام نزدیک، بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.

۳) نزدیک‌بینی همانند دوربینی، می‌تواند به دلیل تغییر در اندازهٔ کرهٔ چشم به وجود آمده باشد. همان‌طور که در شکل مشخص است، در نزدیک‌بینی، حجم زجاجیه، افزایش و در دوربینی، کاهش یافته است.



الف) چشم نزدیک‌بین و اصلاح آن



ب) چشم دوربین و اصلاح آن

۱۳- در ارتباط با تشریح چشم چپ گاو، کدام عبارت درست است؟

۱) عصب بینایی، پس از خروج از چشم، به سمت راست خم می‌شود.
۲) فاصلهٔ عصب بینایی تا روی قرنیه، در سطح بالایی کمتر از سطح پایینی است.
۳) در عنبیه، ماهیچه‌های مؤثر در افزایش ورود نور به چشم، آرایش حلقوی دارند.
۴) درون مایعِ مؤثر در حفظ شکل کروی چشم، مقادیری از دانه‌های سیاه ملانین دیده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — آسان ـ خط‌به‌خط ـ ۱۱۰۲ ـ جانوری

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	عصب بینایی پس از خروج از چشم، به سمت مخالف خم می‌شود.
۲	در سطح بالایی چشم، فاصلهٔ عصب بینایی تا روی قرنیه بیشتر است.
۳	ماهیچه‌های گشادکنندهٔ مردمک، آرایش شعاعی دارند.
۴	زجاجیه که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند، حالت مایع ندارد.

پاسخ تشریحی:

عصب بینایی پس از خروج از هر چشم، به سمت مخالف خم می‌شود. صورت سؤال درخصوص چشم چپ مطرح شده است؛ بنابراین عصب بینایی، به سمت راست خم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، در چشم گاو، فاصلهٔ عصب بینایی تا روی قرنیه، در سطح بالایی بیشتر از سطح پایینی می‌باشد.

(۳) در عنبیه، دو گروه از ماهیچه‌های صاف حلقوی و شعاعی دیده می‌شوند که ماهیچه‌های شعاعی (نه حلقوی) در گشاد شدن مردمک و افزایش ورود نور به چشم، نقش مؤثری دارند.

(۴) زجاجیه، ماده‌ای ژله‌ای است که در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد. نمی‌توان از عبارت «مایع» برای زجاجیه استفاده کرد. دانه‌های سیاه ملانین، به درون مایع زلالیه وارد شده‌اند و باعث می‌شوند که زلالیه به‌طور کاملاً شفاف دیده نشود.

ماز

۱۴- مطابق با شکل کتاب درسی، در خصوص ساختار گوش در فردی به حالت ایستاده، کدام عبارت درست است؟

۱) بخش پایینی مجرای شنوایی، طول کمتری نسبت به بخش بالایی آن دارد.
۲) پردهٔ قرارگرفته در انتهای مجرای شنوایی، به‌طور عمود بر بخش بالایی این مجرا قرار گرفته است.
۳) تعدادی از گیرنده‌های حاوی مژک کاملاً فرورفته در مادهٔ ژلاتینی، هم‌سطح با شیپوراستاش هستند.
۴) مفصل بین دو استخوان اول در گوش میانی، بالاتر از محل خروج شاخه‌های عصبی از بخش حلزونی است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

تعبیر

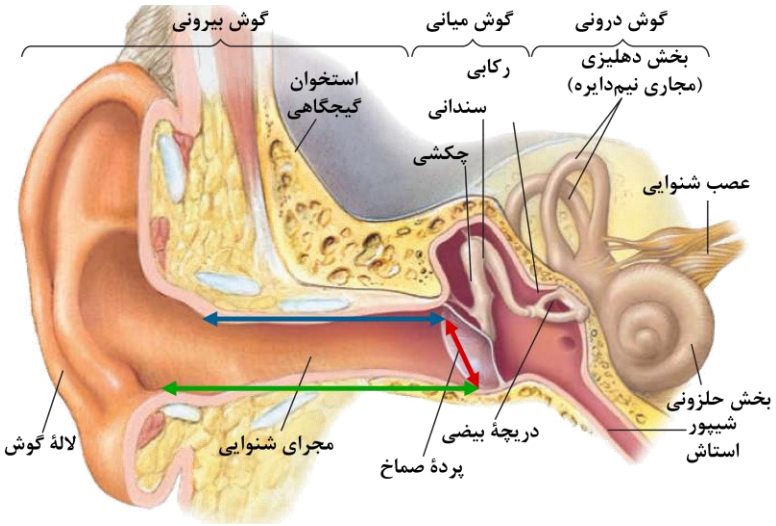
- **پردهٔ قرارگرفته در انتهای مجرای شنوایی =** پردهٔ صماخ
- **گیرنده‌های حاوی مژک کاملاً فرورفته در مادهٔ ژلاتینی =** گیرنده‌های مژک‌دار بخش تعادلی (دهلیزی)
- **دو استخوان اول در گوش میانی =** چکشی و سندانی

بررسی سریع:

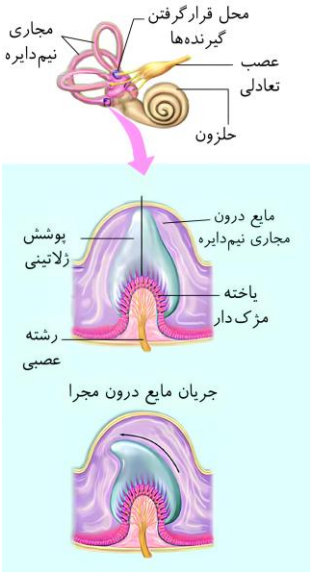
۱	بخش پایینی مجرای شنوایی، طول بیشتری نسبت به بخش بالایی آن دارد.
۲	پردهٔ صماخ عمود بر مجرای شنوایی قرار نگرفته است.
۳	هیچ قسمتی از بخش دهلیزی گوش درونی، هم‌سطح با شیپوراستاش نیست.
۴	مفصل بین استخوان چکشی و سندانی، بالاتر از بخش حلزونی و محل خروج شاخه‌های عصبی از آن قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، مفصل بین استخوان‌های چکشی و سندانی، نسبت به بخش حلزونی گوش درونی و همچنین محل خروج شاخه‌های عصب شنوایی از حلزون گوش، در سطح بالاتری واقع شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، بخش پایینی مجرای شنوایی (بخش سبز)، طول بیشتری (نه کمتری) نسبت به بخش بالایی (بخش آبی) آن دارد.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، زاویهٔ بین پردهٔ صماخ و بخش بالایی مجرای شنوایی (زاویهٔ قرمز)، بیشتر از ۹۰ درجه است و نمی‌توان گفت که عمود بر آن قرار گرفته است.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، هیچ قسمتی از بخش دهلیزی گوش درونی، هم‌سطح با شیپوراستاش نیست.

۱۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، درخصوص گیرنده‌های درد، کدام مورد نادرست است؟

۱) همانند گیرندهٔ میزان اکسیژن، در دیوارهٔ نوعی سرخرگ دیده می‌شوند.

۲) همانند گیرنده‌های حاضر در زردپی، فاقد قابلیت پردازش کردن اثرات محرک‌ها هستند.

۳) برخلاف گیرنده‌های حاضر در برخی از سیاهرگ‌های بزرگ، می‌تواند با تغییر دما تحریک شود.

۴) برخلاف گیرنده‌های بویایی، در صورت قرارگیری در معرض محرک ثابت، فاقد توانایی سازش هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲ ـ انسان

تعبیر

- **گیرنده‌های حاضر در زردپی** = گیرنده‌های حس وضعیت
- **گیرنده‌های حاضر در برخی از سیاهرگ‌های بزرگ** = گیرنده‌های حس دما

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سریع:

۱	گیرندهٔ میزان اکسیژن، در آئورت و گیرندهٔ درد، در دیوارهٔ برخی از سرخرگ‌ها دیده می‌شود.
۲	گیرندهٔ درد همانند گیرندهٔ حس وضعیت، فاقد توانایی پردازش پیام‌های حسی است.
۳	گیرنده درد در نتیجهٔ تغییر دمای شدید تحریک می‌شود. گیرنده‌های حس دما هم با تغییر دما تحریک می‌شوند!
۴	گیرنده‌های درد، فاقد توانایی سازش هستند.

پاسخ تشریحی:

گیرنده‌های حس دما در دیوارهٔ برخی از سیاهرگ‌های بزرگ دیده می‌شوند. این گیرنده‌ها به تغییرات دمایی درون بدن حساس هستند. همچنین گیرنده‌های درد، به آسیب‌های بافتی پاسخ می‌دهند و این آسیب می‌تواند در نتیجهٔ تغییر دمای شدید ایجاد شده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های درد در پوست و برخی بخش‌های دیگرِ بدن مانند دیوارهٔ سرخرگ‌ها قرار دارند. همچنین گیرنده‌های میزان اکسیژن، درون دیوارهٔ سرخرگ آئورت واقع شده‌اند.

(۲) گیرنده‌های حسی، توانایی پردازش اطلاعات حسی را ندارند و برای پردازش، پیام‌ها را به سمت مغز و نخاع می‌فرستند.

(۴) گیرنده‌های بویایی، زمانی که برای مدتی در معرض محرک ثابت قرار می‌گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند و دچار سازش می‌شوند. درحالی که گیرنده‌های درد، سازش پیدا نمی‌کنند تا فرد را از وجود محرک آسیب‌رسان آگاه کنند.

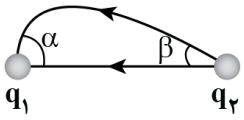
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون: الکتریسیتهٔ ساکن (از ابتدای خطوط میدان الکتریکی تا انتهای انرژی پتانسیل الکتریکی) صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱

سهم در کنکور: حداکثر ۱ تست از ۳۰ تستِ کنکور

برای دیدن پاسخ‌نامهٔ ویدئویی آزمون QR Code بالا را اسکن یا روی آن کلیک کنید!

۱۶- دو خط میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 که در فاصلهٔ r از یکدیگر قرار دارند، مطابق شکل زیر است. اگر $\alpha > \beta$ باشد، کدام مقایسه بین اندازه و نوع بارها درست است؟



۱) $q_1 > 0$ ، $q_2 < 0$ ، $|q_2| > |q_1|$

۲) $q_1 < 0$ ، $q_2 > 0$ ، $|q_2| > |q_1|$

۳) $q_1 > 0$ ، $q_2 < 0$ ، $|q_1| > |q_2|$

۴) $q_1 < 0$ ، $q_2 > 0$ ، $|q_1| > |q_2|$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

گام اول:

خط میدان الکتریکی از q_2 به طرف q_1 است، پس $q_2 > 0$ و $q_1 < 0$ است.

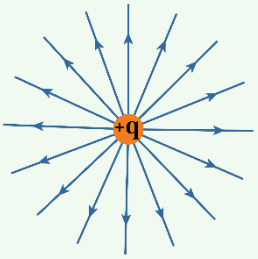
گام آخر:

مماس‌های رسم شده، با خط واصل دو بار، زاویه‌های α و β را تشکیل داده است، به‌طوری‌که $\alpha > \beta$ است؛ پس تراکم میدان در اطراف بار q_2 بیش‌تر از q_1 است و نشان‌دهندهٔ بزرگ‌تر بودن میدان در اطراف بار q_2 نسبت به q_1 است.

