

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



آزمون خیلی سبز؛ یک آزمون استراتژیک



رشته انسانی

آزمون آزمایشی خیلی سبز
 پایه دوازدهم
 سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵
 مهر/۲۵/۱۴۰۴

مردان	زنان	مجموع	تعداد سوال	از شماره	داشماره	مدت پاسخگویی	نمره	پایه
۲۰	۲۰	۴۰	۲۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰	پایه دوازدهم
۳۰	۳۰	۶۰	۵	۳۱	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰	پایه دوازدهم
۱۵	۱۵	۳۰	۲۵	۳۵	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰	پایه دوازدهم
۱۵	۱۵	۳۰	۳۰	۳۶	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰	پایه دوازدهم
۸۰	۸۰	۱۶۰	۵۰	۳۷	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰	پایه دوازدهم

این آزمون شمره منفی دارد.
 از همه نظر (معماد سوال، طراحی سوال، پاسخگویی، نوع چینی، گزیننده ها، نوع مسئله، زمان، قدرت سوالات، سبک کلمات و تعداد چنان طای محل انجام محاسبات و...) در ضمیمه آزمون به دفترچه سوالات تکثیر همراهی طراحی می شود.





مثل کنکورترین آزمون آزمایشی

دفترچه سوالات آزمون‌های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال‌ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه‌ها، نوع صفحه آرای، فونت سوالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه‌ترین حالت به دفترچه سوالات کنکور سراسری طراحی می‌شود.



مرحله ۶ دوازدهم تجربی | زیست‌شناسی

صفحه ۲

- ۱- در بخشی از کتاب درسی، آزمایشات دانشمندی در سه مرحله کلی آورده شده است که به بحث‌ها و پژوهش‌های چندساله درباره ماهیت ماده ژنتیک خاتمه داد. در هر مرحله‌ای از این آزمایشات که از پروتازها استفاده شد، کدام مورد زیر مشاهده می‌شود؟
 - (۱) عدم تجزیه ماده وراثتی
 - (۲) انتقال صفت بین یاخته‌های زنده
 - (۳) عدم استفاده از گریزانه (سانتریفیوژ)
 - (۴) قرارگیری باکتری‌ها در چهار ظرف متمایز
- ۲- کدام ویژگی، درباره هیچ‌یک از کاتالیزورهای زیستی فعال در یاخته‌های کبیدی انسان صادق نیست؟
 - (۱) در طی شرکت در واکنش‌های شیمیایی مصرف می‌شوند.
 - (۲) پس از قرارگرفتن مواد سمی در جایگاه فعال آن‌ها، به فعالیت صحیحشان ادامه می‌دهند.
 - (۳) با اثر بر یک نوع پیش‌ماده خاص، قادر به تولید چند نوع فرآورده مختلف در درون یاخته می‌باشند.
 - (۴) بدون نیاز به شکل‌گیری جایگاه فعال در نتیجه تشکیل ساختار سوم پروتئینی، به انجام واکنش‌های شیمیایی می‌پردازند.
- ۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
«فقط یکی از آنزیم‌های شرکت‌کننده در فرایند همانندسازی دنا که بلافاصله بعد از تشکیل دوراهی همانندسازی، فعالیت خود را آغاز می‌کند.....»
 - (۱) مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند
 - (۲) در ساخت یک رشته دنا در مقابل رشته الگو نقش دارد
 - (۳) بین گروه فسفات و گروه هیدروکسیل، پیوند اشتراکی می‌سازد
 - (۴) فاقد توانایی شکستن پیوند اشتراکی در فعالیت بسیارازی خود است
- ۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره انواع نوکلئیک اسیدهای دورشته‌ای در یاخته‌های مورولا، نوکلئیک اسیدی که ساختار حلقوی دارد نسبت به نوکلئیک اسیدی که ساختار خطی دارد، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید هر یک در زمان مشابهی همانندسازی می‌شوند.)
 - (۱) توسط تعداد غشای کم‌تری محصور شده است.
 - (۲) همانندسازی را در جهات بیشتری انجام می‌دهد.
 - (۳) تعداد دوراهی‌های همانندسازی بیشتری دارد.
 - (۴) برای تکثیر آن، مقدار نوکلئوتیدهای آزاد کم‌تری مصرف می‌شود.
- ۵- کدام مورد، در خصوص آزمایشات یا نتایج کارهای گریفیت، نادرست است؟
 - (۱) در یکی از آزمایشات خود، علی‌رغم استفاده از باکتری‌های زنده بدون پوشینه، سبب مرگ موش شد.
 - (۲) در یکی از آزمایشات خود، علی‌رغم تزریق باکتری‌های زنده به موش، شاهد زنده ماندن موش بود.
 - (۳) در یکی از آزمایشات خود، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را در محلی غیر از خون موش‌های مرده مشاهده کرد.
 - (۴) در یکی از آزمایشات خود، بدون بی‌بردن به ماهیت ماده ژنتیک، نحوه انتقال آن بین یاخته‌های زنده را متوجه شد.
- ۶- کدام عبارت در خصوص پیوندهایی که در ساختار «عامل اصلی انتقال صفات وراثتی» حضور دارند، نادرست است؟
 - (۱) پیوندی که بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور برقرار است، نادرست است.
 - (۲) پیوندی که بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور برقرار است، نادرست است.



Green Page

- سؤال‌هایی که با توجه به تمرین‌ها و مثال‌های کتاب درسی و سؤال‌های امتحان‌های نهایی برگزار شده، تو آزمون خیلی سبز براتون شبیه‌سازی شدن، البته سؤال‌های خاص امتحان نهایی؛ همون سؤال‌هایی که تضمین می‌کنه ۲۰ بگیری
- (سبک و نوع نگارش سؤال‌ها مشابهت دقیق با امتحان‌های نهایی دارن)
- تقریباً تو هر آزمون، برای هر درس ۲ یا ۳ تا سؤال شبیه‌ساز نهایی (Green Page) داریم.
- رنگ زمینه صفحه پاسخنامه این سؤال‌ها سبزرنگه به همین دلیل معروفن به (Green page)

فیزیک

۶۲ هر میکروقرن، تقریباً چند دقیقه است؟

۸ / ۷۶ (۲)
۸۷ / ۶ (۴)
۵ / ۲۶ (۱)
۵۲ / ۶ (۳)

پاسخ: گزینه ۳

تبدیل یکای زنجیره‌ای: برای تبدیل یکای یک کمیت به یگای دیگر، از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم. برای نمونه، برای این‌که بینیم ۲۰ in معادل چند cm است، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

الف) ابتدا تساوی بین دو یکا را می‌نویسیم، تا کسر تبدیل مناسب به دست آید:

$$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm} \Rightarrow \frac{1 \text{ in}}{2.54 \text{ cm}} = 1 \quad \text{یا} \quad \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 1$$

ب) سپس به کمک کسر تبدیل مناسب، تبدیل یکای زنجیره‌ای را می‌نویسیم:

$$20 \text{ in} = 20 \text{ in} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 50.8 \text{ cm}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓ از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم:

$$\frac{1 \text{ ساعت}}{60 \text{ دقیقه}} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{10^6 \text{ قرن}}{1 \text{ سال}} \times \frac{1 \text{ میکروقرن}}{10^{-6} \text{ قرن}} = 1 \text{ میکروقرن}$$

$$10^{-6} \times 10^6 \times 365 \times 24 \times 60 = 52.56 \text{ دقیقه} = 52/6$$

کتاب درسی

الف) هر میکروقرن، تقریباً چند دقیقه است؟

(فیزیک (۱) - تمرین ۶ پایان فصل صفحه ۱۶ کتاب درسی)

پایین صفحه پاسخنامه این سؤال‌ها، سؤال اصلی که تو امتحان نهایی اومده (یا تمرین و مثال کتاب) با ذکر آدرسش نوشته شده.



Red Page

- برای این که با سبک سؤال‌های کنکور خیلی دقیق آشنا بشین؛ خیلی سبز تو هر آزمون برای هر درس ۲ یا ۳ تا از سؤال‌های کنکور رو شبیه‌سازی می‌کنه.
- همیشه سعی میشه که این مدل شبیه‌سازی‌ها از بین (سؤال‌های کنکور) که معمولاً تکرار میشن انجام بشه
- توی پاسخنامه صفحه مربوط به پاسخ این سؤال‌ها رنگ زمینه قرمز داره به خاطر همین بهش می‌گیم (Red page)
- اگه دقت کنید می‌بینید که سبک و مدل این سؤال‌های شبیه‌سازی شده دقیقاً مثل همون سؤال کنکوره



فیزیک

۴۵ معادله سرعت-زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = t^2 - 4t + 5$ است. شتاب متوسط این متحرک از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که سرعت آن به $(1 \text{ m/s})\hat{i}$ می‌رسد، بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟

۱) $4\hat{i}$
 ۲) $2\hat{i}$
 ۳) $-4\hat{i}$
 ۴) $-2\hat{i}$

پاسخ: گزینه ۴

Hint سرعت در مبدأ زمان (v_0) و لحظه t_1 که بردار سرعت در آن لحظه برابر $\vec{v}_1 = (1 \text{ m/s})\hat{i}$ است را به دست آورید و سپس از رابطه $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ خواسته سؤال را حساب کنید.

بردار شتاب متوسط متحرک از رابطه زیر به دست می‌آید:

(\vec{v}) : بردار سرعت متحرک (m/s)
 t : زمان (s)

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: سرعت متحرک در مبدأ زمان را به دست می‌آوریم:

$$v_0 = (0)^2 - 4(0) + 5 = 5 \text{ m/s}$$

گام دوم: اکنون لحظه‌ای را که سرعت متحرک 1 m/s است، محاسبه می‌کنیم:

$$v = t^2 - 4t + 5 = 1 \Rightarrow t^2 - 4t + 4 = 0 \Rightarrow (t-2)^2 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

گام سوم: بردار شتاب متوسط متحرک را در بازه زمانی ۰ تا ۲ ثانیه به دست می‌آوریم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{v_{2s} - v_0}{2 - 0} = \frac{(1 - 5)\hat{i}}{2} = (-2 \text{ m/s}^2)\hat{i}$$

معادله سرعت-زمان متحرکی در SI به صورت $v = 2t^2 - 8$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مربع ثانیه است؟

(سؤال ۳۸ کنکور ریاضی ۱۳۰۳ - نوبت اول)

۱) ۱۸
 ۲) ۱۲
 ۳) ۸
 ۴) ۴

سؤال اصلی کنکور که این سؤال از درشش شبیه‌سازی شده رو می‌تونن پایین صفحه پاسخنامه ببینید.

Purple Page

- مرسومه كه هر سال سؤال هاي يكي دو تادرس توكنكور سراسري سخت تر (يا خاص تر) طراحي ميشن
- مثلاً كنگور سال ۱۴۰۴ تو رشته رياضي و تجربی درس های رياضي و شیمی اینجوری بودن و برای رشته انسانی این اتفاق برای علوم و فنون و فلسفه (كمی هم جغرافیا) افتاده بود.
- خیلی سبز این مدل سؤال های خاص رو هم تو هر آزمون شبیه سازی می کنه (۱ یا ۲ سؤال برای هر درس)
- صفحه پاسخ هر کدوم از این سؤال ها رنگ زمینه بنفش داره.
- Purple Page برای همه درس ها نیست و فقط برای درس هایی که سؤال خاص تر (یا سخت تر) تو كنگور همون سال داشتن از این مدل شبیه سازی ها داریم.

مشابه كنگور ۱۴۰۴

ریاضی

۱۱۴ تابع f ثابت و تابع g همانی است. اگر $6x = 2f(2x-1) + 3g(2x+1)$ باشد، حاصل $(\frac{g}{f})(3)$ کدام است؟

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

$\frac{1}{2}$ (۱)
 2 (۳)

پاسخ: گزینه ۴

گام اول: ضابطه تابع f را $f(x) = c$ و ضابطه تابع g را $g(x) = x$ در نظر می گیریم. حالا طبق رابطه مفروض داریم:

$$2c + 3(2x+1) = 6x \Rightarrow 6x + 2c + 3 = 6x$$

برای این که تساوی بالا همواره برقرار باشد، لازم است $2c + 3$ برابر صفر باشد:

$$c = -\frac{3}{2}$$

گام دوم: یعنی $f(x) = -\frac{3}{2}$ است و داریم:

$$\left(\frac{g}{f}\right)(3) = \frac{g(3)}{f(3)} = \frac{3}{-\frac{3}{2}} = -2$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

کنکور

اگر f تابعی همانی و g تابع ثابت بوده و $3 + 2x = g(3x) + 2f(3+x)$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟

(سؤال ۱۱۶ كنگور تهری ۱۳۰۳ - نوبت دوم)

$\frac{1}{3}$ (۲)
 $-\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۱)
 $-\frac{1}{4}$ (۳)

سؤال اصلی كنگور كه این سؤال با توجه به اون شبیه سازی شده هم پایین صفحه پاسخنامه سؤال آورده شده كه بتونی بلافاصله بعد از حل كردنش سؤال اصلی كنگورش رو هم ببینی و این مدل سؤال خاص رو دقیقاً به ذهن بسپری.

پاسخنامه‌های برای تحمیل یادگیری

- پاسخنامه خیلی سبز فقط یک پاسخنامه معمولی نیست، بلکه به مسیره؛ به مسیر فکر شده و مرحله به مرحله برای تکمیل یادگیری.
- هر سؤال و پاسخ رو تو به صفحه میاریم که دسترسی به هر سؤال راحت‌تر باشه.

گاهی وقت‌ها دلیل اینکه نتونستی به جواب برسی اینه که صورت سؤال رو خوب متوجه نشدی، **تعبیر سؤال** (که دقیقاً رو قسمت خاص فهم سؤال نوشته می‌شه) به فهم دقیق سؤال کمک می‌کنه.

صورت سؤال رو دوباره اینجا میاره که حین بررسی پاسخنامه صورت سؤال هم دم دست باشه.

زیست‌شناسی

۱۶ شکل زیر، ترسیمی ساده مربوط به یکی از انواع الگوهای پیشنهادی برای همانندسازی دنا است. کد به این شکل، درست بیان شده است؟ (فرض کنید تمام نوکلئوتیدهای دنا A معمولی هستند، در فرآیند همانندسازی حفاظتی را برابر با یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در نظر بگیرید.)

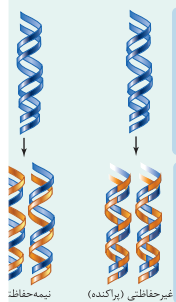
(۱) شکستن پیوند اشتراکی در این الگو تنها به واسطه فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز محتمل است.
 (۲) در این الگو برخلاف الگوی تأییدشده توسط مزلسون و استال، تغییر ساختار رشته الگو محتمل نیست.
 (۳) به دنبال ۲ دور همانندسازی دنا B با این الگو و در شرایطی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، تشکیل نوار در میانه لوله محتمل است.
 (۴) در پی ۴ دور همانندسازی دنا C با این الگو و در محیط دارای ^{15}N ، فقط یک نوار در لوله تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: زیست دوازدهم - فصل ۱ - طرح‌های همانندسازی

شکل، نشان‌دهنده طرح همانندسازی حفاظتی است، چراکه در آن، هر دو رشته دنا اولیه به صورت دست‌نخورده باقی مانده، وارد یکی از یاخته‌های حاصل می‌شوند. دو رشته دنا جدید هم، با هم، وارد یاخته دیگر می‌شوند. از طرفی، دارای نیتروژن ۱۴ هستند و دنا C هم فقط دارای نیتروژن ۱۵ است.

Hint



حفاظتی: هر دو رشته دنا قبلی (اولیه) به صورت دست‌نخورده باقی مانده، وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند، دو رشته دنا جدید هم وارد یاخته دیگر می‌شوند؛ چون دنا اولیه به صورت دست‌نخورده در یکی از یاخته‌ها حفظ شده است.

نیمه‌حفاظتی: در این طرح در هر یاخته یکی از دو رشته دنا مربوط به دنا اولیه است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است، چون در هر یاخته حاصل، فقط یکی از دو رشته دنا قبلی وجود دارد.

طرح‌های پیشنهادی همانندسازی دنا

غیرحفاظتی (پراکنده): هر کدام از رشته‌های دناهای حاصل، قطعاتی از رشته قبلی و صورت پراکنده در خود دارند.

اگر دنا با نیتروژن ۱۵ (دنا C)، یک بار در محیط دارای نیتروژن ۱۵ به روش حفاظتی همانندسازی شود، در دنا با نوکلئوتیدهای حاوی نیتروژن ۱۵ ایجاد می‌شود. اگر این دو دنا جدید دوباره به صورت حفاظتی همانندسازی دناهای دارای نیتروژن ۱۵ ایجاد می‌شود. پس در نهایت، فقط یک نوار در سانتیفریوژ ایجاد می‌شود که دناهای بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طی همانندسازی دنا، هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی در طی فعالیت بسپارازی دنباسپاراز، دوتا از فسفات‌های آن از نوکلئوتید جدا می‌شوند. طی فعالیت نوکلئازی د فسفودی‌استر برای رفع اشتباه شکسته می‌شود. پس هم طی همانندسازی دنا (فعالیت بسپارازی) و هم طی دنباسپاراز شکستن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.

اگر همانندسازی دنا در آزمایش‌های مزلسون و استال با الگوی حفاظتی ممکن باشد، به ازای هر دور همانندسازی تشکیل شده دارای چگالی سبک یا سنگین هستند و در لوله آزمایش هیچ‌گاه دناهایی با چگالی متوسط تشکیل

هدف اصلی این مدل پاسخنامه اینه که فقط پاسخنامه رو نخونی و رد بشی بلکه مرحله به مرحله بهت کمک بکنه خودت سؤال رو حل کنی. **Hint** به اشاره دقیقیه برای اینکه بدونی برای جواب دادن به این سؤال از کجا شروع کنی و چیکار کنی.

دزنی Box به درسنامه کامل در عین حال جمع‌وجوره برای یادآوری درسنامه مربوط به اون سؤال. اگه تا این مرحله هنوز به جواب نرسیدی درس باکس کمک می‌کنه به یادآوری و تلاش مجدد برای حل سؤال.