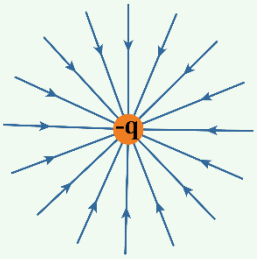
$$|q_2| > |q_1|$$

نکته

۱- خطوط میدان الکتریکی در اطراف یک ذرهٔ باردار منزوی مطابق شکل‌های زیر است:

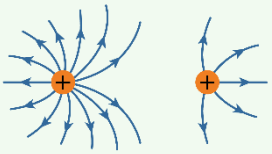


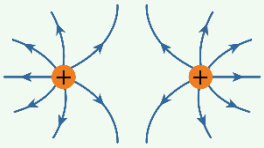
خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار مثبت

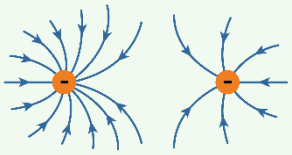


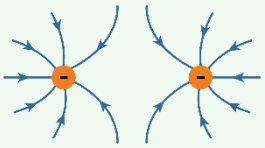
خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار منفی

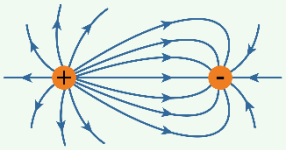
۲- خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو ذرهٔ باردار مطابق شکل‌های زیر است:

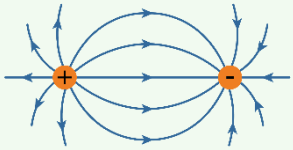

خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار مثبت غیرهم‌اندازه


خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار مثبت هم‌اندازه


خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار منفی غیرهم‌اندازه


خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار منفی هم‌اندازه


خطوط میدان بارهای مثبت و منفی غیرهم‌اندازه


خطوط میدان بارهای مثبت و منفی هم‌اندازه

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۷- روی سطح بادکنکی به جرم ۱۵g، بار الکتریکی ۲۰۰nC− ایجاد می‌کنیم و آن را در یک میدان الکتریکی قرار می‌دهیم. بزرگی و جهت این میدان الکتریکی درصورتی‌که بادکنک معلق بماند، کدام است؟ (اندازهٔ نیروی شناوری رو به بالای وارد بر بادکنک را ۰/۰۷N فرض کنید، $g=10\frac{N}{kg}$)

۱) $4\times10^{5}\frac{N}{C}$ به سمت پایین
۲) $4\times10^{5}\frac{N}{C}$ به سمت بالا
۳) $3/5\times10^{5}\frac{N}{C}$ به سمت بالا
۴) $3/5\times10^{5}\frac{N}{C}$ به سمت پایین

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی/محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

راهنمای مسیرت

برای حل این مسئله باید به سه نیروی واردشده به جسم توجه کنیم:

۱- نیروی وزن ۲- نیروی الکتریکی ۳- نیروی شناوری

دو حالت زیر ممکن است رخ دهد:

الف) نیروی شناوری کوچک‌تر از وزن باشد:

در این حالت نیروی الکتریکی باید به سمت بالا به جسم وارد شود تا بتواند آن را معلق نگه دارد.



شرط تعادل:
$$F_B+F_E=W$$
$$\Rightarrow F_B+E|q|=mg$$

در این حالت اگر بار جسم مثبت باشد، میدان، هم‌جهت نیرو و به سمت بالا خواهد بود و اگر بار جسم منفی باشد، میدان الکتریکی به سمت پایین خواهد بود.

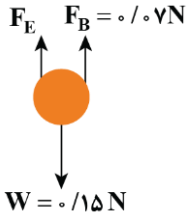
ب) نیروی شناوری بزرگ‌تر از وزن باشد: در این حالت نیروی الکتریکی باید به سمت پایین به جسم وارد شود تا بتواند آن را معلق نگه دارد.



شرط تعادل:
$$F_B=F_E+W$$
$$\Rightarrow F_B=E|q|+mg$$

در این حالت اگر بار جسم مثبت باشد، میدان، هم‌جهت نیرو و به سمت پایین خواهد بود و اگر بار جسم منفی باشد، میدان الکتریکی به سمت بالا خواهد بود.

نیروی وزن بادکنک برابر $W=mg=15\times10^{-3}\times10=0/15N$ است که از نیروی شناوری $F_B=0/07N$ بزرگ‌تر است، بنابراین در غیاب میدان الکتریکی، بادکنک به سمت زمین سقوط می‌کند. برای آن‌که بادکنک معلق بماند، باید نیروی الکتریکی به سمت بالا به آن وارد شود.



شرط تعادل: $F_E+F_B=W$
$$\Rightarrow|E||q|+0/07=0/15$$
$$\Rightarrow|E|\times200\times10^{-9}=0/08\Rightarrow|E|=4\times10^{5}\frac{N}{C}$$

چون بار بادکنک منفی است، میدان الکتریکی باید به سمت پایین باشد، تا نیروی الکتریکی به سمت بالا به بادکنک وارد شود.

۱۸- در جابه‌جایی بار الکتریکی q از نقطهٔ A تا B، نیروی الکتریکی، ۱۰mJ− کار روی آن انجام می‌دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چگونه تغییر کرده است؟

۱) ۱۰mJ افزایش یافته است.
۲) ۱۰mJ کاهش یافته است.
۳) بسته به علامت بار q، گزینه‌های (۱) و (۲) می‌توانند صحیح باشند.
۴) اطلاعات کافی نیست.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی همواره قرینهٔ کار نیروی الکتریکی است.

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow \Delta U = -(-10) = +10mJ$$

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی $10mJ$ افزایش یافته است.

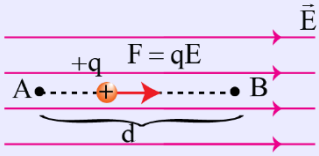
انرژی پتانسیل الکتریکی

کار نیروی الکتریکی وارد بر یک ذرهٔ باردار در میدانِ الکتریکی $\vec{E}$ در یک جابه‌جایی مشخص، برابر با قرینهٔ تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی در همان جابه‌جایی است.

$$W_E = -\Delta U_E$$

تغییر انرژیِ پتانسیل الکتریکیِ یک ذرهٔ باردار در میدان الکتریکیِ یکنواخت

فرض کنید ذرهٔ باردارِ $+q$ در یک میدان الکتریکی یکنواختِ $\vec{E}$، تحت اثرِ میدانِ الکتریکی، جابه‌جایی $\vec{d}$ را انجام می‌دهد. طبق تعریفِ کارِ یک نیرو، خواهیم داشت:



$$W_E = F \cdot d \cdot \cos\theta = |q| E \cdot d \cdot \cos\theta$$

$$\Delta U_E = -W_E = -|q| E \cdot d \cdot \cos\theta$$

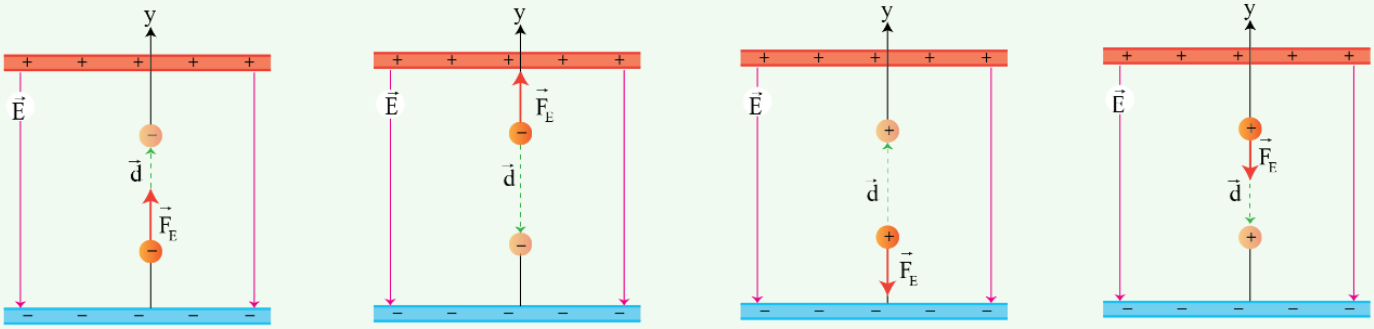
θ زاویهٔ بین نیروی الکتریکی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$ است.

نکات طلایی

۱- به سادگی می‌توان دریافت، اگر بارِ الکتریکی مثبت، در جهتِ میدان الکتریکی جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته و اگر بارِ الکتریکیِ منفی، در جهتِ میدان الکتریکی جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکیِ آن افزایش می‌یابد.

۲- اگر یک بار الکتریکی را در یک میدانِ الکتریکی رها سازیم، همواره به سمتی می‌رود که انرژی پتانسیلِ الکتریکی آن کاهش می‌یابد و اگر برای جابه‌جایی آن مجبور باشیم به‌زور، این کار را انجام دهیم، انرژی پتانسیلِ الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

در شکل‌های زیر چند حالت مربوط به جابه‌جایی بارهای مختلف و تغییر انرژی پتانسیلِ الکتریکی نشان داده شده است.



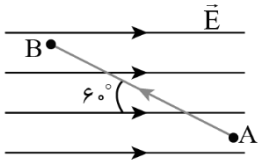
الف)بار مثبت در جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می کند : میدان الکتریکی کار مثبت W_E را روی بار انجام می دهد.انرژی پتانسیل الکتریکی U_E کاهش می یابد.

ب)بار مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می کند : میدان الکتریکی کار منفی W_E را روی بار انجام می دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی U_E افزایش می یابد.

پ)بار منفی در جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می کند : میدان الکتریکی کار منفی W_E را روی بار انجام می دهد.انرژی پتانسیل الکتریکی U_E افزایش می یابد.

ت)بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می کند : میدان الکتریکی کار مثبت W_E را روی بار انجام می دهد.انرژی پتانسیل الکتریکی U_E کاهش می یابد.