پاسخ خیلی تشریحی به پاسخنامه خیلی خیلی تشریحی که هم پاسخ درست رو کامل تشریح می‌کنه و هم تکتک گزینه‌ها رو بررسی می‌کنه. معمولاً این پاسخنامه گام به گام و برای اینکه با خوندن گام اول دوباره سعی کنی ادامه راه حل رو خودت پیدا کنی.

نکته نکته‌های خیلی خاص (کنکوری)



سورر، رپ، و (ت) درست‌اند.

بررسی موارد:

(الف) یون‌ها با قرارگیری در مدار الکتریکی به سوی قطب‌های ناهمنام خود حرکت می‌کنند، نه قطب‌های همنام!
(ب) گرافیت، رسانای الکترونی است و دو مادهٔ دیگر، رسانای جریان برق نیستند.

ترکیب‌های یونی در حالت جامد، رسانای جریان برق نیستند؛ زیرا یون‌ها در حالت جامد نمی‌توانند آزادانه جابه‌جا شوند.

گول نخوری

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: برای این‌که نمودار سهمی پایین‌تر از خط قرار گیرد باید $(-2, 3)$ مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ زیر باشد:
 $b < 2ax + 4b \Rightarrow x^2 - 3ax - 5b < 0$

گام دوم: با توجه به تعیین علامت عبارت درجه ۲، می‌توان نتیجه گرفت که $x = 3$ و $x = -2$ جواب $x^2 - 3ax - 5b = 0$ هستند، در نتیجه:

$$\begin{cases} 9a - 5b = 0 \\ 6a - 5b = 0 \end{cases} \xrightarrow[\text{کم می‌کنیم.}]{\text{بالایی را از پایینی}} \begin{cases} 9a - 5b = 0 \\ -3a = 0 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{3}, b = \frac{6}{5}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$6a - 5b = 0 \Rightarrow b = \frac{6}{5}$$

می‌تونستی برای مشخص کردن a و b از S و P استفاده کنی.

په‌جور دیگه

گام اول: از جدول تعیین علامت استفاده می‌کنیم؛ زیرا دامنهٔ تابع f مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $\frac{1-2x}{\sqrt{2x-1}} \geq 0$ است.

$$\frac{1-2x}{\sqrt{2x-1}} \geq 0$$

و براساس روابط درس‌پاکس، جدول تعیین علامت عبارت $\sqrt{2x-1}$ را می‌نویسیم:

$\frac{1}{2}$			
+	-	-	-
-	-	+	-
-	+	-	-

گام دوم: حالا جدول هم‌زمان این دو عبارت را داریم:

$\frac{1}{2}$	۱		
+	-	-	-
-	-	+	-
-	+	-	-

با توجه به جدول بالا، مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $\frac{1-2x}{\sqrt{2x-1}} \geq 0$ که همان دامنهٔ تابع f است، بازهٔ $(\frac{1}{2}, 1)$ خواهد هیچ عدد صحیحی را شامل نمی‌شود.

اگر $x \in \mathbb{Z}$ ، آن‌گاه $[x] = x$ و ضابطهٔ تابع f به صورت $f(x) = \sqrt{-1}$ خواهد شد که غیر قابل قبول است؛ پس شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

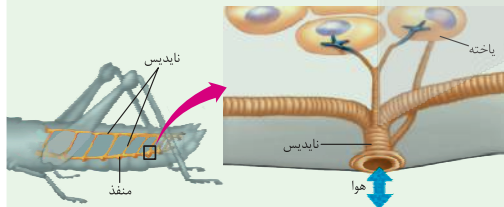
پاسخ خیلی تشریحی

تیزبازی

شکل‌نامه

(۱) قطر نایدیس‌ها با میزان انشعابات آن‌ها، رابطهٔ عکس دارد؛ یعنی هر چه قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انت می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد.

(۲) جهت جریان هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.



(۳) از یک نایدیس می‌تواند انشعاباتی با قطر متفاوت جدا شود. این انشعابات می‌توانند به بخش‌های مختلف بدن بروند، گ به سمت منافذ تنفسی دیگر می‌روند تا با انشعابات آن‌ها یکی شوند، گروهی هم می‌توانند بروند و انشعابات پایانی نایدیس در مجاورت هر یاخته، ممکن است بیش از یک انشعاب پایانی وجود داشته باشد.

درون سیتوپلاسم کروموزوم کمکی نیز حضور دارد و از نظر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی و یک یا دو همانند اغلب پروکاریوت‌ها است.)

(الف) ساختاری متشکل از دو رشتهٔ موازی است که در جهتی خاص حول محور فرضی پیچیده شده‌اند.

(ب) در یک نقطهٔ ویژه از دنا، فرایند همانندسازی، آغاز شده و با رسیدن مجدد به آن پایان می‌یابد.

(ج) مشابه دنا، کمکی، از طریق بخش مشترکی به غشای یاخته اتصال می‌یابد.

(د) تعداد ساختارهای λ شکل آن حین همانندسازی کم‌تر از دنا، اصلی آغازیان است.

(۲) «الف»، «ب» و «د»

(۱) «الف» و «د»

(۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۳) «ب»، «ج» و «د»

مشاوره تو یکی از سؤال‌های

کنکور که تیب مشابهی با سؤال ما داشت، یکی از موارد تو همهٔ گزینه‌ها تکرار شده بود (مثل مورد (د) تو این‌جا) خب این یعنی این گزینه درست و لازم نیست بخونیش، پس با خیالت راحت برو سراغ بقیهٔ گزینه‌ها و زمانت رو save کن.

گول نخوری سعی کردیم اشتباهات متدوالی که تو هر سؤال اتفاق می‌افته رو تحت عنوان گول نخوری برای هر سؤال بیاریم.

این قراره بهت کمک کنه که تو دام سؤال‌ها نیفتی و بعد از به مدتی دام سؤال‌ها رو بشناسی.

په‌جور دیگه اگر سؤال رو درست حل کردی، به راه حل متفاوت هم اینجا ببین.

په‌جور دیگه نگاه کردن به هر سؤال کمک زیادی به بالا بردن سرعت حل تست‌ها می‌کنه.

تیزبازی حتی اگر یکی دوتا سؤال رو بتونی سر جلسه آزمون (مخصوصاً کنکور) سریع و خاص حل کنی علاوه بر ذخیره کردن زمان از نظر روحی هم خیلی خیلی بهت کمک می‌کنه. تیزبازی به آیتم جذابه برای یاد گرفتن و تمرین کردن حل سؤال‌ها باروش‌های تند و تیز.

شکل‌نامه شکل‌های کتاب تو بعضی از درس‌ها (مخصوصاً زیست‌شناسی) خیلی خیلی مهمه. موشکافی شکل‌های مهم کتاب درسی رو اینجا ببین.

مشاوره اهمیت تست‌ها توی کنکور، پرتکرار بودنشون و توضیحات تخصصی به طراح حرفه‌ای رو توی مشاوره هر تست دقیق بخون.

این همه آیتم توی پاسخنامه به خاطر اینه که هر کسی متناسب با نیاز خودش از اون بهره‌مند بشه.

مثلاً کسی که به به سؤال جواب درست داده فقط می‌تونه په‌جور دیگه یا تیزبازی سؤال رو ببینه نه همه پاسخنامه رو.

آزمون آزمایشی خیلی سبز



پایه دهم

مرحله یازدهم

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

۲۱/ فروردین / ۱۴۰۵

رشته تجربی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	دهم
زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه	فصل ۱ تا ۵ صفحه ۱ تا ۷۸
فیزیک	۱۵	۲۶	۴۰	۲۰ دقیقه	فصل ۱ تا ۴ (تا ابتدای گرما) صفحه ۱ تا ۹۵
شیمی	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه	فصل ۱ تا ۳ (تا ابتدای محلول و مقدار حل شونده‌ها) صفحه ۱ تا ۹۲
ریاضی	۲۰	۶۱	۸۰	۳۵ دقیقه	فصل ۱ تا ۶ (درس ۱) صفحه ۱ تا ۱۲۶
مجموع	۸۰ سؤال			۱۱۰ دقیقه	-

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا	مسئول درس - گزینشگر
زیست شناسی	طراحان: علیرضا تقوی - محمدعلی حیدری - امیرحسین حافظ زاده - رویا راه پیمان کارشناسان علمی: علی محمد باطبی - معین فیاضی	امیر گیتی پور
فیزیک	طراحان: مهران اسماعیلی - علیرضا جباری - رضا سبزمیدانی - احسان محمدی کارشناسان علمی: سعید محبی - هادی نجفی	رضا سبزمیدانی - علیرضا جباری
شیمی	طراحان: وحید فارسیان - محمد عظیمیان زواره کارشناسان علمی: محمدمهدی کریمیان - مرتضی نصیرزاده	یاسر عبداللہی - وحید فارسیان
ریاضی	طراحان: کوروش اسلامی - عادل حسینی - مصطفی دیداری - محمدرضا راسخ محمد گودرزی - حسین نادری - جهانبخش نیکنام کارشناسان علمی: فرشاد حسن زاده - محمد گودرزی	عادل حسینی

مدیر تألیف آزمون: فاطمه آقاچانپور

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

دفتر چه سوالات آزمون های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینشگر ها، نوع صفحه آرایی، فونت سوالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه ترین حالت به دفتر چه سوالات کنکور سراسری طراحی می شود.



زیست‌شناسی دهم

۱- در انسان، ویژگی مشترک فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره‌ی حبابک‌های ششی و فراوان‌ترین یاخته‌های پوشاننده‌ی مخاط نای، کدام است؟

(۱) داشتن ظاهر سنگفرشی

(۲) داشتن مژک‌های فرورفته در ماده‌ی مخاطی

(۳) وارد کردن مولکول اکسیژن، به مویرگ‌های حاوی خون تیره

(۴) تماس مستقیم با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی

۲- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص همه‌ی بنداره (اسفنکتر)های لوله‌ی گوارش انسان، صادق است؟

(۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل دارند.

(۲) نوعی ماهیچه‌ی حلقوی محسوب می‌شوند.

(۳) هنگام عبور مواد، وارد انقباض می‌شوند.

(۴) بر نقش مخلوط‌کنندگی حرکات کرمی، بی‌تأثیرند.

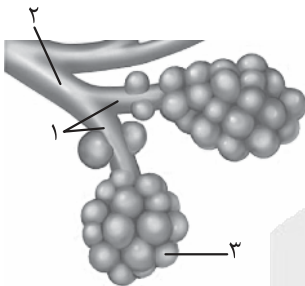
۳- مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، دارای مخاط مژکدار است.

(۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۱، در گرم کردن هوا نقش اصلی را دارد.

(۳) بخش ۳ همانند بخش ۲، متعلق به بخش مبادله‌ای است.

(۴) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، قادر به تنظیم میزان هوای خروجی است.



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

«در مرحله‌ای از یک چرخه‌ی ضربان قلب در انسان سالم که فشار خون توسط دستگاه فشارسنج عقربه‌ای ثبت می‌شود، به طور حتم ..»

(۱) کمینه - بخشی از موج مربوط به انقباض بطن‌ها در حال ثبت شدن است

(۲) بیشینه - بیشترین حجم خون در دهلیزها سبب کشیدگی دیواره‌ی آن‌ها می‌شود

(۳) بیشینه - حجمی برابر با برون‌ده قلبی، از هر بطن قلب خارج می‌گردد

(۴) کمینه - ورود خون به داخل همه‌ی حفرات قلبی آغاز می‌شود

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به طور معمول در دیواره‌ی لوله‌ی گوارش انسان، لایه‌ای که دارای شبکه‌ی یاخته‌های عصبی است،»

(۱) خارجی‌ترین - با لایه‌ای تماس دارد که در سراسر لوله‌ی گوارش، بخشی از صفاق را می‌سازد

(۲) داخلی‌ترین - در تماس با لایه‌ای است که کارهایی مثل جذب و ترشح انجام می‌دهد

(۳) خارجی‌ترین - بر انجام گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا در لوله‌ی گوارش، نقش دارد

(۴) داخلی‌ترین - شبکه‌ی عصبی آن ضمن عملکرد مستقل، با اعصاب خودمختار نیز ارتباط دارد

۶- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه لنفی در بدن انسانی سالم و بالغ، درست است؟

(۱) بالاترین اندام لنفی (به‌جز مغز استخوان)، قطعاً محتویات لنفی خود را به قوس مجرای لنفی قطورتر وارد می‌کند.

(۲) در مجاورت کولون بالارو نسبت به کولون پایین‌رو در روده‌ی بزرگ، گره‌های لنفاوی بیشتری مشاهده می‌شوند.

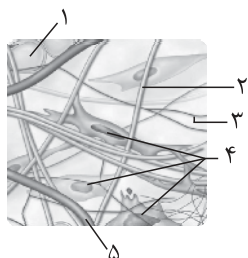
(۳) اندام لنفی موجود در جلوی دهلیزهای قلب، شیار (فرورفتگی) عمیقی در بخش پایین خود دارد و دارای سطحی ناصاف است.

(۴) نزدیک‌ترین اندام لنفی (به‌جز مغز استخوان) به دیافراگم، لنف خود را از طریق چند رگ لنفی به مجرای لنفی نازک‌تر وارد می‌کند.

۷- مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در بازگرداندن مواد مفید به جریان خون نقش دارد. کدام گزینه در خصوص آن دسته از باخته‌های پوششی نفرون که بیشترین میزان انجام این مرحله توسط آن‌ها صورت می‌گیرد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) منحصرأ در سمت دور از غشای پایه، تعدادی ساختار فرورفته به درون سیتوپلاسم دارند.
- (۲) مرحله‌ای از تشکیل ادرار را صورت می‌دهند که در خارج از نفرون غیر قابل انجام هستند.
- (۳) تعداد فسفولیپیدهای غشایی در تماس با غشای پایه از تعداد فسفولیپیدهای سطح رأسی آن کم‌تر می‌باشد.
- (۴) میتوکندری‌های سطح قاعده‌ای آن اندازه متفاوتی دارند و همگی به صورت عمود بر غشا در یک سطح (ردیف) قرار گرفته‌اند.

۸- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بین یاخته‌های ۴ همانند یاخته‌های بخش ۱، همواره فضای زیادی وجود دارد.
- (۲) بخش ۳ در بافت پیوندی سازندهٔ زردپی، به فراوانی و به طور موازی با هم وجود دارد.
- (۳) بخش ۳ و بخش ۲، تنها رشته‌های پروتئینی در بافت‌های دارای مادهٔ زمینه‌ای هستند.
- (۴) بخش ۵ به طور حتم در دیوارهٔ خود، دارای بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه است.

۹- در بدن انسان، هر نوع رگ خونی که محتویات خود را به نوعی سرخرگ وارد می‌کند، کدام‌یک از مشخصه‌های زیر را دارد؟

- (الف) هر یاختهٔ بدن حدوداً ۲۰ میکرومتر با آن فاصله دارد.
- (ب) نقش اصلی را در تنظیم جریان خون بافت‌ها دارد.
- (ج) در دیوارهٔ خود یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای دارد.
- (د) خون درون آن به صورت یک‌طرفه جریان دارد.

(۱) د (۲) الف - د

(۳) ب - ج - د (۴) الف - ب - ج

۱۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، انواعی از جانوران، لوله‌ای در پیکر خود دارند که از طریق منفذی به بیرون باز می‌شود و در تنظیم اسمزی نقش دارد. کدام مورد، در ارتباط با این جانوران صحیح است؟

- (۱) در همهٔ آن‌ها، ساختار لوله‌ای مورد نظر به صورت فعال و غیرفعال به تنظیم اسمزی می‌پردازد.
- (۲) در بعضی از آن‌ها، قلب در سطح پشتی بدن قرار دارد و همولنف را در مویرگ‌ها به جریان می‌اندازد.
- (۳) در همهٔ آن‌ها، بدون نیاز به ساختارهای نفرونی، یاخته‌های بدن از خطر تورم و ترکیدگی حفظ می‌شوند.
- (۴) در بعضی از آن‌ها، یون‌هایی که توسط یاخته‌هایی با توانایی بازجذب آب دفع نشده‌اند، توسط آبشش‌ها دفع می‌شوند.

۱۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در قلب انسان، می‌توان گفت دریچه»

- (۱) بزرگ‌ترین - هنگام سیستول بطن، از بازگشت خون به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند
- (۲) نزدیک‌ترین - به مدخل‌های سیاهرگ‌های ششی، دو قطعهٔ آویخته دارد و به سمت پایین باز می‌شود
- (۳) مرکزی‌ترین - از طریق طناب‌های ارتجاعی به دیوارهٔ بطن‌ها اتصال دارد
- (۴) جلویی‌ترین - از بازگشت خون روشن به قلب جلوگیری می‌کند

۱۲- در ارتباط با فراوان‌ترین یاخته‌های خونی در انسان، کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) کبد در دوران بلوغ و جنینی می‌تواند تولید آن‌ها را تنظیم نماید و در دوران بلوغ، در تخریب آن‌ها شرکت می‌کند.
- (۲) تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده همانند تولید گویچه‌های قرمز جایگزین، می‌تواند در اندام(های) لنفی صورت گیرد.
- (۳) شکل کروی و حالت فرورفته در دو طرف آن‌ها به خم‌شدن غشای یاخته در هنگام عبور از دیوارهٔ مویرگ‌های مغز استخوان کمک می‌کند.
- (۴) برای تبدیل شدن یاخته‌های هسته‌دار حاصل از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به آن‌ها، حضور دو نوع ویتامین B و آهن ضروری است.

۱۳- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«به طور طبیعی، هر جانداري که دارد، در طول عمر خود دارای نیز می‌باشد.»

(۱) توانایی سازش با محیط - دومین سطح حیات

(۲) کلیه و ذخایر گلیکوژن - توانایی تولیدمثل

(۳) توانایی تولید نشاسته - سلولز

(۴) ستون مهره - اندام کلیه

۱۴- با توجه به متن کتاب درسی، جانورانی با گردش مواد در درون حفره یا حفرات پیکر خود (به جز حفرات قلبی)، نیاز غذایی یاخته‌های بافت‌های مختلف بدن را برطرف و مواد زائد آن‌ها را دفع می‌کنند. کدام مورد، به طور حتم درباره این جانوران صحیح است؟

(۱) یاخته‌های بدن با محیط تبادلات گازی دارند و ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد.

(۲) به منظور جابه‌جایی مواد، دستگاه گردش مواد با مایعی اختصاصی وجود ندارد.

(۳) مواد دفعی و مواد غذایی مورد نیاز یاخته‌ها در درون نوعی حفره یافت می‌شوند.

(۴) یاخته‌های پوشاننده سطح درونی حفره مرکزی، فقط یک زائده یاخته‌ای در رأس خود دارند.

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

«در یک فرد سالم و بالغ در ارتباط با ریه‌ای که می‌توان گفت»

(۱) فرورفتگی بزرگی در بخش پایینی خود دارد - بخشی از نایژه اصلی طویل‌تر را درون خود قرار داده است

(۲) تعداد لوب کم‌تری نسبت به شش دیگر دارد - فاصله بین دو لایه جنب آن‌ها از ضخامت دنده بیشتر است

(۳) فاصله کم‌تری تا اولین بنداره حفره شکمی دارد - سیاهرگ‌های خارج‌شده از آن مسافت بیشتری را تا رسیدن به قلب طی می‌کنند

(۴) تعداد حبابک‌های بیشتری نسبت به شش دیگر دارد - در فاصله بیشتری با محل اتصال مجراهای لوزالمعده به دوازدهه قرار دارد

۱۶- با توجه به شکل زیر و با فرض این‌که مناطق مورد نظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام گزینه درست است؟

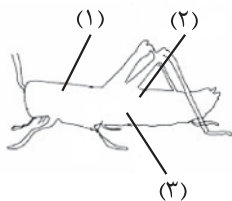
(۱) در حدود منطقه (۳)، منافذ دریچه‌داری وجود دارند که محل ورود و خروج گازهای تنفسی محسوب می‌شوند.

(۲) در حدود منطقه (۱)، اندامی وجود دارد که هنگام استراحت، همولنف با میزان CO_2 بالا را دریافت می‌کند.

(۳) در حدود منطقه (۲)، اندامی وجود دارد که هر ساختار لوله‌مانند حاوی اوریگ اسید، به ابتدای آن راه دارد.

(۴) در حدود منطقه (۲)، آنزیم‌های گوارشی در پی جابه‌جایی در خلاف جهت حرکت غذا در لوله گوارش،

سبب هضم غذا می‌شوند.



۱۷- ویژگی مشترک آن دسته از غدد بزاقی بزرگ انسان که تنها یک مجرا دارند، کدام مورد زیر است؟

(۱) ترشحات خود را در مجاور فک پایین تخلیه می‌کنند.

(۲) هر آنزیم ترشح‌شده از آن‌ها، به گوارش نشاسته می‌پردازد.

(۳) با ترشح نوعی گلیکوپروتئین، غذا را به توده‌ای لغزنده تبدیل می‌کنند.

(۴) نسبت به پایین‌ترین غده بزاقی بزرگ، در سطح بالاتری قرار دارند.

۱۸- کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بخش مرکزی کلیه انسان تعدادی ساختار هر می‌شکل دیده می‌شود که آن‌ها به سمت بخشی قرار دارد که»

(۱) رأس - انشعابات هم‌اندازه آن به قسمت مرکزی لپ‌های کلیه متصل بوده و ترکیب نهایی ادرار در آن دیده می‌شود

(۲) رأس - حجیم‌ترین بخش گردیزه‌ها را دارد و در آن مواد فقط براساس اندازه، طی باقی‌مانده فشار خون وارد گردیزه‌ها می‌شوند

(۳) قاعده - محل انشعابات کوچک سرخرگ و سیاهرگ کلیه بوده و روی آن پرده‌ای از جنس بافت پیوندی کشیده شده است

(۴) قاعده - انشعابات آخرین سرخرگ کوچک کلیه در اطراف پیچیده‌ترین بخش لوله گردیزه در تشکیل اولین شبکه مویرگی خونی نقش دارد

۱۹- در کتاب درسی مشخصاً به نام جاندارانی اشاره شده است که ضمن انجام تبادلات گازی با محیط، ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند. کدام مورد، ویژگی مشترک این جانداران را به درستی بیان می‌کند؟

- ۱) اکسیژن و کربن دی‌اکسید با عبور از فضای میان فسفولیپیدها و کلسترول‌های غشای یاخته‌ای، انتشار می‌یابند.
 - ۲) مواد غذایی مورد نیاز آن‌ها به ساختاری حفره‌مانند وارد می‌شود که در آن، زوائد یاخته‌ای متعددی قابل مشاهده است.
 - ۳) جاندارانی غیرپیچیده‌اند که دستگاه گردش مواد در آن‌ها فاقد مایعی اختصاصی برای جابه‌جایی مواد است.
 - ۴) در فرایند گوارش، محل ورود مواد غذایی و محل خروج مواد دفعی از پیکر آن‌ها متفاوت است.
- ۲۰- در خصوص یاخته‌هایی از مخاط معدۀ یک فرد سالم و بالغ که برای هورمون گاسترین گیرنده دارند، چند مورد زیر صحیح است؟

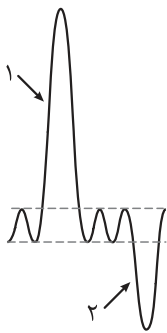
- الف) همه آن‌ها، بر گوارش پروتئین‌های غذا مؤثرند.
 - ب) فقط بعضی از آن‌ها، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
 - ج) همه آن‌ها، یک هسته کشیده در قاعدۀ خود دارند.
 - د) فقط بعضی از آن‌ها، مجاور یاخته‌های حفرات معدۀ قرار دارند.
- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۲۱- در بدن انسان در ارتباط با اندام‌هایی از دستگاه گوارش که در ناحیۀ شکمی قرار دارند، کدام عبارت نادرست است؟ (از راست‌روده صرف‌نظر کنید.)

- ۱) هر اندامی که ساختار کیسه‌ای شکل داشته و در جذب مواد نقش دارد، از طریق انحنای بزرگ‌تر خود با کولون افقی مجاورت دارد.
- ۲) هر اندامی که در گوارش چربی ماده غذایی نقش اصلی را دارد، فقط گروهی از آنزیم‌های خود را به صورت غیرفعال ترشح می‌کند.
- ۳) هر اندامی که در گوارش نهایی گلوتن غذا نقش اصلی را دارد، نوعی ترکیب یونی را به شیرۀ خود اضافه می‌کند.
- ۴) هر اندامی که در نزدیکی بندارۀ پیلور قرار دارد، نوعی آنزیم گوارشی را به شیرۀ خود اضافه می‌کند.

۲۲- به منظور ثبت بخش‌های مشخص‌شده در نمودار دم‌نگارۀ زیر، انواعی از ماهیچه‌های تنفسی منقبض می‌شوند. با توجه به ماهیچه‌های مد نظر، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) فقط یکی از ماهیچه‌های منقبض‌شده هنگام ثبت بخش (۲)، می‌تواند در مجاورت لایۀ خارجی پردۀ جنب باشد.
- ۲) همه ماهیچه‌های منقبض‌شده هنگام ثبت بخش (۱)، پیام تحریکی را از پایین‌ترین مرکز تنظیم تنفس دریافت می‌کنند.
- ۳) فقط یکی از ماهیچه‌های منقبض‌شده هنگام ثبت بخش (۱)، با انقباض خود در برداشته‌شدن فشار از سیاهرگ‌های نزدیک به قلب نقش دارد.
- ۴) همه ماهیچه‌های منقبض‌شده هنگام ثبت بخش (۲)، به منظور کاهش حجم هوای شش به کم‌تر از ۲۰۰۰ میلی‌لیتر منقبض می‌شوند.



۲۳- کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«به طور معمول قسمتی از اندامی در لولۀ گوارش انسان که لایۀ ماهیچه‌ای دیواره آن در سه لایۀ متمایز قرار دارد، در نزدیکی است که»

- ۱) نوعی اندام غیرلنفی تخریب‌کننده گویچه قرمز - سبب قرارگیری کلیه‌ها به صورت غیرهم‌سطح با هم می‌شود
- ۲) نوعی اندام لنفی منفرد (تکی) - خون خروجی‌اش همراه با خون انحنای کوچک‌تر معده، به سیاهرگ باب می‌ریزد
- ۳) اصلی‌ترین ماهیچه در انجام تنفس عادی - هم‌زمان با ورود هوای جاری، فشار وارده بر ناحیۀ شکمی را افزایش می‌دهد
- ۴) محل اصلی جذب غذا - اغلب یاخته‌های سازنده موسین آن، در فرورفتگی (های) مجاور پرز قرار گرفته‌اند

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

«طبق متن کتاب درسی، سخت‌پوستان دریایی مواد دفعی نیتروژن دار خود را به کمک فرایندی به محیط وارد می‌کنند که انجام می‌شود.»

الف) برخلاف فرایند مؤثر در تنظیم اسمزی پارامسی، بدون مصرف انرژی زیستی

ب) همانند فرایند بازجذب آب در نفرون‌های انسان، بدون مصرف مولکول ATP

ج) برخلاف فرایند ورود مولکول‌های درشت به یاخته، بدون تغییر در مساحت غشا

د) برعکس فرایند عبور گلوکز در خلاف شیب غلظت، بدون تغییر شکل پروتئین‌های غشا

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۲۵- کدام مورد، در خصوص ستاره دریایی صادق است؟

۱) همانند حلزون، فاقد سازوکارهای تهویه‌ای است.

۲) برخلاف کرم خاکی، به کمک پوست به تبادلات گازی می‌پردازد.

۳) همانند سایر بی‌مهرگان آبشش‌دار، آبشش‌های آن در بدن پراکنده‌اند.

۴) برخلاف ملخ، مایعات بدن در انتقال گازهای تنفسی شرکت نمی‌کنند.

فیزیک دهم

۲۶- هر ذرع، ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ، ۶۰۰۰ ذرع است. اگر فاصله تهران تا قزوین ۱۵۶ km باشد، این فاصله چند فرسنگ است؟

- ۲۴ (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴)

۲۷- در ظرفی مخلوط ۴۰۰ cm^۳ آب و ۲۰۰ cm^۳ یخ وجود دارد. اگر پس از مدتی تمام یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند سانتی‌متر مکعب خواهد شد؟ (ρ_{آب} = ۱ g/cm^۳ و ρ_{یخ} = ۰/۹ g/cm^۳)

- ۶۰۰ (۱) ۶۲۰ (۲) ۵۸۰ (۳) ۵۶۰ (۴)

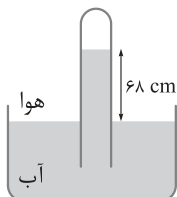
۲۸- دو لوله شیشه‌ای باریک دو انتها باز A و B را که قطر مقطع آن‌ها به ترتیب ۰/۲ mm و ۰/۱ mm است، به طور عمودی تا نیمه وارد مایع درون ظرفی می‌کنیم. اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه باشد، سطح مایع درون لوله‌ها از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح مایع در لوله A از لوله B است.

- (۱) بالاتر - پایین‌تر (۲) پایین‌تر - بالاتر (۳) بالاتر - بالاتر (۴) پایین‌تر - پایین‌تر

۲۹- در یک ظرف استوانه‌ای ۱۵ g آب و ۱۲۰ g جیوه ریخته شده است. اگر فشار پیمانه‌ای در کف ظرف Pa ۳۰۶۰۰ باشد، ارتفاع جیوه چند سانتی‌متر است؟ (g = ۱۰ N/kg و ρ_{آب} = ۱ g/cm^۳ و ρ_{جیوه} = ۱۳/۶ g/cm^۳)

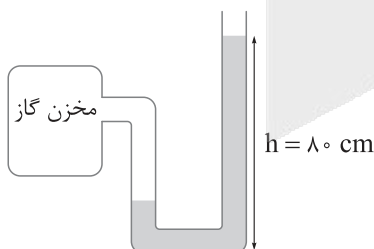
- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۳۰- در شکل زیر، فشار گاز جمع شده در قسمت بالای لوله آزمایش چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوای محیط ۷۶ cmHg است و ρ_{آب} = ۱ g/cm^۳ و ρ_{جیوه} = ۱۳/۶ g/cm^۳)



- ۷۱ (۱)
۷۲ (۲)
۷۳ (۳)
۷۴ (۴)

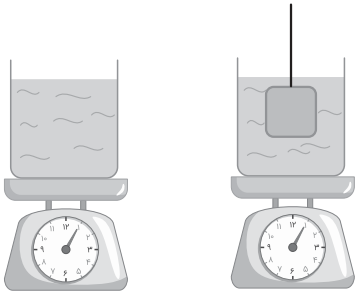
۳۱- در شکل زیر، مایعی به چگالی ۲ g/cm^۳ به حال تعادل قرار دارد. فشار گاز درون مخزن را چند سانتی‌متر جیوه کاهش دهیم، تا ارتفاع h به ۵۳ cm برسد؟ (ρ_{جیوه} = ۱۳/۵ g/cm^۳، P_۰ = ۷۵ cmHg و g = ۱۰ N/kg)



- ۲ (۱)
۳ (۲)
۶ (۳)
۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۳۲- مطابق شکل، ظرف حاوی مایع به وزن 20 N روی یک ترازو قرار دارد. اگر یک مکعب فلزی به وزن 8 نیوتون را به نخ بسته و به آرامی درون مایع وارد کنیم، از طرف مایع نیروی خالص 5 نیوتون به مکعب فلزی وارد می‌شود. در این حالت ترازو (نیروسنج) چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می‌دهد؟ (از وزن ظرف چشم‌پوشی کنید).



۲۸ (۱)

۳۳ (۲)

۲۵ (۳)

۲۳ (۴)

۳۳- موشکی به جرم m در هنگام حرکت، 20% درصد از جرم خود را از دست می‌دهد و انرژی جنبشی آن 25% درصد افزایش می‌یابد. تندی این موشک چند برابر شده است؟

$\frac{6}{5}$ (۴)

$\frac{5}{4}$ (۳)

$\frac{4}{5}$ (۲)

۱ (۱)

۳۴- جسمی، یک بار تحت تأثیر سه نیروی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 و بار دوم تحت تأثیر دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 از حال سکون از نقطه A شروع به حرکت کرده و از یک مسیر معین به نقطه B می‌رسد. اگر کار نیروهای \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 ، \vec{F}_3 در این مسیر به ترتیب 50 J ، 70 J ، 90 J باشد، تندی جسم در نقطه B در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

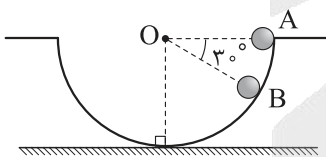
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۵- مطابق شکل، یک گوی به جرم 200 g از نقطه A تا B در یک مسیر دایره‌ای به شعاع 40 cm جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی گوی در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



$0/8$ (۱)

$-0/8$ (۲)

$0/4$ (۳)

$-0/4$ (۴)

۳۶- از بالونی که در ارتفاع 500 متری سطح زمین و با تندی v در پرواز است، بسته‌ای به جرم 120 kg رها می‌شود و با تندی $(v+5)\text{ m/s}$ به زمین می‌رسد. اگر کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظه رهاشدن تا هنگام رسیدن به زمین $596/1\text{ kJ}$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

۳ (۴)

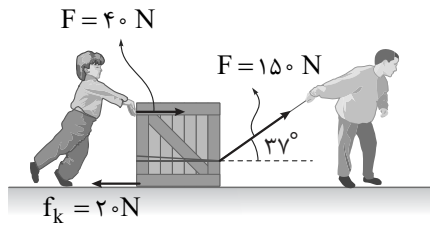
۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

محل انجام محاسبات

۳۷- مطابق شکل، پدر و پسر در مدت ۲ s جعبه‌ای را روی سطح افقی جابه‌جا می‌کنند. اگر کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی ۱۰ J- باشد، اختلاف توان پدر و پسر برای انجام این کار چند وات است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

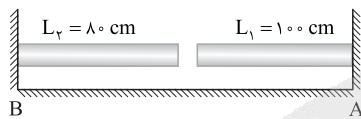


- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۳۸- دمای جسمی ۲۵۳ K است. دمای این جسم بر حسب درجه فارنهایت کدام است؟

- ۱۲- (۱)
- ۴- (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۶۶ (۴)

۳۹- در شکل زیر، فاصله دو تکیه‌گاه A و B برابر با ۱۸۰/۲۶ cm است. اگر ضرایب انبساط طولی دو میله، به ترتیب $\alpha_1 = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ و $\alpha_2 = 4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ باشند، دمای دو میله را حداقل چند کلوین افزایش دهیم تا دو میله به هم برسند؟ (فاصله دو تکیه‌گاه در اثر تغییر دما، تغییر نمی‌کند.)



- ۵۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۲۰ (۴)

۴۰- درون ظرفی به حجم ۵۰۰ cm^۳، مایعی به حجم ۴۸۰ cm^۳ وجود دارد. اگر ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{K} = 4 \times 10^{-5}$ و ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{1}{K} = 2 \times 10^{-3}$ باشند، دمای مجموعه را به طور یکنواخت چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا ۳۶ cm^۳ مایع از ظرف بیرون بریزد؟

- ۱۰۰ (۱)
- ۸۰ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۳۰ (۴)

محل انجام محاسبات

<http://rubika.ir/Tahlilazemoon>

شیمی دهم

۴۱- در ساختار آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر Z از دسته p جدول دوره‌ای، سه الکترون جفت‌نشده وجود دارد. اگر اتم این عنصر در برخی واکنش‌های شیمیایی سه الکترون بگیرد، عدد اتمی آن کدام است؟

- ۱) ۱۳ ۲) ۳۴ ۳) ۷ ۴) ۸

۴۲- کدام مورد درست است؟

- ۱) در بین عنصرهای سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر مشترک (اکسیژن و گوگرد) وجود دارد.
 ۲) شمار نوترون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن و فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، یکسان است.
 ۳) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون X^{3-} برابر 10° باشد، عنصر X در دوره پنجم جدول دوره‌ای قرار دارد.
 ۴) نخستین عنصر ساختگی، تکنسیم (${}_{43}^{93}\text{Tc}$) است که در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

۴۳- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، پرتوزا بوده و رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.
 ۲) شمار خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و نخستین فلز جدول دوره‌ای، در محدوده مرئی با هم یکسان است.
 ۳) فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیم، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.
 ۴) درصد فراوانی هیدروژن در مشتری، برخلاف درصد فراوانی آهن در زمین، از 5° درصد بیشتر است.