۱۹- بار الکتریکی نقطه‌ای q مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $2\times10^5 \frac{N}{C}$ از نقطهٔ A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی به‌اندازهٔ $1/5J$ کاهش یابد، q برحسب میکروکولن کدام است؟ $(AB = 40cm)$



۱) ۳/۷۵

۲) -۳/۷۵

۳) ۳۷/۵

۴) -۳۷/۵

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

برای محاسبهٔ اندازهٔ بار الکتریکی q می‌توان نوشت:

$$\Delta U = -|q|Ed\cos\theta \Rightarrow -۱/۵ = -|q| \times ۲ \times ۱۰^{۵} \times ۰/۴ \times \frac{۱}{۲}$$

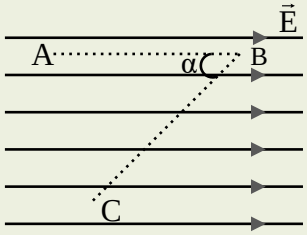
$$\Rightarrow |q| = \frac{۱۵}{۴} \times ۱۰^{-۵}\,C = \frac{۱۵۰}{۴}\,\mu C$$

با توجه به این‌که با حرکت در خلاف جهت میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره کاهش یافته است، بار این ذره منفی است.

$$q < ۰ \Rightarrow q = -\frac{۱۵۰}{۴}\,\mu C = -۳۷/۵\,\mu C$$

کنکور سراسری ریاضی ۱۴۰۱

۶۶- در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۱۰^{۵}\,\frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۵\mu C$ مسیر ABC را از A تا C طی کرده است. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، چگونه تغییر کرده است؟ ($\sin\alpha = ۰/۸$ ، $AB = BC = ۵۰cm$)



۱) ۰/۱ ژول، افزایش

۲) ۰/۱ ژول، کاهش

۳) ۰/۴ ژول، افزایش

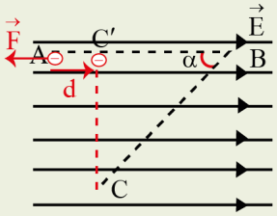
۴) ۰/۴ ژول، کاهش

پاسخ تشریحی:

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی قرینهٔ کار نیروی الکتریکی است.

$$\Delta U = -W$$

برای محاسبهٔ کار نیروی الکتریکی، با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$F = E|q| = ۱۰^{۵} \times (۵ \times ۱۰^{-۶}) = ۰/۵\,N$$

$$d = AB - (BC)\cos\alpha$$

$$d = ۵۰ - ۵۰ \times ۰/۶ = ۲۰cm = ۰/۲m$$

$$W = Fd\cos\theta$$

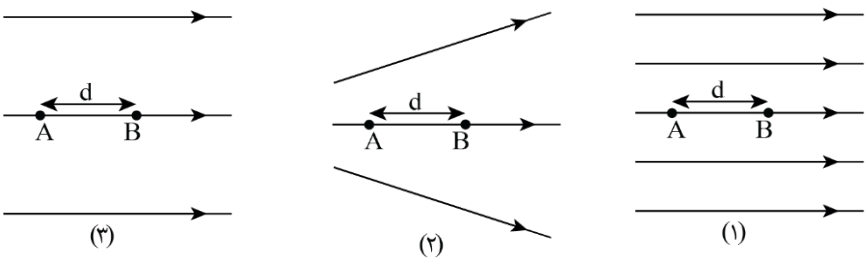
$$W = ۰/۵ \times ۰/۲ \times \underbrace{\cos ۱۸۰^{\circ}}_{-۱} = -۰/۱J$$

$$\Delta U = -W = +۰/۱J$$

+ ← (یعنی افزایش انرژی)

پاسخ: گزینهٔ ۱

۲۰- **شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حالت سکون در نقطهٔ A رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطهٔ B شتاب می‌گیرد. در کدام شکل تندی پروتون در نقطهٔ B بیش‌تر است؟**



۱) شکل (۱)

۲) شکل (۲)

۳) شکل (۳)

۴) تندی پروتون در هر سه شکل برابر است.

سنجش کلاد www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

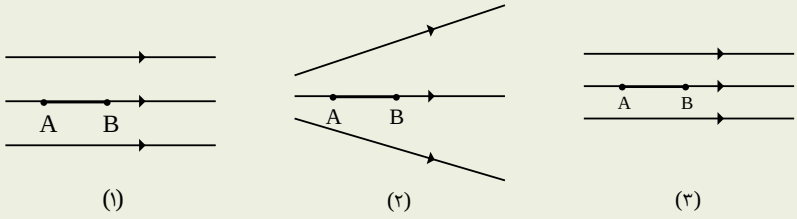
با حرکت در جهت خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی پروتون به‌اندازهٔ Eqd کاهش می‌یابد، بنابراین طبق پایستگی انرژی، انرژی جنبشی آن به‌اندازهٔ Eqd افزایش می‌یابد.

با توجه به این‌که q و d در هر سه شکل یکسان هستند، در شکلی که E بزرگ‌تر است، انرژی جنبشی و درنتیجه تندی پروتون بیش‌تر خواهد بود.

در شکل (۱) تراکم خطوط میدان، بیش‌تر است، بنابراین میدان، قوی‌تر است و طبق توضیحات قسمت قبل، پروتون با تندی بیش‌تری به نقطهٔ B می‌رسد.

کنکور سراسری تجربی ۱۴۰۱

۶۴- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطهٔ B رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطهٔ A شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصلهٔ یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه $(V_A - V_B)$ را ΔV بنامیم، کدام رابطه درست است؟



(۱) (۲) (۳)

۱) $\Delta V_{(۳)} > \Delta V_{(۲)} > \Delta V_{(۱)}$

۲) $\Delta V_{(۳)} = \Delta V_{(۱)} > \Delta V_{(۲)}$

۳) $\Delta V_{(۱)} > \Delta V_{(۲)} > \Delta V_{(۳)}$

۴) $\Delta V_{(۱)} = \Delta V_{(۲)} = \Delta V_{(۳)}$

پاسخ تشریحی:

تراکم خطوط میدان در شکل (۳) بیش‌تر از شکل (۲) و در شکل (۲) بیش‌تر از شکل (۱) است.

$E_۳ > E_۲ > E_۱$

در میدان یکنواخت: $\Delta V = Ed \rightarrow \Delta V_۳ > \Delta V_۲ > \Delta V_۱$

توجه: در شکل (۲)، میدان یکنواخت نیست، ولی می‌شه گفت به‌طور میانگین، میدان الکتریکی در فاصلهٔ A تا B در شکل (۲) بزرگ‌تر از شکل (۱) و کوچک‌تر از شکل (۳) است. در ضمن، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ربطی به بار جابه‌جاشده بین اون دو نقطه نداره و «الکترون چی و چی و چی» رو بی‌خیال!

پاسخ: گزینهٔ ۱

پایستگی انرژی و انرژی پتانسیل الکتریکی

در مسائلی که اتلاف انرژی نداریم و نیرویی جز نیروی الکتریکی روی ذره کار انجام نمی‌دهد، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و انرژی جنبشی، قرینهٔ هم هستند؛ بنابراین برای محاسبهٔ تغییرات انرژی جنبشی کافی است تغییرات انرژی پتانسیل را محاسبه کنیم و سپس آن را قرینه کنیم.

پایستگی انرژی: $\Delta U + \Delta K = ۰ \rightarrow \boxed{\Delta K = -\Delta U}$

بنابراین با توجه به این‌که $|\Delta U| = |Eqd\cos\alpha|$ است، برای محاسبهٔ ΔK داریم:

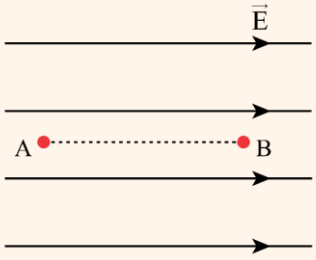
$$\boxed{|\Delta K| = |Eqd\cos\alpha|}$$

درحالتی‌که روی ذره فقط نیروی الکتریکی کار انجام می‌دهد، هرگاه در جهت خودبه‌خودی حرکت کند، $\Delta K > ۰$ است و انرژی جنبشی زیاد می‌شود و هرگاه بار الکتریکی در خلاف جهت خودبه‌خودی حرکت کند، $\Delta K < ۰$ است و انرژی جنبشی کم می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

یه نمونهٔ باحال

در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $۱۰^{۵}\ \frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q=-۵\mu C$ از نقطهٔ B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم، ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطهٔ A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود.)



پاسخ:

گام اول: بار منفی در خلاف جهت میدان حرکت کرده و از نقطهٔ B به A می‌رسد؛ بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد، پس $\Delta K>۰$ است.

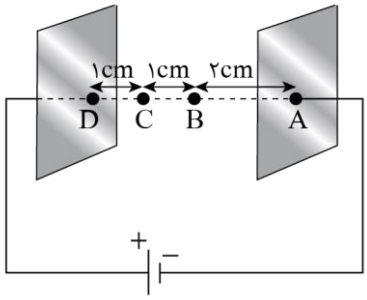
گام دوم: برای محاسبهٔ انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$|\Delta K|=|Eqd\cos\alpha|=|۱۰^{۵}\times۵\times۱۰^{-۶}\times۰/۲|=۰/۱J$$

$$\xrightarrow{\Delta K>۰}\Delta K=+۰/۱J$$

$$\rightarrow K_۲-\overset{\text{صفر}}{\cancel{K_۱}}=۰/۱J\rightarrow K_۲=۰/۱J$$

۲۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است. الکترونی از نقطهٔ B واقع در وسط فاصلهٔ دو صفحه رها می‌شود. تندی الکترون در نقطهٔ C، چند برابر تندی آن در نقطهٔ D است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$

۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

گام اول:

ابتدا کار نیروی الکتریکی را در این دو جابه‌جایی مقایسه می‌کنیم.

$W_{BC}:$ کار نیروی الکتریکی در جابه‌جایی BC

$W_{BD}:$ کار نیروی الکتریکی در جابه‌جایی BD

$$\begin{cases}W_{BC}=|q|Ed_{BC}\cos\theta\\W_{BD}=|q|Ed_{BD}\cos\theta\end{cases}\Rightarrow\frac{W_{BC}}{W_{BD}}=\frac{d_{BC}}{d_{BD}}\xrightarrow[d_{BD}=d_{AB}=۲cm]{d_{BC}=۱cm}\frac{W_{BC}}{W_{BD}}=\frac{۱}{۲}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

گام آخر:

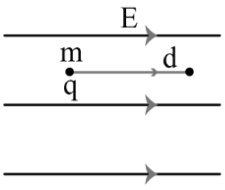
با توجه به این‌که تنها نیروی واردشده بر الکترون نیروی الکتریکی است، به کمک قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{کل} = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_E} W_E = \Delta K$$

$$\xrightarrow[W_{BD}=\Delta K_{BD}]{W_{BC}=\Delta K_{BC}} \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{K_C - K_B}{K_D - K_B} \xrightarrow[K_B = ۰]{\frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{۱}{۲}} \frac{۱}{۲} = \frac{K_C}{K_D}$$

$$\xrightarrow{K = \frac{۱}{۲}mv^۲} \frac{K_C}{K_D} = (\frac{v_C}{v_D})^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲} = (\frac{v_C}{v_D})^۲ \Rightarrow \frac{v_C}{v_D} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

۲۲- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، گلوله‌ای به جرم m و بار q+ از حال سکون رها شده و به اندازهٔ d در جهت خطوط میدان جابجا می‌شود. سرعت گلوله در انتهای مسیر از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)



۱) $\sqrt{\frac{qEd}{m}}$

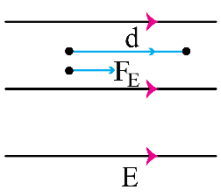
۲) $\sqrt{\frac{۲qEd}{m}}$

۳) $\sqrt{\frac{qEm}{d}}$

۴) $\sqrt{\frac{۲qEm}{d}}$

پاسخ: گزینه ۲ **(سخت - مفهومی - ۱۱۰۱)**

چون بار گلوله مثبت است نیرویی که میدان الکتریکی بر آن وارد می‌کند $(F_E = qE)$ هم‌جهت خطوط میدان است. حال با استفاده از قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \rightarrow W_E = K_۲ - K_۱$$

$$\rightarrow F_E d\cos ۰ = \frac{۱}{۲}mv^۲ - ۰$$

$$\rightarrow qEd = \frac{۱}{۲}mv^۲ \rightarrow v = \sqrt{\frac{۲qEd}{m}}$$

۲۳- بار $q = -۰/۵\mu C$ به جرم ۴۰ میلی‌گرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت در راستای قائم به حالت تعادل قرار دارد. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این بار وقتی ۱۲cm در راستای قائم به سمت بالا جابه‌جا می‌شود، چند میلی‌ژول است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) $-۰/۰۴۸$