۴۴- شمار اتم‌ها در 80° گرم متان با شمار یون‌ها در چند مول از ترکیب یونی حاصل از عنصرهای A و D و یکسان است؟

($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

- ۱) ۱ ۲) $2/5$ ۳) $12/5$ ۴) ۵

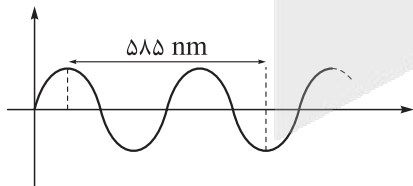
۴۵- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی اتم دو عنصر از یک دوره جدول دوره‌ای، نمی‌تواند یکسان باشد.
 ۲) شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم چهارمین عنصر دسته d، یک واحد کم‌تر از شمار عنصرهای دسته s در جدول دوره‌ای است.
 ۳) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم عنصرهای دسته p در دوره چهارم جدول دوره‌ای، با شماره گروه آن عنصرها یکسان است.
 ۴) اگر اتم عنصری در سومین لایه خود دارای ۱۴ الکترون باشد، در آرایش الکترونی این اتم، سه زیرلایه دارای ۶ الکترون وجود دارد.

۴۶- عنصر A دارای سه ایزوتوپ طبیعی ${}_{n+3}^{7/6n}A$ ، ${}_{n-2}^{7/2n}A$ و ${}_{n-7}^{8n}A$ است. اگر فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ در مخلوط طبیعی این عنصر به ترتیب برابر با ۷۰ و ۱۰ درصد باشد، جرم اتمی میانگین A و درصد جرمی تقریبی ایزوتوپ سنگین‌تر در مخلوط طبیعی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) $5 - 38/6$ ۲) $11 - 36/8$ ۳) $11 - 38/6$ ۴) $5 - 36/8$

۴۷- درستی یا نادرستی کدام گزینه، با دیگر گزینه‌ها، متفاوت است؟



۱) اگر اتم عنصر X در واکنش با نافلزها، ۲ الکترون از دست بدهد، اتم عنصر Z نیز خواص شیمیایی مشابهی با X دارد.

۲) تفاوت انرژی لایه‌های الکترونی متوالی در یک اتم، مقدار ثابتی است.

۳) طول موج رنگ شعله حاصل از ترکیب سدیم سولفات، بلندتر از طول موج رنگ شعله حاصل از سومین عنصر دسته s جدول تناوبی است.

۴) طول موج شکل مقابل، کوتاه‌تر از طول موج رنگ نیلی در طیف نشری خطی هیدروژن است.

محل انجام محاسبات

۴۸- اگر زیرلایه‌های الکترونی در حال پرشدن در اتم‌های دو عنصر M و X به ترتیب ۴s (با a الکترون) و ۳d (با b الکترون) باشد، کدام مورد به یقین درست است؟

- ۱) اگر $b = 2a + 6$ باشد، شمار عنصرهای میان دو عنصر M و X در جدول دوره‌ای، حداقل ۸ و حداکثر ۹ عنصر است.
- ۲) اگر حاصل $|a - b|$ برابر با ۴ باشد، شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ در اتم X، برابر ۱۳ است.
- ۳) اگر حاصل $a + b$ برابر با ۴ باشد، تفاوت عدد اتمی M و X برابر با ۴ است.
- ۴) اگر نسبت a به b برابر ۵/۰ باشد، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X، برابر با شمار عنصرهایی با نماد شیمیایی تک‌حرفی در دوره دوم است.

۴۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای ۷۳ کلوین را تا دمای ۸۲ کلوین گرم کنیم،.....»

- ۱) عنصری که برای نگه‌داری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود، در مخلوط به حالت فیزیکی مایع باقی می‌ماند.
 - ۲) عنصری که در کپسول غواصی و پرکردن بالن‌های هواشناسی به کار می‌رود، به گاز تغییر حالت می‌دهد.
 - ۳) مولکول دواتمی که عنصر سازنده آن در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی به کار می‌رود، در مخلوط به حالت فیزیکی مایع باقی می‌ماند.
 - ۴) عنصری که بیشترین درصد حجمی را در میان گازهای تک‌اتمی هوای خشک و پاک دارد، به گاز تغییر حالت می‌دهد.
- ۵۰- کدام مورد درست است؟

- ۱) با توجه به درصد حجمی گاز اکسیژن در هوا (۲۱٪)، فشار گاز اکسیژن در سطح زمین را می‌توان ۱/۲ اتمسفر در نظر گرفت.
- ۲) هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- ۳) اگر عنصر M، آهن، کروم یا مس باشد، می‌تواند دو نوع اکسید با فرمول‌های MO و M_2O_3 تولید کند.
- ۴) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های کربن دی‌سولفید و آب یکسان است.

۵۱- با توجه به جدول زیر که آرایش الکترونی فشردهٔ اتم برخی عنصرهای جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

عنصر	X	A	Z	D	M
آرایش الکترونی فشرده	$[Ne] 3s^2 3p^4$	$[Xe] 6s^2$	$[Ne] 3s^2 3p^3$	$[Kr] 4d^5 5s^2$	$[Kr] 4d^1 5s^2 5p^5$

- ۱) شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل اکسید عنصر A، کم‌تر از همین شمار در تشکیل اکسید سه‌اتمی عنصر X است.
- ۲) در ساختار لوویس فراوردهٔ چهاراتمی حاصل از واکنش M و Z در شرایط مناسب، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.

۳) تفاوت عدد اتمی عنصرهای D و M، با شمار الکترون‌های $l = 1$ در اتم X، برابر است.

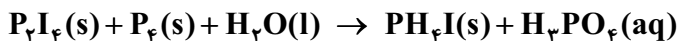
۴) عنصر D با پنجمین عنصر دسته d، هم‌گروه و با پنجمین عنصر گروه ۱۳ جدول تناوبی، هم‌دوره است.

۵۲- کدام مورد درست است؟

- ۱) مجموع شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس مولکول‌های HCN، CH_2O و CO برابر ۱۱ است.
- ۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونواکسید، بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰۰ برابر اکسیژن است.
- ۳) مرجان‌ها با افزایش مقدار CO_3 محلول در آب از بین می‌روند، زیرا خاصیت اسیدی و pH آب افزایش می‌یابد.
- ۴) افزودن آهک (کلسیم کربنات) به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

محل انجام محاسبات

۵۳- درباره واکنش داده شده، پس از موازنه آن، کدام مورد نادرست است؟ ($I = 127, P = 31, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های جامد شرکت کننده در واکنش، برابر ۶۰ است.

(۲) به ازای مصرف ۳۲/۰ مول آب، ۱۶/۲ گرم فراورده جامد تشکیل می‌شود.

(۳) ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌ها، ۴ برابر ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده‌ها است.

(۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده و فراورده، برابر ۷۹ است.

۵۴- عدد اتمی عنصرهای A و D از عدد اتمی سومین گاز نجیب جدول دوره‌ای کم‌تر است و نسبت شمار الکترون‌های با $I = 0$

به شمار الکترون‌های با $I = 1$ در اتم این دو عنصر برابر ۱ می‌باشد. اگر A متعلق به دوره دوم باشد، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در تشکیل ۲۵/۰ مول ترکیب یونی حاصل از A و D، 3×10^{23} الکترون دادوستد می‌شود.

(۲) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم D، نصف شمار آن در اتم A است.

(۳) ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر در واکنش با آب، محلولی با pH کم‌تر از ۷ تولید می‌کند.

(۴) مجموع عدد اتمی این دو عنصر با عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه D یکسان است.

۵۵- کدام موارد درست است؟

(الف) در لایه تروپوسفر، احتمال تشکیل آلوتروپی از اکسیژن که نقطه جوش بالاتری دارد، در هنگام شب بیشتر از روز است.

(ب) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$ پس از موازنه،

برابر ۱۰ است.

(پ) رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار از این گاز تولید

و وارد هواکره می‌شود.

(ت) در دما و فشار ثابت، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم یکسان و برابر ۲۲۴۰۰ میلی‌لیتر است.

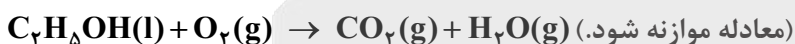
(۱) «الف» - «ب» (۲) «ب» - «پ»

(۳) «الف» - «ب» - «پ» (۴) «ب» - «پ» - «ت»

۵۶- برای سوختن کامل ۹۲۰ گرم اتانول به تقریب لیتر هوا در شرایط STP لازم است و CO_2 تولید شده از آن

را می‌توان با استفاده از گرم کلسیم اکسید به مواد معدنی تبدیل کرد. (۲۱ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل

می‌دهد). ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۱۲۰ - ۶۴۰۰ (۲) ۲۲۴۰ - ۳۱۳۶ (۳) ۲۲۴۰ - ۶۴۰۰ (۴) ۱۱۲۰ - ۳۱۳۶

۵۷- پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

(الف) هنگام برخورد تابش پرنرژی فرابنفش به مولکول اوزون، چند پیوند اشتراکی میان اتم‌های آن می‌شکند؟

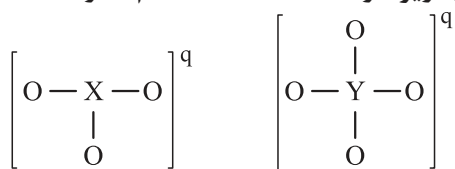
(ب) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت پرتوهای الکترومغناطیسی با چه طول موجی از دست می‌دهد؟

(۱) دو - کم‌تر از ۴۰۰ nm (۲) یک - بیشتر از ۷۰۰ nm

(۳) دو - بیشتر از ۷۰۰ nm (۴) یک - کم‌تر از ۴۰۰ nm

محل انجام محاسبات

۵۸- با توجه به ساختار لوویس یون‌های (A) و (B)، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند.)



یون (A)

یون (B)

الف) اگر در یون (A)، q برابر با -1 باشد، X عنصری از گروه ۱۷ جدول تناوبی است.
 ب) اگر در یون (B)، q برابر با -3 باشد، این یون می‌تواند با یون سدیم یک فرآوردهٔ نامحلول در آب تشکیل دهد.
 پ) اگر یون (B)، یون سولفات باشد، q با بار تنها یکی از یون‌های موجود در ترکیب‌های آلومینیم نیترات و آمونیوم کربنات، برابر است.

ت) مدل فضاپرکن یون (B)، همانند مولکول‌های کربن تتراکلرید و آمونیاک است.

(۱) الف - ب (۲) الف - پ (۳) ب - ت (۴) پ - ت

۵۹- کدام مورد درست است؟

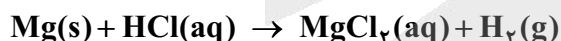
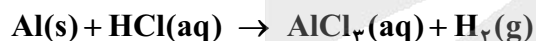
(۱) اگر در یک کیلوگرم آب دریا، 10500 میلی‌گرم یون Na^+ وجود داشته باشد، جرم یون‌های Mg^{2+} و Cl^- می‌تواند به ترتیب برابر 1350 و 1900 میلی‌گرم در یک کیلوگرم آب دریا باشد.

(۲) مقایسهٔ «آب‌های زیرزمینی > نهرها و جوی‌ها > کوه‌های یخ»، در مورد سهم این منابع آبی درست است.

(۳) افزودن مقدار بسیار کم و مناسب یون نیترات به آب آشامیدنی، سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

(۴) تولید کربن دی‌اکسید توسط جانداران آبی و وارد کردن آن‌ها به هواکره، نشانه‌ای از پویایی زمین از دیدگاه شیمیایی است.

۶۰- از واکنش m گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار V میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید شده است. اگر از واکنش $2m$ گرم فلز منیزیم با مقدار کافی از این اسید، $5/6$ لیتر گاز در این شرایط تولید شده باشد، مقدار V به تقریب کدام است؟ (معادله‌ها موازنه شوند. $\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}$)



۹۳۳ (۴)

۱۸۶۶ (۳)

۷۴۶۶ (۲)

۳۷۳۳ (۱)

محل انجام محاسبات



ریاضی دهم

۶۱- مجموعه‌های ناتمی A و B از مجموعه مرجع U مفروض‌اند. مجموعه $(A - B) \cup B$ کدام است؟

- U (۴) $A \cup B$ (۳) A (۲) B' (۱)

۶۲- دنباله a_n حسابی است، اگر $a_5 = 2a_1 = 2a_0$ و $a_8 = a_7 + 1$ باشد، a_7 کدام است؟

- ۳ (۴) ۵ (۳) ۸ (۲) ۱۰ (۱)

۶۳- دنباله a, b, c, \dots هندسی است. اگر مجموع سه جمله اول این دنباله برابر ۱۲ باشد، مجموع سه جمله اول

دنباله $a, \dots, c - a, \frac{5}{2}c - a, \frac{3b+a}{2}, 2a - c$ کدام است؟

- ۲۴ (۴) ۲۱ (۳) ۱۸ (۲) ۱۵ (۱)

۶۴- اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{p}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین اعداد دسته دهم کدام است؟

- $1534/5$ (۴) $1516/5$ (۳) $1513/5$ (۲) $1501/5$ (۱)

۶۵- عدد کدام گزینه نسبت به اعداد سایر گزینه‌ها کوچک‌تر است؟

- $\sqrt[4]{7}$ (۴) $\sqrt[4]{6}$ (۳) $\sqrt[3]{4}$ (۲) $\sqrt[3]{5}$ (۱)

۶۶- در تساوی $\left(\frac{1}{4}\right)^x = \frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[3]{4}\sqrt{2} \times \sqrt[5]{16}}$ ، مقدار x کدام است؟

- $\frac{1}{40}$ (۴) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{23}{120}$ (۲) $\frac{11}{60}$ (۱)

۶۷- اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-6} = 3$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-6} - 2$ کدام است؟

- $\frac{a}{3}$ (۴) $\frac{a-3}{3}$ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

۶۸- اگر $x + \frac{2}{x-1} = 5$ باشد، مقدار عبارت $x^2 - 2x + \frac{4}{(x-1)^2}$ کدام است؟

- ۳۱ (۴) ۱۱ (۳) ۳۹ (۲) ۱۹ (۱)

۶۹- معادله‌های $x^2 + 3x - 5m = 0$ و $x^2 + x - 3m = 0$ جواب مشترک غیرصفر دارند. اختلاف جواب‌های غیرمشترک کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۰- نقاط $(\frac{5}{3}, 5)$ و $(-2, 5)$ روی یک سهمی قرار گرفته‌اند. مجموع طول نقاط برخورد این سهمی با محور طول‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{9}{4}$

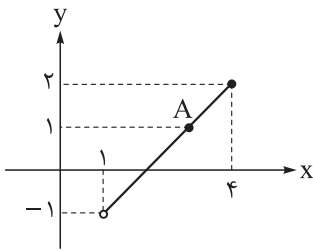
۷۱- به ازای چند مقدار طبیعی از دامنه تابع $f(x) = -\frac{1}{4-x}$ ، نمودار این تابع بالای خط $y = -5$ و پایین خط $y = 0$ قرار دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۲- رابطه $f = \{(\frac{1}{n}, 3), (5, 3n^2), (-1, 2n-1), (-3, n), (5, 2n+1)\}$ ، تابع است. حاصل $f(-1)$ کدام است؟

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

۷۳- نمودار یک تابع خطی در شکل زیر رسم شده است. طول نقطه A کدام است؟



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

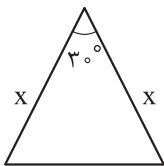
۷۴- تابع قطعه‌ای f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{2} + 1 & ; x < 1 \\ 2x - 1 & ; x \geq 1 \end{cases}$ مفروض است. به ازای چند مقدار a، تساوی $f(a^2 + 2) = f(2 - a)$ برقرار است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- تابع $f(x) = |3x - 5| - 2x$ مفروض است. کدام انتقال می‌تواند روی نمودار تابع f اعمال شود تا نمودار حاصل از ناحیه چهارم دستگاه مختصات عبور نکند؟

- (۱) ۴ واحد به چپ (۲) ۱ واحد به چپ
(۳) ۴ واحد به بالا (۴) ۱ واحد به بالا

۷۶- مساحت مثلث متساوی‌الساقین زیر برابر ۸ است. مقدار x کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات



۷۷- خط $7y = 15x - 8y$ با جهت مثبت محور x زاویه α می‌سازد. مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{15}{17}$ (۲) $-\frac{8}{17}$ (۳) $\frac{8}{17}$ (۴) $\frac{15}{17}$

۷۸- اگر $3 = \sin^2 x + 2 \cos^2 x = a \sin^2 x$ باشد، $\tan^2 x$ بر حسب a کدام است؟

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

۷۹- در یک شهرک صنعتی، ۴ بلوار اصلی و در هر بلوار، ۶ تا ۱۰ خیابان، در هر خیابان ۵ تا ۸ کوچه و در هر کوچه ۳ تا ۵ کارخانه وجود دارد. اختلاف بین حداقل و حداکثر تعداد کارخانه‌های ممکن برای این شهرک کدام است؟

- (۱) ۱۰۲۴ (۲) ۱۲۴۰ (۳) ۹۶۰ (۴) ۱۴۴۰

۸۰- با ارقام ۰، ۱، ۵، ۷ و ۸، چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار ارقام می‌توانیم بسازیم که مضرب ۶ باشد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۹

پاسخ‌نامه تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.



azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی؛

نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

محل انجام محاسبات



باسخ نامه آزمون آزمایشی خهلی سبز

رشته تجربی

مرحله یازدهم

پایه دهم

۲۱/ فروردین / ۱۴۰۵

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست شناسی	علیرضا تقوی - امیرحسین حافظزاده - محمدعلی حیدری - رویا راه پیمان - امیر گیتی پور
فیزیک	مهران اسماعیلی - علیرضا جباری - رضا سبزمیدانی - سعید محبی - احسان محمدی
شیمی	وحید فارسیان - محمد عظیمیان زواره
ریاضی	کوروش اسلامی - عادل حسینی - مصطفی دیداری - محمدرضا راسخ - محمد گودرزی - حسین نادری - جهانبخش نیکنام