۲) $-۰/۰۹۶$

۳) $۰/۰۹۶$

۴) $۰/۰۴۸$

پاسخ: گزینه ۱ **(متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)**

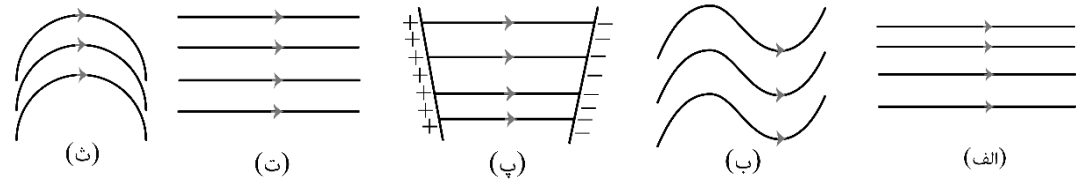
ابتدا مقدار میدان الکتریکی را به‌دست می‌آوریم. با توجه به اینکه بار معلق است، در می‌یابیم نیروی الکتریکی که بر بار وارد می‌شود، رو به بالاست و باید نیروی وزن را خنثی کند.

$$F_E = mg \xrightarrow[m = ۴۰mg = ۴۰\times ۱۰^{-۶} kg\ ,\ g = ۱۰\frac{N}{kg}]{F_E = E|q|\ ,\ |q| = ۰/۵\mu C = ۰/۵\times ۱۰^{-۶} C} E = \frac{۴۰\times ۱۰^{-۶}\times ۱۰}{۰/۵\times ۱۰^{-۶}} = ۸۰۰\frac{N}{C}$$

$$\Delta U = -E|q|d\cos\theta \xrightarrow[|q| = ۰/۵\mu C = ۰/۵\times ۱۰^{-۶} C\ ,\ \theta = ۰]{E = ۸۰۰\frac{N}{C},\ d = ۱۲cm = ۰/۱۲m} \Delta U = -۸۰۰\times ۰/۵\times ۱۰^{-۶}\times ۰/۱۲\times ۱ = -۴۸\times ۱۰^{-۶} J = -۰/۰۴۸ mJ$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۴- در شکل‌های زیر، خطوط چند میدان الکتریکی رسم شده است. چه تعداد از آن‌ها بیان‌گر یک میدان یکنواخت است؟

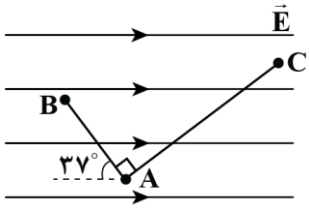


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان - مفهومی - ۱۱۰۱)

با توجه به تعریف میدان الکتریکی یکنواخت، خطوط میدان یکنواخت، مستقیم، در یک جهت و هم‌فاصله از یک‌دیگر می‌باشند که با توجه به این ۳ ویژگی، فقط خطوط میدان شکل (ت) بیان‌گر یک میدان یکنواخت است و خطوط میدان شکل‌های دیگر نشان‌دهندهٔ میدان یکنواخت نمی‌باشند.

۲۵- در شکل زیر، در جابه‌جایی ذرهٔ $q=5\mu C$ از نقطهٔ A تا B، کار میدان الکتریکی روی آن $-8mJ$ است. اگر بار q' از نقطهٔ A تا C جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن از ۰/۰۱۲ ژول به ۰/۰۲۴ ژول می‌رسد. q' چند میکروکولن است؟ $(AB=3m\ ,\ AC=5m\ ,\ \sin 37^\circ=0/6)$



۱) $+4/5$
۲) $+6$
۳) $-4/5$
۴) -6

پاسخ: گزینهٔ ۴ (سخت ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

کار میدان الکتریکی و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در جابه‌جایی d در میدان E رابطهٔ زیر را باهم دارند:

$$\Delta U_E=-W_E=-|q|Ed\cos\theta$$

در جابه‌جایی نقطهٔ A تا B داریم:

$$|W_E|=|qEd\cos\theta|\Rightarrow 8\times10^{-3}=5\times10^{-6}\times E\times3\cos(37^\circ)$$

$$8\times10^{-3}=5\times10^{-6}\times E\times3\times(0/8)\Rightarrow E=\frac{2000}{3}\frac{N}{C}$$

در جابه‌جایی A تا C، چون جابه‌جایی در جهت خطوط میدان است (ΔV منفی است) و چون انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش داشته است (ΔU_E مثبت است) پس طبق رابطهٔ $(\Delta U=q\Delta V)$، باید بار q' منفی باشد.

$$|\Delta U_E|=|qEd\cos\theta|\Rightarrow 0/024-0/012=|q'|\times\frac{2000}{3}\times5\cos(53^\circ)$$

$$\Rightarrow 12\times10^{-3}=|q'|\times2000\Rightarrow|q'|=6\times10^{-6}C\xrightarrow{q'\text{منفی است}}q'=-6\mu C$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون: شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا قبل از نفت) صفحه‌های ۱۸ تا ۲۹

سهم در کنکور: شیمی ۲: ۲ تست از ۳۵ تستِ کنکور

۲۶- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) همانند کلوخه‌های زمینی، در کلوخه‌های دریایی نیز فلزهای واسطه دیده می‌شوند.
۲) ستون‌های موجود در کف دریاها، حاوی سولفیدهای فلزهای قلیایی خاکی مانند منیزیم هستند.
۳) غلظت بیشتر منابع اقیانوسی فلزها در مقایسه با ذخایر زمینی، استخراج آن‌ها را به صرفه کرده است.
۴) عبارت «دیگران کاشتند و ما خوردیم، ما بکاریم تا دیگران بخورند.» یکی از نمودهای توسعه پایدار است.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

در برخی مناطق دریا، کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس وجود دارد؛ در حالی که در مناطق دیگر ستون‌های سولفیدی برخی از عناصر واسطه، یافت می‌شود. پس در این ستون‌ها سولفید فلزهای اصلی مانند فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) امکان مشاهده منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس، به‌صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از این فلزات در کف اقیانوس‌ها وجود دارد. این در حالی است که طلا تنها فلز موجود در طبیعت است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

کلوخه‌های خاک	فقط طلا
کلوخه‌های اقیانوسی	منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس

همه این عناصر، فلز واسطه هستند.

۳) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، صرفه اقتصادی و بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد. امروزه شرکت‌هایی از برخی کشورها طرح‌های استخراج این مواد را از بستر اقیانوس‌ها در دست دارند. پیش‌بینی می‌شود اکتشاف و بهره‌برداری از منابع شیمیایی بستر دریا به یکی از صنایع کلیدی و تأثیرگذار در روابط کشورها تبدیل شود.

۴) جامعه‌ای در مسیر توسعه پایدار قرار دارد که اقتصاد آن شکوفا باشد، به محیط زیست آسیب کمتری بزند و همچنین، مردم به اخلاق آراسته و خوش‌نامی معروف باشند. پس به‌منظور تولید یک ماده یا عرضه یک خدمت به شیوه توسعه پایدار، باید همه هزینه‌ها و ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی را در نظر گرفت. یکی از روش‌های توسعه پایدار در زبان فارسی با این عبارت مطرح شده است که «دیگران کاشتند و ما خوردیم، ما بکاریم تا دیگران بخورند.»

۲۷- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد پرکاربردترین فلز نادرست هستند؟

الف ـ اکسیدی از این فلز که در فرایند ترمیت به کار می‌رود، به‌عنوان رنگ قرمز نقاشی کاربرد دارد.
ب ـ در واکنش تولید هر مول از این فلز از سنگ معدن آن، ۰/۷۵ مول گاز گلخانه‌ای تولید می‌شود.
ج ـ در هیدروکسیدی از این فلز که به رنگ سبز است، نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر ۲ است.
د ـ در واکنش با محلول هیدروکلریک اسید، کاتیونی با ۵ الکترون با $n+l=5$ تولید می‌کند.

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

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

بیشترین فلز به کار رفته در صنعت و پرکاربردترین فلز، آهن است. عبارت‌های (ج) و (د) در مورد این عنصر نادرست هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی موارد:

الف) واکنش‌پذیری آلومینیم از آهن بیشتر است؛ بنابراین آلومینیم می‌تواند آهن را از ترکیب‌های این عنصر خارج کند. به واکنش آلومینیم با آهن(III) اکسید، واکنش ترمیت می‌گویند که منجر به تولید آلومینیم اکسید و آهن مذاب می‌شود.

$$۲Al(s) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + ۲Fe(l)$$

در این واکنش به علت آزادشدن گرمای بسیار زیاد، آهن به شکل مایع درمی‌آید. از این آهن مذاب در صنعت جوشکاری (خصوصاً برای جوش دادن خطوط راه‌آهن) استفاده می‌شود. در واکنش ترمیت از اکسیدی از آهن به فرمول شیمیایی $Fe_۲O_۳$ استفاده می‌شود که آهن(III) اکسید نام دارد و به‌عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

ب) در همه شرکت‌های فولاد جهان از کربن برای استخراج آهن از سنگ معدن آن استفاده می‌کنند. واکنش زیر نحوه استخراج آهن از سنگ معدن آن را توسط عنصر کربن نشان می‌دهد:

$$۲Fe_۲O_۳(s) + ۳C(s) \xrightarrow{\Delta} ۴Fe(s) + ۳CO_۲(g)$$

در این واکنش به ازای تولید هر مول فلز آهن ۰/۷۵ مول گاز کربن دی‌اکسید که گازی گلخانه‌ای است، تولید می‌شود.

ج) آهن دو هیدروکسید دارد. یکی آهن(II) هیدروکسید که سبزرنگ بوده و دیگری آهن(III) هیدروکسید که قرمزرنگ است. فرمول شیمیایی این دو ترکیب به ترتیب $Fe(OH)_۲$ و $Fe(OH)_۳$ می‌باشد. نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در $Fe(OH)_۲$ برابر ۰/۵ است.

د) معادله واکنش فلز آهن با محلول هیدروکلریک اسید به‌صورت زیر است:

$$Fe(s) + ۲HCl(aq) \longrightarrow FeCl_۲(aq) + H_۲(g)$$

در این واکنش کاتیون $Fe^{۲+}$ تولید می‌شود که آرایش الکترونی آن به‌صورت زیر است:

$$Fe^{۲+}: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^۶$$

در آرایش این یون ۶ الکترون با $n + l = ۵$ (الکترون‌های زیرلایه $۳d$) دیده می‌شود.

۲۸- اگر درصد جرمی نیتروژن در نمونه‌ای کود ناخالص آمونیوم سولفات برابر ۴/۲ درصد باشد، درصد خلوص آمونیوم سولفات در این نمونه چند درصد است؟ $(H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, S = ۳۲: g.mol^{-۱})$

۱) ۱۳/۲ ۲) ۲۶/۴ ۳) ۱۹/۸ ۴) ۳۹/۶

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ مسئله ـ ۱۱۰۱)

فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات به‌صورت $(NH_۴)_۲SO_۴$ است.

راه حل مسئله

برای حل این گونه مسائل، کافی است جرم کل را برابر ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم و جرم ماده مورد نظر را به کمک درصد جرمی اتم که برابر جرم آن در همین ۱۰۰ گرم است، محاسبه کنیم. جرم ماده برابر درصد خلوص آن است.

اگر جرم کود را ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، در این کود ۴/۲ گرم اتم نیتروژن وجود دارد. پس جرم آمونیوم سولفاتی را که ۴/۲ گرم اتم نیتروژن دارد، حساب می‌کنیم:

$$?\,g\,(NH_۴)_۲SO_۴ = ۴/۲\,g\,N \times \frac{۱\,mol\,N}{۱۴\,g\,N} \times \frac{۱\,mol\,(NH_۴)_۲SO_۴}{۲\,mol\,N} \times \frac{۱۳۲\,g\,(NH_۴)_۲SO_۴}{۱\,mol\,(NH_۴)_۲SO_۴} = ۱۹/۸\,g$$

پس در ۱۰۰ گرم از این کود ۱۹/۸ گرم آمونیوم سولفات وجود دارد و درصد خلوص آمونیوم سولفات برابر ۱۹/۸ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید!

۱۲۰۰ گرم نمونه‌ای ناخالص از سدیم هیدروژن کربنات مطابق واکنش موازنه نشده $NaHCO_3(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$ در اثر گرما تجزیه شده است. اگر بازده درصدی این واکنش برابر با ۵۶ درصد و حجم فراورده گازی در شرایط استاندارد برابر۷۸/۴ لیتر باشد؛ درصد خلوص این نمونه سدیم هیدروژن کربنات چقدر است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$

۱) ۶۲/۵ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۷/۵

معادله موازنه شده واکنش به‌صورت زیر است:

$$2NaHCO_3(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

با توجه به معادله این واکنش، بازده درصدی آن و مقدار گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، مقدار سدیم هیدروژن کربنات مصرف‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$?\ g\ NaHCO_3 = 78/4\ L\ CO_2 \times \frac{1\ mol\ CO_2}{22/4\ L\ CO_2} \times \frac{2\ mol\ NaHCO_3}{1\ mol\ CO_2} \times \frac{84\ g\ NaHCO_3}{1\ mol\ NaHCO_3} = 588\ g$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Longrightarrow 56 = \frac{588}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Longrightarrow \text{مقدار نظری} = 1050\ g$$

در مرحله بعد، با توجه به جرم سدیم هیدروژن کربنات مصرف شده، درصد خلوص این ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد خلوص } NaHCO_3 = \frac{\text{جرم خالص } NaHCO_3}{\text{جرم ناخالص } NaHCO_3} \times 100 \Longrightarrow A = \frac{1050}{1200} \times 100 = 87/5 \text{ درصد}$$

پس درصد خلوص این نمونه برابر ۸۷/۵ درصد است.

پاسخ: گزینه ۴

ماز

۲۹- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد اولین عنصری که لایه سوم الکترونی آن پر می‌باشد، درست است؟

۱) این عنصر تنها یک یون پایدار دارد.

۲) استفاده از گیاه برای استخراج آن صرفه اقتصادی دارد.

۳) این فلز می‌تواند آهن را از محلول حاوی یون Fe^{2+} خارج کند.

۴) درصد جرمی آن در سنگ معدن بیشتر از گیاه استفاده‌شده برای استخراج آن است.

پاسخ: گزینه ۲ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)**

سومین لایه الکترونی از سه زیرلایه $3s$، $3p$ و $3d$ تشکیل‌شده است. دو زیرلایه اول در عناصر دوره سوم در حال الکترون گرفتن هستند؛ اما زیرلایه $3d$ در عناصر واسطه دوره چهارم الکترون می‌گیرد. پس انتظار داریم که آخرین اتم واسطه دوره چهارم یعنی، روی، اولین عنصری باشد که لایه سوم آن پرشده است؛ اما یک استثنا در قاعده آفبا موجب شده که عنصر مس(عنصر پیش از روی) زودتر به این مهم دست یابد. آرایش الکترونی فلز مس به‌صورت زیر است:

$$_{29}Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$$

گیاه در خدمت صنعت

یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلزها از لابه‌لای خاک استفاده از گیاهان(گیاه پالایی) است. به این منظور در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می‌کارند که می‌توانند آن فلز را جذب کنند؛ سپس گیاه را برداشت کرده، می‌سوزانند و از خاکستر حاصل از آن فلز را جداسازی می‌کنند. درصد فلز روی در سنگ معدن بیشتر از درصد فلز روی در یک کیلوگرم گیاه است، لذا روش گیاه پالایی برای فلز روی مناسب نیست. از طرفی، درصد فلز نیکل در سنگ معدن کمتر از درصد فلز نیکل در یک کیلوگرم گیاه است، با این حال استخراج نیکل نیز با این روش به علت قیمت کم نیکل صرفه اقتصادی ندارد. درصد فلزهای مس و طلا در سنگ معدن کمتر از درصد این فلزها در یک کیلوگرم گیاه است و همچنین این دو فلز قیمت بالایی نیز دارند؛ به همین علت استفاده از گیاهان برای استخراج این دو فلز صرفه اقتصادی بیشتری نسبت به استخراج آن‌ها از سنگ معدن دارد.

استخراج مس و طلا توسط گیاهان صرفه اقتصادی دارد؛ ولی استخراج نیکل و روی توسط گیاهان مقرون به صرفه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اکثر عناصر واسطه بیش از دو یون پایدار دارند. سه عنصر نقره، روی و اسکاندیم استثناهای مطرح‌شده در کتاب درسی هستند و توانایی تشکیل تنها یک یون پایدار را دارند. مس دو کاتیون پایدار Cu^{2+} و Cu^{+} دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳) واکنش‌پذیری فلز مس از فلز آهن کمتر است. پس فلز مس نمی‌تواند کاتیون‌های موجود در ترکیبات آهن را از این ترکیبات یا محلول آن‌ها خارج کند.

خارج کردن فلز A از ترکیب آن توسط فلز B ⟺ واکنش‌پذیری: فلز B > فلز A

۴) در روش استفاده از گیاه برای پالایش فلزها(گیاه‌پالایی)، از میان طلا، مس، روی و نیکل، تنها درصد جرمی روی در گیاه از درصد جرمی فلز در سنگ معدن کمتر است. مس، طلا و نیکل درصد جرمی بیشتری در گیاه نسبت به سنگ معدن دارند.

۳۰- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد واکنش تخمیر گلوکز با بازده ۷۰ درصد نادرست است؟

۱) در این واکنش از هر مول واکنش‌دهنده ۱/۴ مول سوخت سبز تولید می‌شود.
۲) واکنش‌دهنده این واکنش را از پسماند گیاه ذرت و نیشکر می‌توان تهیه کرد.
۳) درصد جرمی هیدروژن در واکنش‌دهنده از فراورده غیرگازی بیشتر است.
۴) یکی از فراورده‌های این واکنش گازی ناقطبی با خاصیت گلخانه‌ای است.

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز به‌صورت زیر انجام می‌گیرد:

$$C_6H_{12}O_6(aq) \longrightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$$

شمار اتم‌های هیدروژن در دو مول اتانول($2 \times C_2H_6O$) و یک مول گلوکز($C_6H_{12}O_6$) برابر است. (صورت کسر درصد جرمی هیدروژن برای دو ماده برابر است.) اما یک مول گلوکز نسبت به دو مول اتانول، به اندازه ۴ اتم اکسیژن و دو اتم کربن، جرم بیشتری دارد. (مخرج کسر درصد جرمی برای گلوکز بیشتر است.) پس درصد جرمی هیدروژن در اتانول بیشتر از گلوکز خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این واکنش اتانول(C_2H_5OH) که یکی از سوخت‌های سبز است تولید می‌شود. در این واکنش به ازای مصرف یک مول واکنش‌دهنده، دو مول سوخت سبز به‌صورت نظری تولید می‌شود. پس با توجه به بازده درصدی واکنش، مقدار اتانول تولیدشده را حساب می‌کنیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۷۰ = \frac{x}{۲\ mol} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۱/۴\ mol$$

پس در این واکنش ۱/۴ مول اتانول به‌صورت عملی تولید می‌گردد.

۲) گلوکز مورد نیاز این واکنش را می‌توان از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت تهیه کرد. به گونه‌ای که امروزه مزارع زیادی را برای تهیه سوخت سبز، روغن و خوراک دام به کشت ذرت اختصاص می‌دهند.

۴) گاز تولیدشده در این واکنش کربن دی‌اکسید بوده که مولکول‌های آن ناقطبی هستند. همچنین گاز کربن دی‌اکسید یک گاز گلخانه‌ای بوده و موجب ایجاد گرمایش گلخانه‌ای می‌شود.

سوخت سبز

در ساختار سوخت‌های سبز علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، اتم اکسیژن نیز حضور دارد. حضور اکسیژن در ساختار این مواد موجب کاهش نیاز به گاز اکسیژن برای سوختن کامل آن‌ها است به‌عنوان مثال برای سوختن یک مول اتانول به‌عنوان یک سوخت سبز، به ۳ مول اکسیژن نیاز است اما برای سوختن یک مول اتان(سوختی فسیلی با تعداد کربن برابر با اتانول) به ۳/۵ مول اکسیژن نیاز می‌باشد. به همین علت به سوخت‌های دارای اکسیژن در مولکول خود، سوخت سبز(دوست‌دار محیط زیست) می‌گویند.

۳۱- کلسیم اکسید به‌ترتیب با بازده درصدی ۶۰ و ۸۰، با گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید واکنش می‌دهد. تفاوت جرم کلسیم کربنات و کلسیم سولفیت($CaSO_3$) که از واکنش یک گرم کلسیم اکسید تولید می‌شود، به‌تقریب چند میلی‌گرم است؟

$(C = ۱۲, O = ۱۶, S = ۳۲, Ca = ۴۰: g.mol^{-1})$

۱) ۲۸۶ ۲) ۲۱۴ ۳) ۱۴۳ ۴) ۱۰۷

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مسئله ـ ۱۱۰۱)

واکنش کلسیم اکسید با دو ماده گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید به‌صورت زیر انجام می‌شود:

$$CaO(s) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(s)$$
$$CaO(s) + SO_2(g) \longrightarrow CaSO_3(s)$$

راه‌حل مسئله

جرم هر یک از فراورده‌های واکنش را حساب می‌کنیم. سپس با توجه به بازده واکنش‌ها، جرم فراورده‌ها را به‌صورت عملی محاسبه می‌کنیم. در نهایت تفاوت جرم دو ماده تولیدشده را به‌دست می‌آوریم.