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست شناسی	امیر گیتی پور	امیر گیتی پور	امیر گیتی پور	علی محمد باطبی معین فیاضی	آوا حقایقی امیرحسین قاسمی
فیزیک	رضا سبزمیدانی	علیرضا جباری	علیرضا جعفری آثار	سعید محبی هادی نجفی	پوریا علاقه مند آیدین طهماسقلی زاده امیر محمودی انزابی سعید محبی محمدرضا یاری
شیمی	یاسر عبداللهی	وحید فارسیان	وحید فارسیان	محمد مهدی کریمیان مرتضی نصیرزاده	محمدرضا بیاتلو هادی عبادی آرمین عظیمی
ریاضی	عادل حسینی	عادل حسینی	عادل حسینی	فرشاد حسن زاده محمد گودرزی	فهیمة تورانی وحید جعفری منصور زرکش

مدیر تألیف آزمون: فاطمه آفاجانپور





آزمون آزمائشی خیلی سبز

بیٲا ابراهیمی - مرجان تورانی - علیرضا جعفری - عادل حسینی

تیم اجرایی و تألیف آزمون

الناز علی یاری زاده	سرپرست تولید
نیلوفر اعتمادی - نیوشا پیمان - هدیه خسروی زهرا صفری - الهه صفری - فاطمه علی اکبری محیا غنی فرد - زهرا فرهادی مهر - نادره ناز آوری ساعده نمازی	ویراستاران فنی
ندا فخاری سارا گنجی آزادپور	رسام
صدف امام - مریم حسین زاده سپیده سخائی - الهام سهرابی - طاهره صادق نژاد مانده صبری - نیلوفر فرخجسته - فاطمه قیاسوند مهدیه گل پور - دریا لطفی	صفحه آرایی



۱ در انسان، ویژگی مشترک فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره‌ی حبابک‌های ششی و فراوان‌ترین یاخته‌های پوشاننده‌ی مخاط‌نای، کدام است؟

یاخته‌های بافت استوانه‌ای تک‌لایه‌ی نای

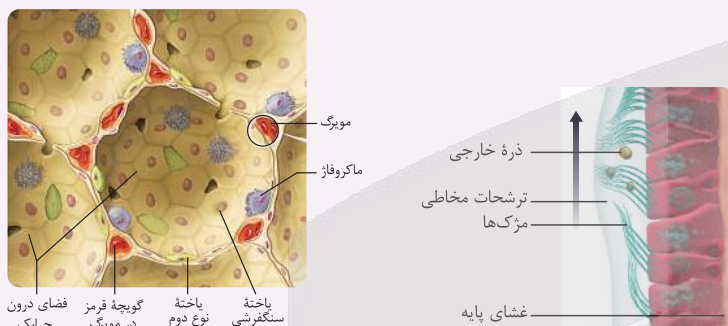
یاخته‌های نوع اول حبابک

- ۱) داشتن ظاهر سنگفرشی
- ۲) داشتن مژک‌های فرورفته در ماده‌ی مخاطی
- ۳) وارد کردن مولکول اکسیژن، به مویرگ‌های حاوی خون تیره
- ۴) تماس مستقیم با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی

پاسخ: گزینه ۴

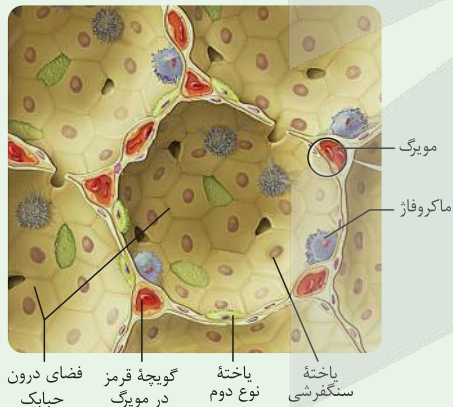
زیرمبحث: فصل ۳، گفتار ۱- ساختار بافتی نای و حبابک‌ها

مطابق شکل‌های زیر، در دیواره‌ی حبابک‌های ششی انسان، یاخته‌های نوع اول و دوم وجود دارند که یاخته‌های نوع اول، فراوان‌تر هستند؛ هم‌چنین در بافت پوششی مخاط‌نای تعدادی یاخته‌ی قاعده‌ای کوچک با تعداد کم‌تر و یاخته‌های استوانه‌ای با تعداد بیشتر مشاهده می‌شوند.



شکل‌نامه

۱) درون حبابک‌ها، یاخته‌های سنگفرشی (نوع اول) و یاخته‌های نوع دوم که متعلق به دیواره‌ی حبابک‌ها هستند و ماکروفازها می‌توانند دیده شوند.



- ۲) فراوانی یاخته‌های سنگفرشی (نوع اول) نسبت به یاخته‌های دیگر بیشتر است.
- ۳) ماکروفازها برخلاف یاخته‌های نوع اول و دوم متعلق به دیواره‌ی حبابک نیستند و جزئی از دفاع غیراختصاصی دستگاه ایمنی (خط دوم) هستند.
- ۴) در اطراف هر حبابک، مویرگ‌های خونی وجود دارد، اما این مویرگ‌ها تمام سطوح خارجی هر حبابک را احاطه نکرده‌اند.
- ۵) در یک کیسه‌ی حبابکی، در هر حبابک چند منفذ وجود دارد که ارتباط بین حبابک‌های مجاور را برقرار می‌کند.
- ۶) یاخته‌های موجود در حبابک‌ها از نظر شکل ظاهری با هم متفاوت هستند.



جمع‌بندی گروهی از یافته‌های موجود در جابک‌ها ...

ماکروفاژ	یاخته نوع ۲	یاخته نوع ۱	
صفر (اصلن جزء دیواره جابک نیست!)	تعداد کم‌تری از یاخته‌های دیواره جابک	بیشترین یاخته‌های دیواره جابک	فراوانی در دیواره جابک‌ها
بین دوتای دیگه!	کوچک‌ترین	بزرگ‌ترین	مساحت یاخته
—	مکعبی ولی خارج از کتاب درسی!	سنگفرشی	شکل
زوائد ریزی دارند.	زوائد ریزی دارند.	—	زوائد سیتوپلاسمی دارد؟
x	x	x	مژک دارد؟
-	-	✓	اتصال به غشای پایه مشترک
نابودی باکتری‌ها (عوامل بیگانه) و ذرات گرد و غبار	سورفاکتانت ترشح می‌کنند.	تبادل گازهای تنفسی	نقش اصلی
مشابه یا غیرمشابه	غیرمشابه	مشابه (بیشتر) و غیرمشابه	تماس با چه یاخته‌هایی؟
✓	x	x	توانایی جابه‌جاشدن
x	x	✓	دارای نقش در تشکیل منفذ بین جابک‌ها

پاسخ خیلی تشریحی ✓

همه یاخته‌های مورد نظر در یک لایه آرایش یافته‌اند و لذا همگی در تماس مستقیم با غشای پایه هستند که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای مخاط نای صادق نیست.

گزینه (۲): یاخته‌های جابک هیچ‌کدام مژکدار نیستند.

گزینه (۳): این مورد فقط در خصوص یاخته‌های نوع اول جابک صدق می‌کند که محل انجام تبادلات گازی بین خون تیره و هوای درون جابک هستند.



۲ براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص همهٔ بنداره (اسفنکتر) های لولهٔ گوارش انسان، صادق است؟

بندارهٔ انتهایی مری، بندارهٔ انتهایی معده (پیلور) و بنداره‌های داخلی و خارجی راست روده

- ۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل دارند.
- ۲) نوعی ماهیچهٔ حلقوی محسوب می‌شوند.
- ۳) هنگام عبور مواد، وارد انقباض می‌شوند.
- ۴) بر نقش مخلوط‌کنندگی حرکات کرمی، بی‌تأثیرند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۲- گفتار ۱- بنداره‌های لولهٔ گوارش

مطابق متن کتاب درسی، همهٔ بنداره‌های لولهٔ گوارش انسان نوعی ماهیچهٔ حلقوی هستند و عبور مواد را تنظیم می‌کنند. البته دقت کنید که طبق شکل ۲، در محل بنداره ماهیچهٔ طولی نیز مشاهده می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

ترکیب

بنداره‌های ذکر شده در کتاب درسی:

- بنداره‌های لولهٔ گوارش (در انتهایی مری، انتهایی معده و ابتدا و انتهایی راست‌روده)
- بنداره‌های مویرگی
- بنداره‌های داخلی و خارجی میزراه

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بنداره‌های انتهایی مری، پیلور و داخلی راست‌روده از نوع ماهیچهٔ صاف (دارای یاخته‌های دوکی شکل) هستند، اما بندارهٔ خارجی راست‌روده از جنس بافت ماهیچه‌ای مخطط (یاخته‌های استوانه‌ای شکل) می‌باشد.

گزینهٔ (۳): بنداره‌ها هنگام عبور مواد غذایی، از انقباض خود رها می‌شوند.

گزینهٔ (۴): حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. پیلور بندارهٔ بین معده و رودهٔ باریک است. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

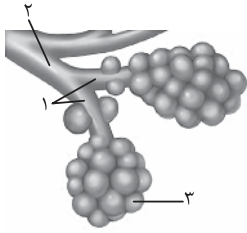
کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لولهٔ گوارش، فقط»

(سوال ۱۶۳ کنکور تهری ۱۳۹۹)

- ۱) بعضی از - یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند
- ۲) همهٔ - هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند
- ۳) همهٔ - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند
- ۴) بعضی از - در شرایط خاصی، مواد غذایی را با سرعت به سمت دهان می‌رانند

کنکور



۳ مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، دارای مخاط مؤکدار است.
 (۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۱، در گرم کردن هوا نقش اصلی را دارد.
 (۳) بخش ۳ همانند بخش ۲، متعلق به بخش مبادله‌ای است.
 (۴) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، قادر به تنظیم میزان هوای خروجی است.

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبمب: فصل ۳ - گفتار ۱ - بخش هاری و مبارله‌ای دستگاه تنفس

پاسخ خیلی تشریحی ✓

بخش‌های ۱ تا ۳ به ترتیب نایژک مبادله‌ای، نایژک انتهایی و حبابک‌ها هستند. با پایان یافتن پوست مودار در بینی، سراسر مجاری هادی بعدی (از جمله نایژک انتهایی) دارای مخاط مؤکدار هستند. این مخاط در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، لذا این نایژک نیز در بخشی از خود دارای مخاط مؤکدار است.

در ابتدای بینی، بخش‌های انتهایی نایژک مبادله‌ای و سراسر حبابک‌ها، مخاط مؤکدار وجود ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): بینی در گرم کردن هوا نقش اصلی را دارد، نه حبابک و نایژک مبادله‌ای.

گزینه (۳): نایژک انتهایی متعلق به بخش هادی است، نه مبادله‌ای.

گزینه (۴): نایژک‌ها (چه مبادله‌ای و چه انتهایی) به علت نداشتن غضروف، قابلیت تنگ و گشاد شدن و تنظیم میزان هوای ورودی و خروجی را دارند.



۴

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از یک چرخه ضربان قلب در انسان سالم که فشار خون توسط دستگاه فشارسنج عقربه‌ای ثبت می‌شود، به طور حتم»

- (۱) کمینه - بخشی از موج مربوط به انقباض بطن‌ها در حال ثبت شدن است
- (۲) بیشینه - بیشترین حجم خون در دهلیزها سبب کشیدگی دیواره آن‌ها می‌شود
- (۳) بیشینه - حجمی برابر با برون‌ده قلبی، از هر بطن قلب خارج می‌گردد
- (۴) کمینه - ورود خون به داخل همه حفرات قلبی آغاز می‌شود

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبتم: فصل ۴- گفتار ۱- پرفه ضربان قلب

پاسخ خیلی تشریحی ✓

فشار بیشینه خون در انقباض بطن و فشار کمینه در استراحت عمومی به وجود می‌آید. در اواخر مرحله انقباض بطنی به دلیل بسته‌بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و عدم خروج خون از دهلیزها، بیشترین مقدار خون در دهلیزها جمع شده است و لذا بیشترین کشیدگی در یاخته‌های ماهیچه‌ای آن دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مرحله استراحت عمومی هیچ بخشی از موج ORS که مربوط به تحریک انقباض بطن‌ها است، ثبت نمی‌شود، بلکه در این مرحله، بخش‌های انتهایی موج T و بخش ابتدایی موج P ثبت می‌شود.

گزینه (۳): دقت کنید که برون‌ده قلبی در یک دقیقه از یک بطن خارج می‌شود، نه طی یک ضربان قلب! طی هر ضربان قلب حجم ضربه‌ای از هر بطن خارج می‌شود.

گزینه (۴): در استراحت عمومی فقط بطن‌ها به استراحت درمی‌آیند و شروع به استراحت و شروع به خون‌گیری می‌کنند، ولی استراحت و خون‌گیری دهلیزها از قبل و با شروع مرحله انقباض بطن‌ها نیز صورت می‌گرفته است.

با شروع استراحت عمومی، بطن‌ها وارد حالت استراحت می‌شوند و دهلیزها در حالت استراحت می‌مانند.





کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

- «به طور معمول در دیواره لوله گوارش انسان، لایه‌ای که دارای شبکه یاخته‌های عصبی است،»
- ۱) خارجی‌ترین - با لایه‌ای تماس دارد که در سراسر لوله گوارش، بخشی از صفاق را می‌سازد
 - ۲) داخلی‌ترین - در تماس با لایه‌ای است که کارهایی مثل جذب و ترشح انجام می‌دهد
 - ۳) خارجی‌ترین - بر انجام گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا در لوله گوارش، نقش دارد
 - ۴) داخلی‌ترین - شبکه عصبی آن ضمن عملکرد مستقل، با اعصاب خودمختار نیز ارتباط دارد

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبمب: فصل ۲- گفتار ۱- ساختار لوله گوارش

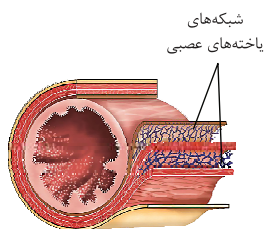
در لوله گوارش انسان، شبکه یاخته‌های عصبی در دو لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی حضور دارد که لایه ماهیچه‌ای خارجی‌تر و لایه زیرمخاطی داخلی‌تر است.



Hint

پاسخ خیلی تشریحی ✓

لایه ماهیچه‌ای در سراسر لوله گوارش در تماس با لایه بیرونی است، اما دقت کنید که لایه بیرونی در سراسر لوله گوارش در ساختار صفاق به کار نمی‌رود، چراکه صفاق مختص اندام‌های ناحیه شکم است.



شبکه‌های
یاخته‌های عصبی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی است که در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهایی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهد.

گزینه ۳: لایه ماهیچه‌ای بر انجام گوارش مکانیکی در لوله گوارش نقش مستقیم دارد و می‌دانید که گوارش مکانیکی غذا سبب تسهیل اثرگذاری آنزیم‌ها بر آن می‌شود و لذا لایه ماهیچه‌ای به طور غیرمستقیم بر گوارش شیمیایی نیز مؤثر است.

گزینه ۴: شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند، اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

علاوه بر شبکه‌های عصبی لوله گوارش، گره پیشاهنگ شبکه هادی قلب نیز امکان عملکرد مستقل از اعصاب خودمختار را دارد، اما اعصاب خودمختار می‌توانند بر عملکرد این گره نیز تأثیر بگذارند تا ضربان قلب افزایش یا کاهش یابد.



نکته



۶

بر اساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه لنفی در بدن انسانی سالم و بالغ، درست است؟

(۱) بالاترین اندام لنفی (به جز مغز استخوان)، قطعاً محتویات لنفی خود را به قوس مجرای لنفی قطورتر وارد می‌کند.

(۲) در مجاورت کولون بالارو نسبت به کولون پایین‌رو در روده بزرگ، گره‌های لنفاوی بیشتری مشاهده می‌شوند.

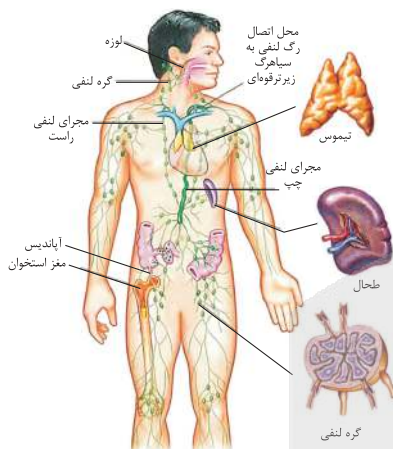
(۳) اندام لنفی موجود در جلوی دهلیزهای قلب، شیار (فرورفتگی) عمیقی در بخش پایین خود دارد و دارای سطحی ناصاف است.

(۴) نزدیک‌ترین اندام لنفی (به جز مغز استخوان) به دیافراگم، لنف خود را از طریق چند رگ لنفی به مجرای لنفی نازک‌تر وارد می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبست: فصل ۴ - گفتار ۲ - دستگاه لنفی

تیموس، اندام لنفی موجود در جلوی دهلیزهای قلب می‌باشد. مطابق شکل، تیموس دارای شیار عمیقی در قسمت پایینی خود است و در سطح آن برجستگی‌هایی وجود دارد.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

نکته

تیموس از دو لوب تشکیل شده که با یکدیگر هم‌اندازه نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بالاترین اندام لنفی در بدن لوزه می‌باشد. مطابق شکل، لوزه راست موجود در حدود ناحیه حلق که بالاترین اندام لنفی می‌باشد، محتویات لنفی را به قوس مجرای لنفی راست، یعنی مجرای نازک‌تر وارد می‌کند.

گزینه (۲): مطابق شکل، در مجاورت کولون پایین‌رو نسبت به کولون بالارو، گره‌های لنفاوی بیشتری مشاهده می‌شود.

گزینه (۴): نزدیک‌ترین اندام لنفی (به جز مغز استخوان) به دیافراگم، طحال است که محتویات لنفی را از طریق چند رگ لنفی به مجرای لنفی چپ، یعنی مجرای لنفی قطورتر وارد می‌کند.