بر این اساس جرم دو ماده‌ای را که توسط یک گرم کلسیم اکسید تولید می‌شود، حساب می‌کنیم:

$$CaCO_3: ?\,g\,CaCO_3 = 1\,g\,CaO \times \frac{1\,mol\,CaO}{56\,g\,CaO} \times \frac{1\,mol\,CaCO_3}{1\,mol\,CaO} \times \frac{100\,g\,CaCO_3}{1\,mol\,CaCO_3} = \frac{25}{14}\,g$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار فراورده عملی}}{\text{مقدار فراورده نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{\frac{25}{14}} \times 100 \Rightarrow x = \frac{10}{7}\,g$$

$$CaSO_3: ?\,g\,CaSO_3 = 1\,g\,CaO \times \frac{1\,mol\,CaO}{56\,g\,CaO} \times \frac{1\,mol\,CaSO_3}{1\,mol\,CaO} \times \frac{120\,g\,CaSO_3}{1\,mol\,CaSO_3} = \frac{15}{7}\,g$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار فراورده عملی}}{\text{مقدار فراورده نظری}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{y}{\frac{15}{7}} \times 100 \Rightarrow y = \frac{9}{7}\,g$$

تفاوت جرم دو ماده تولیدشده برابر است با:

$$x - y = \frac{10}{7} - \frac{9}{7} = \frac{1}{7}\,g = \frac{1000}{7}\,mg \cong 143\,mg$$

بنابراین تفاوت جرم دو ماده برابر ۱۴۳ میلی‌گرم است.

۳۲- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) گاز حاصل از سوختن ناقص متان را می‌توان برای استخراج آهن از سنگ معدن آن استفاده کرد.
۲) در واکنش ترمیت بار کاتیون موجود در فراورده‌ها از بار کاتیون موجود در واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
۳) در استفاده از گیاه برای استخراج فلز، پس از سوزاندن گیاهان، درصد جرمی فلز در گیاه کاهش می‌یابد.
۴) در فرایند استخراج آهن، جرم فلز آهن تولیدشده به‌تقریب ۵۰ درصد از جرم منابع معدنی مصرف‌شده است.

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ حفظی ـ ۱۱۰۱)

گاز تولیدشده از واکنش سوختن ناقص متان، گاز کربن مونواکسید است. همچنین اکسید موجود در سنگ معدن آهن، Fe_2O_3 می‌باشد. واکنش انجام گرفته میان این دو ماده به‌صورت زیر است:

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \longrightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$$

همان‌طور که مشخص است، گاز کربن مونواکسید می‌تواند، آهن را از ترکیب آهن(III) اکسید خارج کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) معادله واکنش انجام‌شده در فرایند ترمیت به‌صورت زیر است:

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \longrightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

در سمت واکنش‌دهنده‌ها، کاتیون Fe^{3+} و در سمت فراورده‌ها کاتیون Al^{3+} دیده می‌شود که هر دو بار یکسانی دارند.

۳) با استفاده از کاشت گیاهان در خاک معدن یا خاک حاوی برخی عناصر فلزی، می‌توان این عناصر فلزی را از لابه‌لای خاک بیرون کشید. در این روش پس از برداشت گیاهان، آن‌ها را می‌سوزانند و فلز را از خاکستر این گیاهان جدا می‌سازند. در اثر سوختن این گیاه جرم فلز ثابت مانده اما جرم گیاه کاهش می‌یابد و به خاکستر تبدیل می‌شود. پس درصد جرمی فلز بر اثر فرایند سوختن گیاه افزایش می‌یابد.

۴) مطابق کتاب درسی، در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن، تقریباً ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن و ۱۰۰۰ کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود. پس برای تولید ۱ تن آهن در مجموع به ۳ تن منابع معدنی مختلف نیاز است. پس در فرایند استخراج آهن، $\frac{1}{3}$ جرم منابع مصرف‌شده (معادل ۳۳ درصد) به آهن تبدیل می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۳- اگر بتوان فلز X را توسط فلز Y، از سنگ معدن آن استخراج کرد، کدام‌یک از مقایسه‌ها درست است؟

۱) دشواری شرایط نگهداری: $Y < X$
۲) تمایل به تشکیل کاتیون: $Y < X$
۳) سرعت واکنش در هوای مرطوب: $X < Y$
۴) واکنش‌پذیری: اکسید $Y <$ اکسید X

پاسخ: گزینه ۳ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)**

اگر فلز Y بتواند فلز X را از سنگ معدن آن استخراج کند یا به بیان دیگر اگر فلز Y فلز X را از ترکیبات آن خارج کند، به معنای آن است که فلز Y واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فلز X دارد.

واکنش‌پذیری فلز Y بیشتر بوده و این فلز با سرعت بیشتری با هوای مرطوب واکنش می‌دهد و به اکسید فلز تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فراهم کردن شرایط نگهداری فلزی که واکنش‌پذیری بیشتری دارد، سخت‌تر است. پس شرایط عدم واکنش فلز Y سخت‌تر از شرایط نگهداری فلز X ایجاد می‌شود.

۲) واکنش‌پذیری فلزها معادل تمایل آن‌ها به از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون است. پس اگر واکنش‌پذیری فلز Y بیشتر از فلز X باشد، فلز Y تمایل بیشتری نسبت به فلز X برای تشکیل کاتیون دارد.

۴) چون واکنش‌پذیری فلز Y بیشتر از فلز X است، می‌توان گفت واکنش زیر صورت طبیعی انجام می‌شود:

$$\text{فلز } X + \text{اکسید } Y \longrightarrow \text{فلز } Y + \text{اکسید } X$$

با توجه به این که این واکنش به‌صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود؛ پس فراورده‌های این واکنش نسبت به واکنش‌دهنده‌های آن پایدارتر بوده و بر این اساس اکسید Y پایدارتر از اکسید X است.

به‌طور کلی این نکته را در نظر داریم که هرچه یک فلز واکنش‌پذیری بیشتری داشته باشد و ناپایدارتر باشد، ترکیب آن پایدارتر است.

۳۴- در یک شهر با ۵۰ هزار خانه، سالانه به‌طور متوسط، ۱۵ میلیون قوطی فولادی بازیافت می‌شود. اگر انرژی ذخیره‌شده از بازیافت ۴ قوطی فولادی بتواند یک لامپ ۲۰ واتی را در حدود ۱۶ ساعت روشن نگه دارد، انرژی ذخیره‌شده از بازیافت سالانه قوطی‌ها در این شهر برای روشن نگه‌داشتن این شهر، به مدت چند شبانه‌روز کافی است؟ (هر خانه به‌طور متوسط ۸ لامپ ۲۰ واتی و هر لامپ به‌طور متوسط به مدت ۶ ساعت در شبانه‌روز روشن است.)

۱) ۲۵
۲) ۵۰
۳) ۲۰
۴) ۴۰

پاسخ: گزینه ۱ **(آسان ـ مسئله ـ ۱۱۰۱)**

ابتدا ساعات روشن بودن لامپ‌های موجود در این شهر را به مدت یک شبانه‌روز به‌دست می‌آوریم:

$$\text{؟ ساعت} = ۵۰۰۰۰ \text{ خانه} \times \frac{\text{۸ لامپ}}{\text{۱ خانه}} \times \frac{\text{۶ ساعت}}{\text{۱ لامپ}} = ۲۴۰۰۰۰۰ \text{ ساعت}$$

حال، ساعات روشن ماندن یک لامپ در ازای انرژی ذخیره‌شده از بازیافت ۱۵ میلیون قوطی فولادی را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{؟ ساعت} = ۱۵۰۰۰۰۰۰ \text{ قوطی} \times \frac{\text{۱۶ ساعت}}{\text{۴ قوطی}} = ۶۰۰۰۰۰۰۰ \text{ ساعت}$$

در نهایت شبانه‌روز روشن ماندن شهر را با توجه به ساعات روشن ماندن یک لامپ و ساعات مورد نیاز شبانه‌روزی شهر، حساب می‌کنیم:

$$\text{؟ شبانه‌روز} = ۶۰۰۰۰۰۰۰ \text{ ساعت} \times \frac{\text{۱ شبانه‌روز}}{\text{۲۴۰۰۰۰۰ ساعت}} = ۲۵ \text{ شبانه‌روز}$$

پس با انرژی ذخیره‌شده از بازیافت قوطی‌های فولادی یک شهر، می‌توان انرژی الکتریکی لازم برای روشن نگه‌داشتن تقریباً یک ماه همان شهر را تهیه کرد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

فولاد

آهن خالص فلزی نسبتاً نرم است که استحکام کافی برای کاربردهای مختلف را ندارد. همچنین، این فلز بعد از مدتی اکسید شده و تغییر ماهیت می‌دهد. برای افزایش استحکام آهن و همچنین برای به تأخیر انداختن فرایند زنگ زدن این عنصر، آهن را با عناصر دیگر خصوصاً کربن مخلوط کرده و آلیاژ فولاد را تولید می‌کنند. هرچقدر درصد کربن این آلیاژ افزایش پیدا کند، فولاد نیز سخت‌تر می‌شود؛ از طرفی با افزایش درصد کربن، این آلیاژ شکننده‌تر می‌شود. پس درصد جرمی کربن فولاد بیش از ۲ درصد نمی‌شود؛ اگر درصد کربن از این مقدار بیش‌تر گردد(تا ۶ درصد)، آلیاژی دیگر از آهن به اسم چدن تولید می‌شود که کاربرد آن در تولید ظروف آشپزخانه را هر روز می‌بینیم.

۳۵- از واکنش $2Li_2O_2(s) + 2CO_2(g) \longrightarrow 2Li_2CO_3(s) + O_2(g)$ با بازده ۸۰ درصد برای تبدیل کربن دی‌اکسید به گاز اکسیژن در فضاپیما استفاده می‌شود. اگر ۵۰ گرم لیتیم پراکسید(Li_2O_2) برای جذب هر مول گاز کربن دی‌اکسید نیاز باشد، درصد خلوص لیتیم پراکسید چقدر بوده و نسبت مقدار(مول) کربن دی‌اکسید مصرف‌شده به مقدار اکسیژن تولیدشده چقدر است؟

$(Li = 7, O = 16: g.mol^{-1})$

۱) ۹۲ — ۲/۵
۲) ۹۲ — ۱/۶
۳) ۴۶ — ۱/۶
۴) ۴۶ — ۲/۵

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مسئله ـ ۱۱۰۱)

معادله واکنش انجام‌شده به‌صورت زیر است:

$$2Li_2O_2(s) + 2CO_2(g) \longrightarrow 2Li_2CO_3(s) + O_2(g)$$

راه حل مسئله

برای حل قسمت اول، کافی است که جرم خالص لیتیم پراکسیدی را که با یک مول گاز کربن دی‌اکسید واکنش می‌دهد، مشخص کرده که برابر جرم خالص آن ماده است و به کمک آن درصد خلوص این ماده را حساب کنیم. در قسمت دوم نیز، مقدار کربن دی‌اکسید مشخص است و باید به کمک بازده واکنش، مقدار اکسیژن مصرف‌شده در این واکنش را محاسبه کرده و نسبت خواسته‌شده را مشخص کنیم.

ابتدا جرم لیتیم پراکسید خالص مصرف‌شده در این واکنش را به‌دست می‌آوریم:

$$?\,g\,Li_2O_2 = 1\,mol\,CO_2 \times \frac{2\,mol\,Li_2O_2}{2\,mol\,CO_2} \times \frac{46\,g\,Li_2O_2}{1\,mol\,Li_2O_2} = 46\,g$$

حال درصد خلوص این نمونه لیتیم پراکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد خلوص } Li_2O_2 = \frac{\text{جرم خالص } Li_2O_2}{\text{جرم کل}} \times 100 \Longrightarrow A = \frac{46}{50} \times 100 = 92\%$$

پس درصد خلوص این نمونه برابر ۹۲ درصد است.

برای قسمت دوم سؤال، ابتدا مقدار گاز اکسیژن تولیدشده در این واکنش را حساب می‌کنیم:

کسر تبدیل بازده واکنش

اگر بازده درصدی یک واکنش برابر A باشد، کسر تبدیل آن را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$\frac{\text{فراورده نظری } g, mol, L}{\text{فراورده عملی } g, mol, L} \quad \text{یا} \quad \frac{\text{فراورده عملی } g, mol, L}{\text{فراورده نظری } g, mol, L}$$

نکته: در این کسر تبدیل، واحد صورت و مخرج باید یکسان باشد، یعنی یا باید هر دو لیتر باشد، یا هر دو گرم یا هر دو مول.

$$?\,mol\,O_2 \text{ عملی} = 1\,mol\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,O_2}{2\,mol\,CO_2} \times \frac{80\,mol\,O_2 \text{ عملی}}{100\,mol\,O_2 \text{ نظری}} = 0/4\,mol$$

در نهایت نسبت خواسته‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \frac{\text{مقدار } CO_2}{\text{مقدار } O_2} = \frac{1}{0/4} = 2/5$$

بنابراین نسبت مقدار کربن دی‌اکسید مصرف‌شده به اکسیژن تولیدشده برابر ۲/۵ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بودجه‌بندی این آزمون: ریاضی ۲: هندسهٔ تحلیلی و جبر صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴

سهم در کنکور: از این مبحث تستی در کنکور طرح نشده است.

برای دیدن پاسخنامهٔ ویدئویی آزمون QRcode بالا را اسکن کنید یا بر روی لینک زیر کلیک کنید!
پاسخنامهٔ ویدئویی آزمون

۳۶- نمودار یک تابع درجه دوم به شکل کلی $y=ax^۲+bx+c$ محور xها را در نقاطی به طول‌های ۳ و ۱− و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۶− قطع می‌کند، کمترین مقدار این تابع کدام است؟

۱) ۹−　　۲) ۸−　　۳) ۱۰−　　۴) ۱۲−

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

روش اول

$$f(x)=ax^۲+bx+c$$

$$x_۱=۳\ ,\ x_۲=-۱ \Rightarrow x_۱+x_۲=۲ \Rightarrow -\frac{b}{a}=۲$$

$$x_۱x_۲=-۳ \Rightarrow \frac{c}{a}=-۳$$

$$f(۰)=-۶ \Rightarrow c=-۶ \Rightarrow \frac{-۶}{a}=-۳ \Rightarrow a=۲$$

$$-\frac{b}{a}=۲ \Rightarrow b=-۴ \Rightarrow f(x)=۲x^۲-۴x-۶$$

$$\min f(x)=\frac{-\Delta}{۴a}=\frac{-(۱۶+۴۸)}{۸}=-۸$$

روش دوم

با توجه به اینکه تابع در نقاط ۳ و ۱− محور xها را قطع می‌کند پس شکل کلی تابع به صورت زیر است:

$$y=a(x+۱)(x-۳)$$

حال نقطهٔ $(۰,-۶)$ یعنی محل تلاقی با محور عرض‌ها را جایگذاری می‌کنیم:

$$-۶=a(۰+۱)(۰-۳) \Rightarrow a=۲$$

$$\Rightarrow y=۲(x+۱)(x-۳)$$

$$\Rightarrow y=۲x^۲-۴x-۶$$

$$\Rightarrow \text{مینیمم تابع}=\frac{-\Delta}{۴a}=\frac{-(۱۶+۴۸)}{۸}=-۸$$

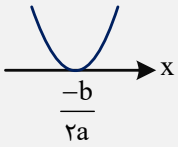
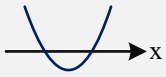
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

صفرهای تابع درجه دوم

به نقاط برخورد نمودار تابع درجه دوم $f(x)=ax^۲+bx+c$ با محور xها، صفرهای تابع درجه دوم می‌گوییم که در واقع همان ریشه‌های معادله $f(x)=۰$ هستند، به عبارت دیگر در این نقاط، مقدار تابع برابر صفر است.

حال برای اینکه وضعیت نمودار سهمی $y=ax^۲+bx+c$ نسبت به محور xها را بررسی کنیم باید به سراغ دلتای معادله سهمی و همچنین جهت دهانه سهمی برویم. (جدول‌ها رو دریاب ...)

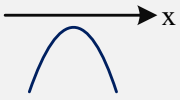
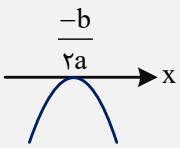
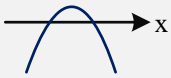
$a>۰$

$\Delta<۰$	$\Delta=۰$	$\Delta>۰$
		
تابع درجه دوم محور xها را قطع نمی‌کند. تابع درجه دوم همواره بالای محور xها است. تابع درجه دوم همواره مثبت است. معادله درجه دوم ریشه حقیقی ندارد.	تابع درجه دوم بالای محور xها و بر آن مماس است. معادله درجه دوم یک ریشه مضاعف $x=-\frac{b}{۲a}$ دارد.	تابع درجه دوم محور xها را در دو نقطه قطع می‌کند. معادله درجه دوم دو ریشه ساده دارد.

توجه

با توجه به جدول فوق می‌توان نتیجه گرفت شرط اینکه عبارت درجه دوم $y=ax^۲+bx+c$ همواره مثبت باشد، این است که $a>۰$ و $\Delta<۰$ باشد.

$a<۰$

$\Delta<۰$	$\Delta=۰$	$\Delta>۰$
		
تابع درجه دوم محور xها را قطع نمی‌کند. تابع درجه دوم همواره پایین محور xها است. تابع درجه دوم همواره منفی است. معادله درجه دوم ریشه حقیقی ندارد.	تابع درجه دوم پایین محور xها و بر آن مماس است. معادله درجه دوم یک ریشه مضاعف $x=-\frac{b}{۲a}$ دارد.	تابع درجه دوم محور xها را در دو نقطه قطع می‌کند. معادله درجه دوم دو ریشه ساده دارد.

توجه

با توجه به جدول فوق می‌توان نتیجه گرفت شرط اینکه عبارت درجه دوم $y=ax^۲+bx+c$ همواره منفی باشد، این است که $a<۰$ و $\Delta<۰$ باشد.

ماز

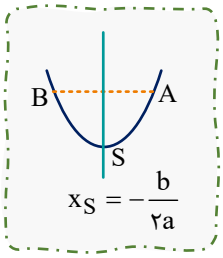
۳۷- نقاط $A(۱۳,-۷)$ و $B(-\frac{۹}{۲},-۷)$ روی تابع $f(x)=ax^۲+bx+c$ قرار دارند. مجموع ریشه‌های معادلهٔ $f(x)=۲$ کدام است؟ $(a>۰)$

۱) $\frac{۱۳}{۲}$ ۲) $\frac{۱۹}{۲}$ ۳) $\frac{۱۵}{۲}$ ۴) $\frac{۱۷}{۲}$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

چون عرض نقاط A و B یکسان است، پس این دو نقطه نسبت به محور تقارن سهمی، قرینهٔ یکدیگرند و بنابراین داریم:

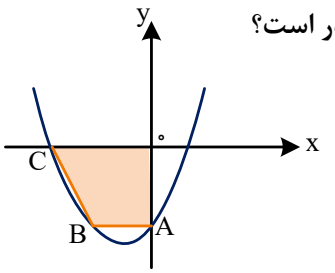


$$\frac{x_A + x_B}{2} = x_S \Rightarrow x_S = \frac{13 - \frac{9}{2}}{2} = \frac{17}{4}$$

حال اگر طول‌های نقاط برخورد سهمی با خط $y=2$ را x_1 و x_2 بنامیم، با توجه به این که x_1 و x_2 نیز نسبت به محور تقارن، قرینهٔ یکدیگرند، خواهیم داشت:

$$x_1 + x_2 = 2x_S = \frac{17}{2}$$

۳۸- نمودار سهمی $f(x)=x^2+2x-8$ به صورت مقابل است. مساحت ذوزنقه هاشور خورده چقدر است؟



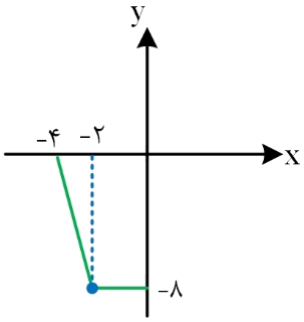
۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۲۴
۴) ۴۸

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

$$f(x)=0 \Rightarrow x^2+2x-8=0 \Rightarrow x=-4,2$$

$$f(0)=-8 \Rightarrow y_A=-8$$

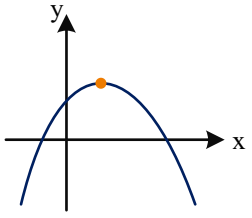
برای محاسبهٔ مختصات نقطهٔ B، خط $y=-8$ را با سهمی تقاطع می‌دهیم.



$$x^2+2x-8=-8 \Rightarrow x=0,-2 \Rightarrow B=(-2,-8)$$

$$S=\frac{4+2}{2}\times 8=24$$

۳۹- به ازای چند مقدار صحیح m نمودار سهمی $y=(m-1)x^2+(m^2-3m)x+m+1$ به صورت مقابل است؟



۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) بی‌شمار

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

اگر نمودار سهمی $y=ax^2+bx+c$ به صورت شکل داده شده باشد، باید: $a<0, b>0, c>0$

$$\begin{cases} ۱)\ a<0 \Rightarrow m-1<0 \Rightarrow m<1 \\ ۲)\ b>0 \Rightarrow m^2-3m>0 \Rightarrow \begin{cases} m<0 \\ m>3 \end{cases} \\ ۳)\ c>0 \Rightarrow m+1>0 \Rightarrow m>-1 \end{cases} \xrightarrow{\cap} -1<m<0 \xrightarrow{m\in\mathbb{Z}} m\in\varnothing$$

بنابراین به ازای هیچ مقدار صحیح m این کار امکان‌پذیر نیست.

یه خرده در مورد تابع درجه ۲ بیشتر بدونیم

در تابع $f(x)=ax^2+bx+c$

۱) خط تقارن: $x=\frac{-b}{2a} \Rightarrow f(\alpha)=f(\beta) \Rightarrow \frac{\alpha+\beta}{2}=\frac{-b}{2a} \Rightarrow \alpha+\beta=-\frac{b}{a}$

۲) $f(-\frac{b}{2a})=-\frac{\Delta}{4a}$ ماکزیمم یا مینیمم تابع در رأس رخ می‌دهد.