۷

مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در بازگرداندن مواد مفید به جریان خون نقش دارد. کدام گزینه در خصوص آن دسته از یاخته‌های پوششی نفرون که بیشترین میزان انجام این مرحله توسط آن‌ها صورت می‌گیرد، به درستی بیان شده است؟

یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک

- (۱) منحصراً در سمت دور از غشای پایه، تعدادی ساختار فرورفته به درون سیتوپلاسم دارند.
- (۲) مراحتی از تشکیل ادرار را صورت می‌دهند که در خارج از نفرون غیر قابل انجام هستند.
- (۳) تعداد فسفولیپیدهای غشایی در تماس با غشای پایه از تعداد فسفولیپیدهای سطح رأسی آن کم‌تر می‌باشد.
- (۴) میتوکندری‌های سطح قاعده‌ای آن اندازه متفاوتی دارند و همگی به صورت عمود بر غشا در یک سطح (ردیف) قرار گرفته‌اند.

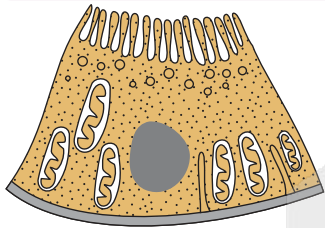
پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۵ - گفتار ۲ - ساختار یافته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک

در بین فرایندهای تشکیل ادرار، فرایند بازجذب در بازگرداندن مواد مفید به جریان خون نقش دارد. یاخته‌های پوششی مکعبی ریزپرزدار در لوله پیچ‌خورده نزدیک بیشترین نقش را در فرایند بازجذب ایفا می‌کنند.



Hint



مطابق شکل، یاخته‌های پوششی مکعبی در لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای غشای ریزپرزدار و چین‌خورده در سطح رأسی خود می‌باشند؛ بنابراین می‌توان گفت که در سطح رأسی غشای خود دارای فسفولیپیدهای بیشتری نسبت به سطح قاعده خود هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

مواد مفید هم در تراوش و هم در بازجذب بین خون و نفرون جابه‌جا می‌شوند.



نکته

بررسی سایر گزینه‌ها:

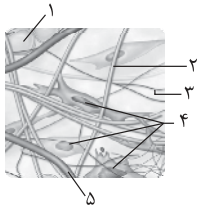
گزینه (۱): مطابق شکل، این یاخته‌ها در قسمت قاعده خود (مجاور غشای پایه و دور از ریزپرزها) دارای تعدادی ساختار برآمده به درون سیتوپلاسم می‌باشند.

گزینه (۲): فعالیت انجام‌شده توسط این یاخته‌ها، یعنی بازجذب و ترشح، در خارج از ساختار نفرون یعنی در مجاری جمع‌کننده ادرار نیز قابل انجام می‌باشد.

گزینه (۴): میتوکندری‌های موجود در یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک، در سطح قاعده به صورت عمود بر غشا قابل مشاهده بوده و دارای اندازه‌های متفاوتی می‌باشند. برخی میتوکندری‌های موجود در این قسمت هم‌ردیف با سایر میتوکندری‌ها نیستند.

به‌دلیل مقایسه‌ای مراحل تشکیل ادرار ...

بازجذب	ترشح	تراوش	مراحل تشکیل ادرار
دومین	سومین	اولین	چندمین مرحله تشکیل ادرار است؟
سایر بخش‌های گردیزه به‌جز کپسول بومن	فقط کپسول بومن		در کدام بخش از گردیزه انجام می‌شود؟
✓		✗	در مجرای جمع‌کننده انجام می‌شود؟
اندازه و نیاز بدن به آن ماده		اندازه	مواد بر چه اساسی جابه‌جا می‌شوند؟
✓		✗	مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های گردیزه؟
✗		✓	مواد در جهت خروج از مویرگ حرکت می‌کنند؟
دوم (دور لوله‌ای)		اول (گلوبمرول)	در کدام شبکه مویرگی کلیه دیده می‌شود؟



با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

۸

- (۱) بین یاخته‌های ۴ همانند یاخته‌های بخش ۱، همواره فضای زیادی وجود دارد.
 (۲) بخش ۳ در بافت پیوندی سازندهٔ زردپی، به فراوانی و به طور موازی با هم وجود دارد.
 (۳) بخش ۳ و بخش ۲، تنها رشته‌های پروتئینی در بافت‌های دارای مادهٔ زمینه‌ای هستند.
 (۴) بخش ۵ به طور حتم در دیوارهٔ خود، دارای بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبتم: فصل ۱- گفتار ۳- بافت پیوندی سست

پاسخ خیلی تشریحی ✓

بخش‌های ۱ تا ۵ به ترتیب یاختهٔ چربی، رشتهٔ کلاژن، رشتهٔ کشسان، یاخته‌های بافت پیوندی سست و رگ خونی هستند. رگ خونی می‌تواند سرخرگ، سیاهرگ یا مویرگ باشد که در هر سه حالت، یک لایه بافت سنگفرشی در مجاورت خون درون خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فضای بین یاخته‌های یاخته‌های بافت چربی، بسته به ذخیرهٔ چربی و در نتیجه اندازهٔ این یاخته‌ها، متغیر است و می‌تواند کم یا زیاد باشد.

افزایش ابعاد یاخته‌های بافت چربی، رشد محسوب نمی‌شود، چراکه فرایندی برگشت‌پذیر است.

گزینهٔ (۲): کلاژن است که به فراوانی در بافت پیوندی متراکم (موجود در زردپی) وجود دارد و به طور موازی با هم قرار دارند، نه رشته‌های کشسان.

گزینهٔ (۳): بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (پس رشته‌های پروتئینی دیگری هم ممکن است یافت شود) و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است.

در بافت پیوندی، مولکول‌های پروتئینی در مادهٔ زمینه‌ای هم وجود دارند، اما این مولکول‌ها با کلاژن و رشته‌های کشسان متفاوت‌اند.

گول‌نخوری ✗

نکته



۹

در بدن انسان، هر نوع رگ خونی که محتویات خود را به نوعی سرخرگ وارد می‌کند، کدام یک از مشخصه‌های زیر را دارد؟

سرخرگی دیگر + مویرگ‌ها

الف) هر یاخته بدن حدوداً ۲۰ میکرومتر با آن فاصله دارد.

ب) نقش اصلی را در تنظیم جریان خون بافت‌ها دارد.

ج) در دیواره خود یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای دارد.

د) خون درون آن به صورت یک‌طرفه جریان دارد.

د (۱)

الف - د (۲)

ب - ج - د (۳)

الف - ب - ج (۴)

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبحث: فصل ۴ - گفتار ۲ - رگ‌های بدن

یک سرخرگ ممکن است از مویرگ‌ها (مثل مویرگ‌های شبکه مویرگی کلافک که خون را به سرخرگ واپران می‌ریزند) و یا سرخرگی بزرگ‌تر خون را دریافت کند. البته برخی سرخرگ‌ها خون را مستقیماً از قلب می‌گیرند (سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی).

به طور کلی در بدن انسان، یک سرخرگ خون را به مویرگ یا به سرخرگی باریک‌تر از خود دریافت می‌کند. مویرگ یا سیاهرگ باریک‌تر از خود دریافت می‌کند.

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند به طوری که فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۲۰ میکرومتر (۰/۰۲ میلی‌متر) است، لذا این مورد برای هیچ‌یک از رگ‌های مورد نظر صدق نمی‌کند.

ب) این مورد فقط برای سرخرگ‌های کوچک صدق می‌کند.

ج) در دیواره مویرگ‌ها ماهیچه صاف وجود ندارد.

د) خون در همه رگ‌های خونی به طور یک‌طرفه جریان دارد.



Hint



نکته

پاسخ خیلی تشریحی ✓



۱۰

با توجه به مطالب کتاب درسی، انواعی از جانوران، لوله‌ای در بیکر خود دارند که از طریق منفذی به بیرون باز می‌شود و در تنظیم اسمزی نقش دارد. کدام مورد، در ارتباط با این جانوران صحیح است؟

حشرات + جانوران دارای نفریدی + ماهیان غضروفی آب شور

- (۱) در همه آن‌ها، ساختار لوله‌ای مورد نظر به صورت فعال و غیرفعال به تنظیم اسمزی می‌پردازد.
- (۲) در بعضی از آن‌ها، قلب در سطح پشتی بدن قرار دارد و همولنف را در مویرگ‌ها به جریان می‌اندازد.
- (۳) در همه آن‌ها، بدون نیاز به ساختارهای نفرونی، یاخته‌های بدن از خطر تورم و ترکیدگی حفظ می‌شوند.
- (۴) در بعضی از آن‌ها، یون‌هایی که توسط یاخته‌هایی با توانایی بازجذب آب دفع نشده‌اند، توسط آبشش‌ها دفع می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: فصل ۵ - گفتار ۳ - تنظیم اسمزی و دفع در بی‌مهرگان



Hint

(۱) نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود و برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.

(۲) در ملخ، محتویات لوله‌های مالپیگی به بخش حجیم روده وارد و از طریق آن از بدن دفع می‌شوند. دفع ترکیبات درون لوله‌های مالپیگی از طریق مسیر لوله گوارش در تنظیم اسمزی نقش دارد.

(۳) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند؛ پس روده به عنوان بخشی از ساختار لوله‌ای شکل (لوله گوارش) با دفع محلول نمک بسیار غلیظ می‌تواند در تنظیم اسمزی نقش داشته باشد و می‌دانید که لوله گوارش نیز می‌تواند از طریق مخرج به بیرون باز شود!

در ماهیان آب شور (از جمله غضروفی‌ها) فشار اسمزی مایعات بدن کم‌تر از فشار اسمزی محیط است؛ بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد، در نتیجه، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می‌نوشند. در این ماهیان برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود و لذا این گزینه در ارتباط با نفریدی‌هایی که فقط در تنظیم اسمزی نقش دارند و به دفع نمی‌پردازند، صادق نیست!

گزینه (۲): در حشرات قلب در سطح پشتی بدن قرار دارد و سامانه گردشی مواد، از نوع باز است. قلب در سامانه گردشی باز، مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. در این سامانه، مویرگ وجود ندارد.

گزینه (۳): در ارتباط با ماهیان غضروفی که جزء مهره‌داران هستند، صحیح نیست! همه مهره‌داران واجد کلیه و در نتیجه ساختارهای نفرونی می‌باشند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در قلب انسان، می‌توان گفت دریچه»

- (۱) بزرگ‌ترین - هنگام سیستول بطن، از بازگشت خون به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند
- (۲) نزدیک‌ترین - به مدخل‌های سیاهرگ‌های ششی، دو قطعهٔ آویخته دارد و به سمت پایین باز می‌شود
- (۳) مرکزی‌ترین - از طریق طناب‌های ارتجاعی به دیوارهٔ بطن‌ها اتصال دارد
- (۴) جلویی‌ترین - از بازگشت خون روشن به قلب جلوگیری می‌کند

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبتم: فصل ۴ - گفتار ۱ - دریچه‌های قلب

نزدیک‌ترین دریچهٔ قلبی به مدخل‌های سیاهرگ‌های ششی، دریچهٔ سه‌لختی است! که از دو قطعهٔ آویخته تشکیل شده است و به سمت بطن چپ (به سمت پایین) باز می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

نزدیک‌ترین دریچه به گره دهلیزی - بطنی، دریچهٔ سه‌لختی است.

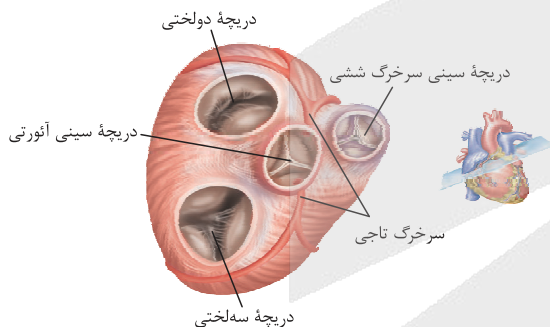


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بزرگ‌ترین دریچه، سه‌لختی است که بین دهلیز و بطن راست قرار دارد و هنگام انقباض بطن، از بازگشت خون از بطن راست به دهلیز راست جلوگیری می‌کند.

گزینهٔ (۳): منظور این گزینه، دریچهٔ سینی در ابتدای سرخرگ آئورت می‌باشد که فاقد اتصال به طناب‌های ارتجاعی است.

گزینهٔ (۴): دریچهٔ سینی ششی، جلویی‌ترین دریچهٔ قلب است و مانع از بازگشت خون تیره از سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود.





۱۲ در ارتباط با فراوان‌ترین یاخته‌های خونی در انسان، کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

گویچه‌های قرمز

- (۱) کبد در دوران بلوغ و جنینی می‌تواند تولید آن‌ها را تنظیم نماید و در دوران بلوغ، در تخریب آن‌ها شرکت می‌کند.
- (۲) تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده همانند تولید گویچه‌های قرمز جایگزین، می‌تواند در اندام(های) لنفی صورت گیرد.
- (۳) شکل کروی و حالت فرورفته در دو طرف آن‌ها به خم‌شدن غشای یاخته در هنگام عبور از دیواره مویرگ‌های مغز استخوان کمک می‌کند.
- (۴) برای تبدیل شدن یاخته‌های هسته‌دار حاصل از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به آن‌ها، حضور دو نوع ویتامین B و آهن ضروری است.

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: فصل ۴ - گفتار ۳ - گویچه‌های قرمز

پاسخ خیلی تشریحی ✓



فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. برای ساخته‌شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید نیز نیاز است. فولیک اسید نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به‌ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند. کارکرد صحیح فولیک اسید به منظور تقسیم نیز به ویتامین B_{۱۲} وابسته است، پس نهایتن این دو ویتامین می‌توانند در مراحل از تولید گویچه‌های قرمز نقش داشته باشند که در آن تقسیم یاخته‌ای صورت می‌گیرد! یعنی تقسیم یاخته‌های بنیادی! تولید گویچه‌های قرمز از یاخته‌های هسته‌دار حاصل از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی (یعنی همان گویچه قرمز نابالغ) بدون تقسیم یاخته و مصرف این ویتامین‌ها و صرفن با خروج هسته و از دست رفتن انواعی دیگر از اندامک‌ها از این یاخته در مغز استخوان صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های کبدی با ترشح اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز در یک فرد بالغ نقش دارند. طحال و کبد هم‌چنین از محل‌های تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده هستند. کبد در دوران جنینی نیز می‌تواند به تولید گویچه‌های قرمز خون بپردازد.

گزینه (۲): تولید گویچه‌های قرمز و جایگزین شدن آن‌ها با یک درصد از گویچه‌هایی که به صورت روزانه تخریب می‌شوند، می‌تواند در مغز استخوان صورت گیرد. تخریب گویچه‌های قرمز نیز می‌تواند در طحال صورت گیرد. طحال و مغز استخوان، هر دو نوعی اندام لنفی‌اند.

گزینه (۳): طبق فعالیت ۹ کتاب درسی، فرورفته‌بودن غشای گویچه‌های قرمز در دو طرف آن‌ها به خم‌شدن غشا در هنگام عبور از دیواره مویرگ‌ها و حرکت ساده‌تر در طول مویرگ‌ها کمک می‌کند. گویچه‌های قرمز در حالت طبیعی بایستی از دیواره مویرگ‌های مغز استخوان عبور کنند تا به جریان خون وارد شوند.

- به نظر شما چرا در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند؟
- چرا غشای گویچه‌های قرمز در دو طرف، حالت فرورفته دارد؟
- محصوربودن هموگلوبین در غشای گویچه‌های قرمز چه اهمیتی دارد؟

(زیست‌شناسی (۱) - فعالیت ۹ صفحه ۶۲ کتاب درسی)





براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟
 «به طور طبیعی، هر جاننداری که دارد، در طول عمر خود دارای نیز می‌باشد.»

- (۱) توانایی سازش با محیط - دومین سطح حیات
- (۲) کلیه و ذخایر گلیکوژن - توانایی تولیدمثل
- (۳) توانایی تولید نشاسته - سلولز
- (۴) ستون مهره - اندام کلیه

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبمب: فصل ۱ - گفتار ۲ - مولکول‌های زیستی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

همه جانداران توانایی سازش با محیط را دارند، اما هر جاننداری دومین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات (بافت) را ندارد؛ این سطح مختص جانداران پریاکته‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۲): گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها و کلیه در جانوران مهره‌دار وجود دارد. همه مهره‌داران به طور طبیعی توانایی تولیدمثل دارند. (البته پس از گذراندن مرحله‌ای از زندگی!)
- گزینه (۳): نشاسته قند ذخیره‌ای گیاهان است. همه گیاهان دارای سلولز هستند.
- گزینه (۴): همه مهره‌داران دارای کلیه هستند.



۱۴

با توجه به متن کتاب درسی، جانورانی با گردش مواد در درون حفره یا حفرات پیکر خود (به جز حفرات قلبی)، نیاز غذایی یاخته‌های بافت‌های مختلف بدن را برطرف و مواد زائد آن‌ها را دفع می‌کنند. کدام مورد، به طور حتم دربارهٔ این جانوران صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های بدن با محیط تبادلات گازی دارند و ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد.
- (۲) به منظور جابه‌جایی مواد، دستگاه گردش مواد با مایعی اختصاصی وجود ندارد.
- (۳) مواد دفعی و مواد غذایی مورد نیاز یاخته‌ها در درون نوعی حفره یافت می‌شوند.
- (۴) یاخته‌های پوشانندهٔ سطح درونی حفرهٔ مرکزی، فقط یک زائدهٔ یاخته‌ای در رأس خود دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۴- گفتار ۴- گردش مواد در جانداران



Hint

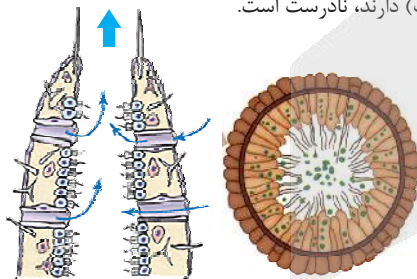
(۱) جانورانی که از حفرهٔ گوارشی به منظور گردش مواد خود استفاده می‌کنند؛ مانند پلاناریا و هیدر.
 (۲) نوعی از اسفنج‌ها که آب را از طریق سوراخ‌های ریزی در سطح پیکر خود به حفره یا حفراتی دیگر وارد می‌کنند.
 (۳) ملخ که همولنف را به درون حفرات بدن پمپ می‌کند و همولنف در این حفرات در کنار یاخته‌های بدن جریان می‌یابد.
 در جانوران دارای حفرهٔ گوارشی، مواد گوارش‌یافته و مورد نیاز یاخته‌های بدن و مواد دفعی یاخته‌ها در درون حفرهٔ گوارشی یافت می‌شوند. در اسفنج‌ها نیز مواد غذایی از طریق جریان آب و سوراخ‌های متعدد به حفرهٔ مرکزی وارد می‌شود و مواد دفعی یاخته‌ها نیز به این حفره وارد می‌شوند و از طریق سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تر از این حفره خارج می‌شوند. در ملخ نیز همولنف هم‌زمان شامل مواد غذایی و مواد دفعی یاخته‌ها است که درون حفرات بدن پمپ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ارتباط با اسفنج و جانوران دارای حفرهٔ گوارشی صحیح و مثلث در ارتباط با ملخ نادرست است. ملخ سیستم تنفسی ناپیدیسی دارد.

گزینهٔ (۲): در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد. لذا این گزینه در ارتباط با ملخ که گردش مواد باز دارد، صحیح نیست.

گزینهٔ (۴): در ارتباط با یاخته‌های یقه‌دار سطح درونی حفرهٔ مرکزی اسفنج‌ها که یک زائدهٔ تازک دارند، صحیح است. در ارتباط با یاخته‌های پوشانندهٔ سطح درونی پیکر هیدر که در رأس خود دو زائده (تازک) دارند، نادرست است.



پاسخ خیلی تشریحی ✓



کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در یک فرد سالم و بالغ در ارتباط با ریه‌های که می‌توان گفت»

- ۱) فرورفتگی بزرگی در بخش پایینی خود دارد - بخشی از نایژه اصلی طولی‌تر را درون خود قرار داده است
- ۲) تعداد لوب کم‌تری نسبت به شش دیگر دارد - فاصله بین دو لایه جنب آن‌ها از ضخامت دنده بیشتر است
- ۳) فاصله کم‌تری تا اولین بنداره حفره شکمی دارد - سیاهرگ‌های خارج‌شده از آن مسافت بیشتری را تا رسیدن به قلب طی می‌کنند
- ۴) تعداد حبابک‌های بیشتری نسبت به شش دیگر دارد - در فاصله بیشتری با محل اتصال مجراهای لوزالمعده به دوازدهه قرار دارد

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبمب: فصل ۳ - گفتار ۱ و ۲ - آناتومی شش‌ها

پاسخ خیلی تشریحی ✓

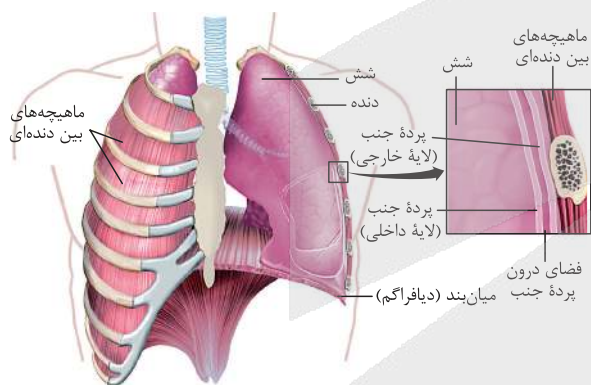
شش چپ به دلیل قرارگیری قلب، دارای فرورفتگی بزرگی در نیمه تحتانی خود است. نایژه اصلی چپ طولی‌تر از نایژه اصلی راست است. بخش ابتدایی این نایژه در خارج از شش قرار دارد و بخشی از آن به شش چپ وارد می‌شود.

از بین مجاری تنفسی، بینی، حلق، نای و ابتدای نایژه‌های اصلی در خارج از شش‌ها قرار دارند و بخش زیادی از نایژه‌های اصلی، نایژه‌های فرعی، نایژک‌ها و حبابک‌ها، همگی در داخل شش‌ها قرار دارند.

نکته

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: شش چپ از دو لوب و شش راست از ۳ لوب تشکیل شده است. در هر دو شش ضخامت فضای بین دو لایه جنب از ضخامت دنده کم‌تر است.

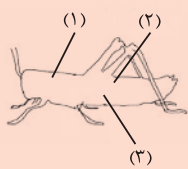


- گزینه ۳: بنداره انتهای مری، اولین بنداره حفره شکمی است که در سمت چپ قرار دارد. شش چپ نسبت به شش راست در فاصله نزدیک‌تری به قلب قرار دارد و سیاهرگ‌های ششی خارج‌شده از آن مسافت کم‌تری را تا رسیدن به قلب طی می‌کنند.
- گزینه ۴: شش راست از شش چپ بزرگ‌تر است و در نتیجه تعداد حبابک‌های بیشتری نسبت به شش دیگر دارد. از طرفی محل اتصال مجراهای لوزالمعده به دوازدهه نیز در سمت راست بدن قرار دارد.



۱۶

با توجه به شکل زیر و با فرض این که مناطق مورد نظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام گزینه درست است؟



(۱) در حدود منطقه (۳)، منافذ دریچه‌داری وجود دارند که محل ورود و خروج گازهای تنفسی محسوب می‌شوند.

(۲) در حدود منطقه (۱)، اندامی وجود دارد که هنگام استراحت، همولنف با میزان CO_2 بالا را دریافت می‌کند.

(۳) در حدود منطقه (۲)، اندامی وجود دارد که هر ساختار لوله‌مانند حاوی اوریک اسید، به ابتدای آن راه دارد.

(۴) در حدود منطقه (۲)، آنزیم‌های گوارشی در پی جابه‌جایی در خلاف جهت حرکت غذا در لوله گوارش، سبب هضم غذا می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: فصل ۵ - گفتار ۳ - لوله‌های مالپیگی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

شکل نشان داده شده مربوط به پیکر ملخ می‌باشد.

بخش‌های مشخص شده عبارت‌اند از: (۱) قلب لوله‌ای، (۲) محدوده معده و کیسه‌های معده و (۳) منافذ تنفسی.

در حدود منطقه (۲)، معده و کیسه‌های معده ملخ وجود دارند که آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که با حرکت برخلاف جهت حرکت مواد غذایی، به پیش‌معده وارد شده و سبب هضم غذا می‌شوند.

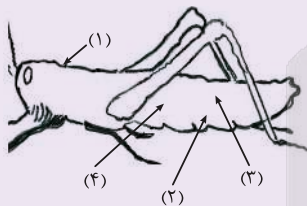
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت داشته باشید که منافذ تنفسی که محل ورود و خروج گازهای تنفسی هستند، فاقد دریچه می‌باشند. در ضمن این منافذ در سطح بدن هستند نه داخل آن!

گزینه (۲): در حدود منطقه (۱)، قلب لوله‌ای ملخ وجود داشته که در زمان استراحت، همولنف به آن وارد می‌شود. دقت داشته باشید که در ملخ، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد و بنابراین، همولنف ملخ فاقد گاز کربن دی‌اکسید می‌باشد. گزینه (۳): دقت کنید که لوله‌های مالپیگی به ابتدای روده منتهی می‌شوند، ولی منطقه (۲) به معده و کیسه‌های معده اشاره دارد.

با توجه به شکل زیر و با فرض این که مناطق مورد نظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نا درست است؟

(سوال ۲۷ کنکور تهری ۱۴۰۳ - نوبت اول)



(۱) در حدود منطقه ۴، بخشی وجود دارد که اوریک اسید و آب موجود در همولنف، ابتدا به آن وارد می‌شود.

(۲) در حدود منطقه ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.

(۳) در حدود منطقه ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.

(۴) در حدود منطقه ۲، بخشی وجود دارد که همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.



ویژگی مشترک آن دسته از غدد بزاقی بزرگ انسان که تنها یک مجرا دارند، کدام مورد زیر است؟

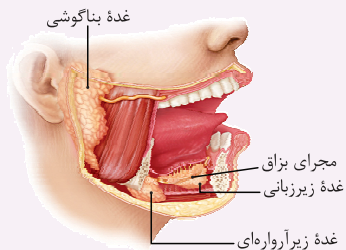
غدد بزاقی بناگوشی و زیرآرواره‌ای

- (۱) ترشحات خود را در مجاور فک پایین تخلیه می‌کنند.
- (۲) هر آنزیم ترشح‌شده از آن‌ها، به گوارش نشاسته می‌پردازد.
- (۳) با ترشح نوعی گلیکوپروتئین، غذا را به توده‌ای لغزنده تبدیل می‌کنند.
- (۴) نسبت به پایین‌ترین غده بزاقی بزرگ، در سطح بالاتری قرار دارند.

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبش: فصل ۲- گفتار ۱- گوارش در دهان

غدد بزاقی بزرگ شامل زیربانی، زیرآرواره‌ای و بناگوشی هستند. غدد بناگوشی و زیرآرواره‌ای دارای یک مجرا و غده زیربانی دارای چندین مجرا است.



بریم هندتا تعبیر درباره غدد بزاقی بزرگ ببینیم:

- غدد بزاقی دارای یک مجرا: بناگوشی و زیرآرواره‌ای
- غده بزاقی دارای چندین مجرا: زیربانی
- غددهای که مجرایشان در زیر زبان به دهان باز می‌شود: زیربانی و زیرآرواره‌ای
- غده‌ای که مجرایش در مجرای دندان‌های فک بالا به دهان باز می‌شود: بناگوشی
- جلویی‌ترین غده: زیربانی
- عقبی‌ترین غده: بناگوشی
- بالایی‌ترین غده: بناگوشی
- بزرگ‌ترین غده: بناگوشی

درس‌Box

همه غدد بزاقی مورد نظر با ترشح گلیکوپروتئین موسین و تشکیل ماده مخاطی، ذرات غذا را به هم می‌چسبانند و آن را به توده‌ای لغزنده تبدیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مجرای غده بناگوشی در مجاورت دندان‌های فک بالا به دهان تخلیه می‌شود.

گزینه (۲): از غدد بزاقی آنزیم‌های لیپوزیم و آمیلاز ترشح می‌شود که آمیلاز گوارش نشاسته را آغاز می‌کند.

لیپوزیم آنزیم گوارشی نیست، بلکه جزء آنزیم‌های دفاعی بدن است.

گزینه (۴): غده زیرآرواره‌ای خودش پایین‌ترین غده بزاقی بزرگ است!

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گول نخوری ✗



کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بخش مرکزی کلیه انسان تعدادی ساختار هرمی شکل دیده می‌شود که آنها به سمت بخشی قرار دارد که»

- (۱) رأس - انشعابات هم‌اندازه آن به قسمت مرکزی لپ‌های کلیه متصل بوده و ترکیب نهایی ادرار در آن دیده می‌شود
- (۲) رأس - حجیم‌ترین بخش گردیزه‌ها را دارد و در آن مواد فقط براساس اندازه، طی باقی‌مانده فشار خون وارد گردیزه‌ها می‌شوند
- (۳) قاعده - محل انشعابات کوچک سرخرگ و سیاهرگ کلیه بوده و روی آن پرده‌ای از جنس بافت پیوندی کشیده شده است
- (۴) قاعده - انشعابات آخرین سرخرگ کوچک کلیه در اطراف پیچیده‌ترین بخش لوله گردیزه در تشکیل اولین شبکه مویرگی خونی نقش دارد

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۵ - گفتار ۱ - ساختار درونی کلیه

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در بخش مرکزی کلیه، رأس هرما به سمت لگنچه و قاعده آن‌ها به سمت بخش قشری کلیه قرار دارد. بخش قشری کلیه محل انشعابات سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های کوچک کلیه بوده و روی آن کپسول کلیه کشیده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منظور لگنچه است که انشعابات آن به سمت هرما هم‌اندازه نمی‌باشد.

گزینه (۲): کپسول بومن حجیم‌ترین بخش گردیزه است، ولی در بخش قشری قرار دارد نه لگنچه.

گزینه (۴): اولین شبکه مویرگی در کلیه‌ها در کپسول بومن تشکیل می‌شود، نه اطراف لوله پیچ‌خورده نزدیک. این شبکه از سرخرگ کوچک‌شده به نام آوران منشأ می‌گیرد، ولی پیچ‌خورده‌ترین بخش گردیزه لوله پیچ‌خورده نزدیک است که شبکه مویرگی اطراف آن (شبکه دور لوله‌ای یا شبکه دوم مویرگی) حاصل انشعابات سرخرگ و ابران است نه آوران.



در کتاب درسی مشخصاً به نام جاندارانی اشاره شده است که ضمن انجام تبادلات گازی با محیط، ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند. کدام مورد، ویژگی مشترک این جانداران را به درستی بیان می‌کند؟

تک‌یاخته‌ای‌ها و هیدر

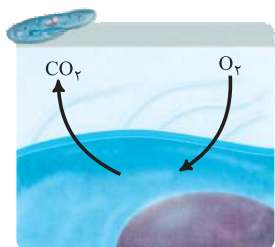
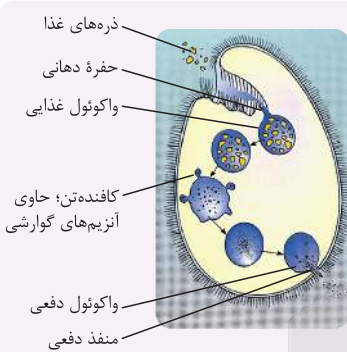
- (۱) اکسیژن و کربن دی‌اکسید با عبور از فضای میان فسفولیپیدها و کلسترول‌های غشای یاخته‌ای، انتشار می‌یابند.
- (۲) مواد غذایی مورد نیاز آن‌ها به ساختاری حفره‌مانند وارد می‌شود که در آن، زوائد یاخته‌ای متعددی قابل مشاهده است.
- (۳) جاندارانی غیرپیچیده‌اند که دستگاه گردش مواد در آن‌ها فاقد مایعی اختصاصی برای جابه‌جایی مواد است.
- (۴) در فرایند گوارش، محل ورود مواد غذایی و محل خروج مواد دفعی از پیکر آن‌ها متفاوت است.

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۳. گفتار ۳. جانداران فاقد ساختار تنفسی ویژه



طبق متن کتاب درسی، در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. در بحث تک‌یاخته‌ای‌ها، کتاب به پارامسی اشاره کرده است.

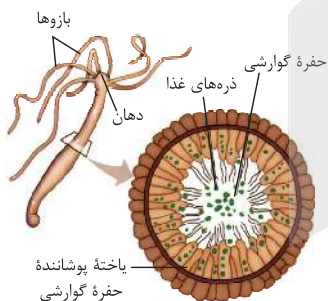


در هیدر مواد غذایی به حفره گوارشی و در پارامسی به حفره دهانی وارد می‌شوند. طبق شکل در سطح درونی هر دو حفره، زوائد یاخته‌ای متعددی یافت می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با روش انتشار و از فضای میان لیپیدهای غشا عبور می‌کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند. کلسترول لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری شرکت دارد. پارامسی از آغازیان است.



گزینه (۳): در تک‌یاخته‌ای‌ها تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود. در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیادبودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. این عبارت درباره هیدر صحیح نیست. یکی از مثال‌های دستگاه گردش مواد در این جانداران، حفره گوارشی در هیدر است. این گزینه در ارتباط با پارامسی تک‌یاخته‌ای صحیح نیست.

گزینه (۴): در پارامسی محل ورود و خروج مواد از یاخته طبق شکل متفاوت است.

در جانورانی که حفره گوارشی دارند، یک محل مشترک برای ورود غذا و خروج مواد دفعی حاصل از گوارش وجود دارد و آن دهان است! در واقع جهت حرکت مواد در آن‌ها دوطرفه است.





۲۰

در خصوص یاخته‌هایی از مخاط معده یک فرد سالم و بالغ که برای هورمون گاسترین گیرنده دارند، چند مورد زیر صحیح است؟

یاخته‌های اصلی و کناری غدد معده

(الف) همه آن‌ها، بر گوارش پروتئین‌های غذا مؤثرند.

(ب) فقط بعضی از آن‌ها، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

(ج) همه آن‌ها، یک هسته کشیده در قاعده خود دارند.

(د) فقط بعضی از آن‌ها، مجاور یاخته‌های حفرات معده قرار دارند.

۲ (۱)

۱ (۲)

۴ (۳)

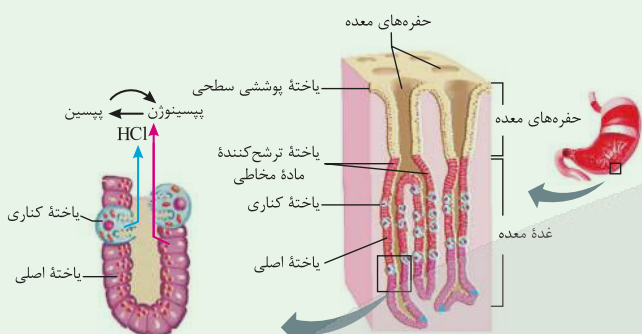
۳ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبست: فصل ۲ - لغتار ۲ - تنظیم دستگاه گوارش

شکل‌نامه

یاخته‌های معده:



(۱) در بخش داخلی (مخاط) معده گروهی از یاخته‌ها، حفره‌های معده و گروهی دیگر غدد معده را تشکیل می‌دهند.

(۲) حفره‌های معده از یاخته‌های پوششی سطحی تشکیل شده‌اند که در بافت پیوندی زیرین خود فرورفته‌اند.

این یاخته‌ها، ماده مخاطی و بی‌کربنات ترشح می‌کنند ← ایجاد سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم.

(۳) در غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته اصلی و کناری دیده می‌شوند که ترشحات برون‌ریز آن‌ها، پس از ورود به مجرای غدد معده، می‌تواند وارد حفره‌های معده شود.

(۴) یاخته اصلی غدد معده:

• استوانه‌ای شکل است و در بخش‌های عمقی غدد معده قرار دارند.