۳) $\begin{cases} a>0 \Leftrightarrow \text{سهمی رو به بالا} \\ a<0 \Leftrightarrow \text{سهمی رو به پایین} \end{cases}$

۴) $\begin{cases} c>0 \Leftrightarrow \text{عرض از مبدأ مثبت} \\ c<0 \Leftrightarrow \text{عرض از مبدأ منفی} \end{cases}$

۵) $\begin{cases} b>0 \Leftrightarrow \text{شیب خط مماس بر سهمی در نقطه تلاقی با محور } y\text{ها مثبت} \\ b<0 \Leftrightarrow \text{شیب خط مماس بر سهمی در نقطه تلاقی با محور } y\text{ها منفی} \end{cases}$

ماز

۴۰- حاصل جمع ریشه‌های معادلهٔ $\frac{۱}{۲x+۱}+۱=\frac{۲}{۳x+۱}$ برابر کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

دو طرف تساوی را در $(۳x+۱)(۲x+۱)$ ضرب می‌کنیم:

$$۲(۲x+۱)=(۳x+۱)(۲x+۱)+(۳x+۱) \Rightarrow ۴x+۲=۶x^2+۵x+۱+۳x+۱$$

$$\Rightarrow ۶x^2+۴x=۰ \Rightarrow \alpha+\beta=-\frac{۲}{۳}$$

نکته

برای حل معادلات گویا، کافی است دو طرف تساوی را در ک.م.م مخرج‌ها ضرب کنیم.

ماز

۴۱- یک ویراستار، کتابی ۴۸۰ صفحه‌ای را مطالعه کرده است، به طوری که تعداد صفحات مطالعه شده توسط او در روزهای مختلف یکی بوده است. اگر او هر روز ۱۶ صفحه بیشتر مطالعه می‌کرد ۵ روز زودتر کتاب را تمام می‌کرد. ویراستار کتاب را در چند روز خوانده است؟

۱) ۳۲ ۲) ۲۴ ۳) ۱۸ ۴) ۱۵

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

فرض می‌کنیم ویراستار در هر روز x صفحه از کتاب را خوانده است، پس:

$$\frac{۴۸۰}{x}=\frac{۴۸۰}{x+۱۶}+۵\Rightarrow\frac{۴۸۰}{x}-\frac{۴۸۰}{x+۱۶}=۵$$

$$\Rightarrow\frac{۹۶}{x}-\frac{۹۶}{x+۱۶}=۱\Rightarrow\frac{۹۶(x+۱۶)-۹۶x}{x(x+۱۶)}=۱$$

$$\Rightarrow x^۲+۱۶x=۹۶\times۱۶\Rightarrow(x-۳۲)(x+۴۸)=۰\Rightarrow x=۳۲$$

بنابراین، ویراستار کتاب را در $\frac{۴۸۰}{۳۲}=۱۵$ روز خوانده است.

۴۲- با فرض $۴+\sqrt{۲a+۱}=۴a$، حاصل $۲a+\frac{۱}{۲a}$ برابر کدام است؟

۱) ۱/۸۵ ۲) ۲/۱۵ ۳) ۲/۰۵ ۴) ۱/۹۵

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

رادیکال را به تنهایی در یک طرف قرار می‌دهیم و سپس دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sqrt{۲a+۱}=۴-۴a\xrightarrow{۴-۴a\geq۰}۲a+۱=(۴-۴a)^۲=۱۶-۳۲a+۱۶a^۲\Rightarrow۱۶a^۲-۳۴a+۱۵=۰$$

$$\Rightarrow(۸a-۵)(۲a-۳)=۰\xrightarrow{a\leq۱}a=\frac{۵}{۸}\Rightarrow۲a+\frac{۱}{۲a}=\frac{۵}{۴}+\frac{۴}{۵}=۲/۰۵$$

۴۳- ریشهٔ معادلهٔ $\sqrt{x+۲}=\sqrt{۲x+۳}-\sqrt{۳x+۵}$ برابر طول رأس سهمی $y=۴x^۲+mx+۳$ است. عرض رأس سهمی کدام است؟

۱) -۳ ۲) -۲ ۳) -۴ ۴) -۶

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

این سؤال یک معادله به‌صورت $\sqrt{x+۲}=\sqrt{۲x+۳}-\sqrt{۳x+۵}$ داده است و ریشهٔ آن برابر طول رأس سهمی به معادله $y=۴x^۲+mx+۳$ می‌باشد و مقدار رأس سهمی خواسته شده است.

ابتدا مقدار m را به‌دست می‌آوریم.

برای حل معادلات گنگ طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$\sqrt{۳x+۵}=\sqrt{x+۲}+\sqrt{۲x+۳}\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}}\left(\sqrt{۳x+۵}\right)^۲=\left(\sqrt{x+۲}+\sqrt{۲x+۳}\right)^۲$$

$$\xrightarrow[(a+b)^۲=a^۲+b^۲+۲ab]{\text{ساده‌سازی طرف‌راست معادله براساس اتحاد مربع‌کامل}}۳x+۵=\left(\sqrt{x+۲}\right)^۲+\left(\sqrt{۲x+۳}\right)^۲+۲\sqrt{x+۲}\sqrt{۲x+۳}$$

$$\Rightarrow۳x+۵=x+۲+۲x+۳+۲\sqrt{(x+۲)(۲x+۳)}$$

$$\Rightarrow۰=۲\sqrt{(x+۲)(۲x+۳)}\Rightarrow(x+۲)(۲x+۳)=۰\begin{cases}x+۲=۰\Rightarrow x=-۲ & \text{غ ق ق}\\ ۲x+۳=۰\Rightarrow x=-\frac{۳}{۲}\end{cases}$$

$x=-۲$ غیرقابل قبول است. زیرا باعث می‌شود عبارت زیر رادیکال $\sqrt{۲x+۳}$ منفی شود. در صورتی که می‌دانیم عبارت زیر رادیکال با فرجهٔ زوج نمی‌تواند منفی باشد. ریشهٔ به‌دست آمده باید برابر با طول رأس سهمی باشد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

رأس سهمی

در یک معادله درجه ۲ به فرم $ax^۲+bx+c=۰$ طول رأس سهمی از رابطه $x_S=-\frac{b}{۲a}$ به‌دست می‌آید و برای به‌دست آوردن مقدار عرض رأس سهمی (y_S) دو تا کار می‌توانیم انجام بدهیم. x_S (طول رأس سهمی) رو در معادله درجه ۲ داده شده جای‌گذاری کنیم تا مقدار عرض نقطه رأس سهمی به‌دست آید یا این‌که از رابطه $y_S=-\frac{\Delta}{۴a}$ عرض رأس سهمی رو به‌دست بیاوریم.

می‌دانیم طول رأس سهمی در معادله درجه ۲ داده شده برابر با $x_S=-\frac{m}{۲\times۴}=-\frac{m}{۸}$ است؛ که می‌خواهیم برابر $-\frac{۳}{۲}$ باشد. پس:

$$-\frac{m}{۸}=-\frac{۳}{۲}\Rightarrow m=۱۲$$

حالا $m=۱۲$ را در معادله جای‌گذاری می‌کنیم: $y=۴x^۲+۱۲x+۳$ سپس برای به‌دست آوردن عرض رأس سهمی، طول رأس سهمی را در معادله جای‌گذاری می‌کنیم:

$$y_S=۴\left(-\frac{۳}{۲}\right)^۲+۱۲\left(-\frac{۳}{۲}\right)+۳=۴\left(\frac{۹}{۴}\right)+(-۱۸)+۳=۹-۱۸+۳=-۶$$

۴۴- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{x+\frac{۱}{x}+۱}=\frac{x^۲-x+۱}{x}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

فرض کنید $t=x+\frac{۱}{x}$ باشد، در سمت راست عبارت داریم:

$$\frac{x^۲-x+۱}{x}=x-۱+\frac{۱}{x}=t-۱$$

حال شروع به حل معادله می‌کنیم:

$$\sqrt{t+۱}=t-۱\xrightarrow{t\geq۱}t+۱=(t-۱)^۲\Rightarrow t^۲-۳t=۰\Rightarrow t=۰,۳$$

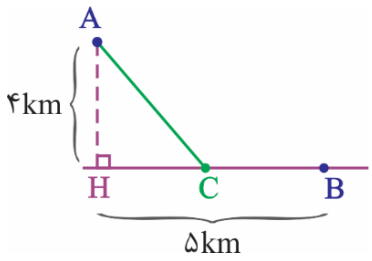
فقط $t=۳$ در شرط $t\geq۱$ صدق می‌کند.

$$t=۳\Rightarrow x+\frac{۱}{x}=۳\Rightarrow x^۲-۳x+۱=۰\Rightarrow x_۱+x_۲=-\frac{b}{a}=۳$$

تغییر متغیر

گاهی با استفاده از تغییر متغیر، می‌توان معادلات گویا و گنگ را سریعتر و راحت‌تر حل کرد.

۴۵- فردی از نقطه A در یک بیابان می‌خواهد خود را به نقطهٔ B در کنار یک جادهٔ آسفالت که شیر آب قرار دارد برساند. سرعت او در بیابان $۳\frac{km}{h}$ و در جادهٔ آسفالت $۶\frac{km}{h}$ است. او ابتدا خود را به نقطهٔ C در جاده آسفالت رسانده و سپس به نقطهٔ B می‌رود. اگر پس از ۲ ساعت به شیر آب برسد فاصلهٔ C از B چند کیلومتر می‌تواند باشد؟

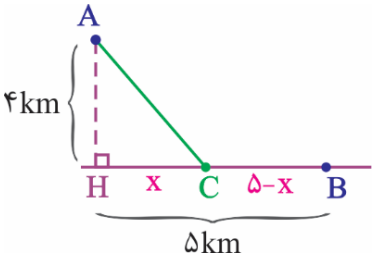


۱) ۲
۲) ۳
۳) $\frac{۵}{۳}$
۴) $\frac{۷}{۳}$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

CH را برابر x در نظر می‌گیریم:



$$AC^{۲}=x^{۲}+۱۶\Rightarrow AC=\sqrt{x^{۲}+۱۶}$$

$$\text{مسیر AC}: t_۱=\frac{AC}{V_۱}=\frac{\sqrt{x^{۲}+۱۶}}{۳}$$

$$\text{مسیر BC}: t_۲=\frac{BC}{V_۲}=\frac{۵-x}{۶}$$

$$t_۱+t_۲=۲\Rightarrow \frac{\sqrt{x^{۲}+۱۶}}{۳}+\frac{۵-x}{۶}=۲\Rightarrow \frac{\sqrt{x^{۲}+۱۶}}{۳}=\frac{x+۷}{۶}$$

$$\Rightarrow ۲\sqrt{x^{۲}+۱۶}=x+۷\Rightarrow ۴x^{۲}+۶۴=x^{۲}+۱۴x+۴۹\Rightarrow ۳x^{۲}-۱۴x+۱۵=۰$$

$$\xrightarrow{\Delta'\ \checkmark} x=\frac{۷\pm\sqrt{۴۹-۴۵}}{۳}\Rightarrow \begin{cases} x=۳ \\ x=\frac{۵}{۳}\end{cases}\Rightarrow \begin{cases} ۵-x=۲ \\ ۵-x=\frac{۱۰}{۳}\end{cases}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آرشیو آزمون‌های الکترونیکی

ماز را در **دیجی ماز** بخوانید!

سال
۱۴۰۳-۱۴۰۴

منو اسکن کن



digimaze.org
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
The Sanjesh Cloud