• ترشح آنزیم‌های گوارشی را بر عهده دارند (پپسینوژن) که در ابتدا به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و در فضای درون معده فعال می‌شوند.

• ریزکیسه‌های ترشحاتی آن‌ها که حاوی آنزیم‌های گوارشی هستند، به سمت مجرای غده قرار دارند.

• می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاخته کناری) قرار بگیرد.

(۵) یاخته کناری غدد معده:

• غیراستوانه‌ای هستند، هسته کروی دارند و دارای چین‌خوردگی‌های غشایی در سمت رو به مجرای غده می‌باشند.

• بزرگ‌ترین یاخته غدد معده هستند، ولی از نظر تعداد، کم‌تر از دو یاخته دیگر ذکر شده هستند.

• در بخش‌های میانی غده قرار می‌گیرند.

• ترشح HCl (اسید کلریدریک) و فاکتور داخلی معده (لازم برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک) را بر عهده دارند. HCl ترشحاتی از آن‌ها با اثر بر پپسینوژن آن را به پپسین تبدیل می‌کند (خود پپسین هم بر وقوع این واکنش مؤثر است).

(۶) یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده:

• سطحی‌ترین یاخته‌های غدد هستند (در مجاور حفره‌های معده قرار دارند).

• ترشح ماده مخاطی را انجام می‌دهند.

• تعداد آن‌ها از یاخته‌های کناری غدد معده بیشتر است.

• می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاخته کناری یا یاخته سازنده حفرات معده) قرار بگیرد.

(۷) در بافت پوششی معده، تعدادی یاخته درون‌ریز نیز وجود دارد که هورمون گاسترین را ترشح می‌کنند.

- این هورمون با عبور از غشای پایه و مایع بین باخته‌ای در نهایت وارد خون می‌شود و از این طریق بر باخته‌های هدف خود اثر می‌گذارد.
 - هورمون گاسترین با اثر بر باخته‌های اصلی، ترشح پپسینوژن و با اثر بر باخته‌های کناری، ترشح HCl را افزایش می‌دهد.
- فقط مورد «الف» صحیح است.

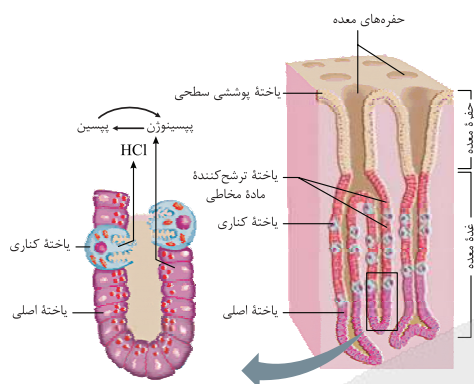
پاسخ خیلی تشریحی ✓

گاسترین سبب افزایش ترشح پپسینوژن و اسید معده می‌شود که به ترتیب از باخته‌های اصلی و کناری ترشح می‌شوند. بررسی همه موارد:

الف) پپسینوژن، تحت تأثیر اسید معده به پپسین تبدیل می‌شود که گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کند، لذا هر دو ماده و بنابراین باخته‌های ترشح‌کننده آن‌ها، بر گوارش پروتئین‌های غذا مؤثرند.

ب) هیچ‌کدام از باخته‌های مورد نظر ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.

ج) مطابق شکل زیر، باخته‌های کناری معده دارای هسته‌ای کروی هستند، نه کشیده.



به طور کلی، معمولن شکل ظاهری هسته از شکل ظاهری باخته تبعیت می‌کند.

نکته

د) همان‌طور که در شکل مشخص است، در غدد معده باخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند که نزدیک حفره معده قرار دارند، نه باخته‌های اصلی و کناری.



در بدن انسان در ارتباط با اندام‌هایی از دستگاه گوارش که در ناحیه شکمی قرار دارند، کدام عبارت نادرست است؟ (از راست‌روده صرف نظر کنید).

بخش انتهایی مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، کبد، لوزالمعده و کیسه صفرا

- ۱) هر اندامی که ساختار کیسه‌ای شکل داشته و در جذب مواد نقش دارد، از طریق انحنا بزرگ‌تر خود با کولون افقی مجاورت دارد.
- ۲) هر اندامی که در گوارش چربی ماده غذایی نقش اصلی را دارد، فقط گروهی از آنزیم‌های خود را به صورت غیرفعال ترشح می‌کند.
- ۳) هر اندامی که در گوارش نهایی گلوتن غذا نقش اصلی را دارد، نوعی ترکیب یونی را به شیره خود اضافه می‌کند.
- ۴) هر اندامی که در نزدیکی بنداره پیلور قرار دارد، نوعی آنزیم گوارشی را به شیره خود اضافه می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴

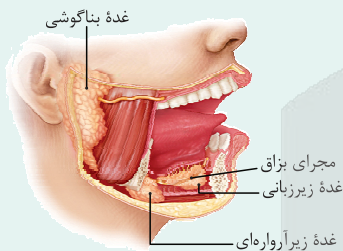
زیرمبحث: فصل ۲- گفتار ۲- دستگاه گوارش انسان

درس‌Box

شیره‌های گوارشی:

۱) بزاق:

توسط غدد بزاقی کوچک و سه جفت غده بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیربانی و زیرآرواره‌ای) ساخته شده و توسط مجرا یا مجراهایی به دهان وارد می‌شود.



در ترکیبات آن، آب، یون‌ها، موسین (ماده‌ای که با جذب آب، ماده مخاطی را می‌سازد) و انواعی از آنزیم‌ها وجود دارد. آمیلاز بزاق در شروع گوارش نشاسته غذا در لوله گوارش نقش دارد (تبدیل نشاسته به مولکول‌های کوچک‌تر). لیزوزیم بزاق هم، باکتری‌های درون دهان را نابود می‌کند (مؤثر در خط اول دفاعی).

نقش‌های بزاق: حفظ دیواره لوله گوارش از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب‌های شیمیایی و چسباندن ذره‌های غذایی به هم و ایجاد توده لغزنده (تسهیل بلع)

تنظیم ترشح بزاق توسط پل مغزی و به واسطه اعصاب خودمختار صورت می‌گیرد. (یازدهم - فصل ۱)

۲) شیره معده:

توسط یاخته‌های غدد معده و یاخته‌های حفره معده ساخته و ترشح می‌شود.

در ترکیب آن آنزیم‌ها (پپسینوزن‌هایی که بعدن به پپسین تبدیل می‌شوند و لیزوزیم)، ماده مخاطی، یون‌ها و آب وجود دارد هم‌چنین شیره معده، به دلیل وجود HCl خاصیت اسیدی دارد.

یاخته‌های حفره‌های معده، فقط بی‌کربنات و ماده مخاطی را می‌سازند، ولی آنزیم‌ها و HCl درون این شیره توسط یاخته‌های غدد معده ساخته می‌شوند.

تنظیم ترشح به واسطه شبکه عصبی روده‌ای (با همکاری اعصاب خودمختار) صورت می‌گیرد.

در شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در لوله گوارش نقش دارد، اما نمی‌تواند آن‌ها را به مولکول‌های قابل جذب (آمینواسیدها) تبدیل کند.

بی‌کربنات این شیره، در ایجاد سد حفاظتی قلیایی در معده نقش دارد که از یاخته‌های مخاط معده در برابر اسید محافظت می‌کند.

۳) صفرا:

توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود و توسط مجاری صفراوی از کبد خارج شده و به کیسه صفرا می‌آید و در آنجا ذخیره می‌شود.

فاقد آنزیم است ولی دارای نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

در گوارش مکانیکی چربی‌ها در دوازدهه نقش دارد؛ نقش آن ریزکردن چربی‌های غذا است تا به راحتی در معرض آنزیم‌(های) لیپاز قرار بگیرند.

بی‌کربنات صفرا، به خنثی کردن خاصیت اسیدی کیموس معده که به دوازدهه وارد شده است، کمک می‌کند.





(۴) شیرۀ لوزالمعده:

- دارای انواع مختلفی از آنزیم‌ها و بی‌کربنات (جهت خنثی‌سازی کیموس معده) است که توسط دو مجرای مجزا به دوازدهه وارد می‌شود.
- پروتئازهای آن به صورت غیرفعال ساخته شده و ترشح می‌شوند و در pH قلیایی درون دوازدهه، فعال می‌شوند.
- گوارش شیمیایی انواع مختلفی از مواد غذایی را انجام می‌دهد یا حتی آغاز می‌کند، مثلن نوکلئیک اسیدها! و آنزیم‌هایش، می‌توانند امکان تبدیل مواد غذایی به مولکول‌های قابل جذب را فراهم کنند.

(۵) شیرۀ روده باریک:

- شامل موسین، آب، یون‌های مختلف (مثل بی‌کربنات) و آنزیم است.
- برخی از آنزیم‌های آن امکان تبدیل مولکول‌های پپتیدی (شامل چندین آمینواسید) به آمینواسیدهای قابل جذب را فراهم می‌کنند.
- توسط یاخته‌های پوششی روده باریک ساخته می‌شوند.

در نزدیکی پیلور که بندارۀ انتهای معده است، دوازدهه، کبد، پانکراس و کیسه صفرا و بخشی از روده بزرگ (کولون افقی) قرار دارند. دقت کنید که کبد و روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

در دستگاه گوارش انسان، کبد، مری، روده بزرگ و راست‌روده، اندام‌هایی هستند که آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): معده کیسه‌ای شکل است و در جذب مواد غذایی نقش دارد (جذب در آن اندک است). طبق شکل کتاب درسی، انحنای بزرگ معده بر روی کولون افقی قرار دارد.

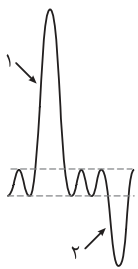
گزینه (۲): لیپاز پانکراس در گوارش لیپیدها نقش اصلی را دارد. دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، فقط پروتئازهای پانکراس به شکل غیرفعال ترشح می‌شوند.

گزینه (۳): پانکراس و روده باریک در گوارش پروتئین‌های غذا نقش اصلی را دارند. هر دو اندام در شیرۀ گوارشی خود، دارای بی‌کربنات هستند.



به منظور ثبت بخش‌های مشخص شده در نمودار دم‌نگاره زیر، انواعی از ماهیچه‌های تنفسی منقبض می‌شوند. با توجه

به ماهیچه‌های مد نظر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) فقط یکی از ماهیچه‌های منقبض شده هنگام ثبت بخش (۲)، می‌تواند در مجاورت لایه خارجی پرده جنب باشد.

(۲) همه ماهیچه‌های منقبض شده هنگام ثبت بخش (۱)، پیام تحریکی را از پایین‌ترین مرکز تنظیم تنفس دریافت می‌کنند.

(۳) فقط یکی از ماهیچه‌های منقبض شده هنگام ثبت بخش (۱)، با انقباض خود در برداشته شدن فشار از سیاهرگ‌های نزدیک به قلب نقش دارد.

(۴) همه ماهیچه‌های منقبض شده هنگام ثبت بخش (۲)، به منظور کاهش حجم هوای شش به کم‌تر از ۲۰۰۰ میلی‌لیتر منقبض می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۳ - گفتار ۲ - اسپروگرام



Hint

در نمودار دم‌نگاره سؤال، بخش (۱) دم عمیق بوده و بخش (۲) بازدم عمیق می‌باشد. به منظور دم عمیق، ماهیچه‌های دیافراگم، بین دنده‌های خارجی و ماهیچه‌های گردنی منقبض می‌شوند و به منظور بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌های داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

در بین ماهیچه‌های منقبض شده در هنگام دم عمیق، ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌های خارجی و گردنی، با انقباض خود سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شوند و با افزایش حجم قفسه سینه، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که همه ماهیچه‌های منقبض شده در هنگام دم عمیق، با انقباض خود در برداشته شدن فشار از سیاهرگ‌های نزدیک به قلب نقش دارند، نه فقط یکی از آنها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): از بین ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌های داخلی که در هنگام بازدم عمیق منقبض می‌شوند، فقط ماهیچه‌های بین دنده‌های داخلی مجاور لایه خارجی پرده جنب قرار دارند.

گزینه (۲): در بین ماهیچه‌های منقبض شده در هنگام دم عمیق، ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌های خارجی و گردنی همگی پیام انقباض را از مرکز تنفس در بصل‌النخاع که پایین‌ترین مرکز تنظیم تنفس است، دریافت می‌کنند.

گزینه (۴): ماهیچه‌های بین دنده‌های داخلی و ماهیچه‌های شکمی فقط در بازدم عمیق منقبض می‌شوند. در هنگام بازدم عمیق نیز به طور حدودی کم‌تر از ۲۰۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها وجود دارد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«به طور معمول قسمتی از اندامی در لوله گوارش انسان که لایه ماهیچه‌ای دیواره آن در سه لایه متمایز قرار دارد، در

نزدیکی است که»

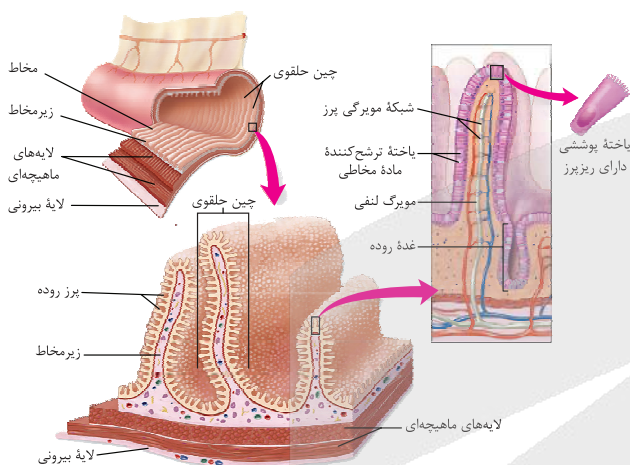
- (۱) نوعی اندام غیرلنفی تخریب‌کننده گویچه قرمز - سبب قرارگیری کلیه‌ها به صورت غیرهم‌سطح با هم می‌شود
- (۲) نوعی اندام لنفی منفرد (تکی) - خون خروجی‌اش همراه با خون انحنای کوچک‌تر معده، به سیاهرگ باب می‌ریزد
- (۳) اصلی‌ترین ماهیچه در انجام تنفس عادی - هم‌زمان با ورود هوای جاری، فشار وارده بر ناحیه شکمی را افزایش می‌دهد
- (۴) محل اصلی جذب غذا - اغلب یاخته‌های سازنده موسین آن، در فرورفتگی(های) مجاور پرز قرار گرفته‌اند

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبست: فصل ۲ - گفتار ۲ - سافتار روده باریک

دیواره معده ۳ لایه ماهیچه‌ای دارد. روده باریک اندامی لوله‌ای شکل است که در نزدیکی معده قرار دارد. طبق شکل کتاب درسی، تعداد زیادی از یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی روده باریک در پرز و تعداد کمی نیز در فرورفتگی مجاور پرز قرار دارند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کبد اندام غیرلنفی تخریب‌کننده گویچه‌های قرمز است. در سطح زیرین کبد، کلیه راست قرار دارد که به علت موقعیت و شکل کبد، قدری پایین‌تر از کلیه چپ قرار گرفته است.

گزینه (۲): طحال در نزدیکی معده بوده و نوعی اندام لنفی است. خون تیره طحال همراه با انحنای کوچک‌تر معده به سیاهرگ باب کبدی تخلیه می‌شود.

گزینه (۳): در بالای معده دیافراگم قرار دارد که اصلی‌ترین ماهیچه برای انجام تنفس آرام و طبیعی است. دیافراگم در حین دم، مسطح شده و پایین می‌آید. همراه با مسطح‌شدن دیافراگم، فشار وارده بر ناحیه شکمی افزایش می‌یابد.



چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«طبق متن کتاب درسی، سخت‌پوستان دریایی مواد دفعی نیتروژن‌دار خود را به کمک فرایندی به محیط وارد می‌کنند که انجام می‌شود.»

انتشار ساده

(الف) برخلاف فرایند مؤثر در تنظیم اسمزی پارامسی، بدون مصرف انرژی زیستی

(ب) همانند فرایند بازجذب آب در نفرون‌های انسان، بدون مصرف مولکول ATP

(ج) برخلاف فرایند ورود مولکول‌های درشت به یاخته، بدون تغییر در مساحت غشا

(د) برعکس فرایند عبور گلوکز در خلاف شیب غلظت، بدون تغییر شکل پروتئین‌های غشا

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۱- لفتار ۳- روش‌های عبور مواد از عرش غشا

سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار خود را از آبشش‌ها و به روش انتشار ساده به محیط دفع می‌کنند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) انتشار ساده بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود. در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود، ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی و با مصرف انرژی زیستی دفع می‌شود.

تنظیم اسمزی در بیشتر تک‌یاخته‌ای‌ها بدون مصرف انرژی زیستی و در برخی از آن‌ها مانند پارامسی با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود.



(ب) در انتشار ساده انرژی زیستی مصرف نمی‌شود. بازجذب آب نیز فرایندی غیرفعال است و بدون مصرف انرژی زیستی (ATP) انجام می‌شود.

(ج) ورود مولکول‌های درشت به یاخته، با فرایند درون‌بری انجام می‌شود که با کاهش مساحت غشا همراه است؛ اما انتشار ساده بر مساحت غشا تأثیر گذار نیست.

(د) عبور مواد کوچک در خلاف جهت شیب غلظت با فرایند انتقال فعال و با تغییر شکل در پروتئین‌های غشا انجام می‌شود، اما در انتشار ساده هیچ‌یک از پروتئین‌های غشا دچار تغییر شکل نمی‌شوند.

انتشار تسهیل شده اگر از طریق کانال دریچه‌دار انجام شود، با تغییر شکل این پروتئین در غشا همراه است، اما اگر از طریق کانال نشتی انجام شود، بدون تغییر شکل پروتئین صورت می‌پذیرد. با این موضوع در فصل (۱) یازدهم آشنا می‌شوید.





۲۵

کدام مورد، در خصوص ستاره دریایی صادق است؟

- (۱) همانند حلزون، فاقد سازوکارهای تهویه‌ای است.
- (۲) برخلاف کرم خاکی، به کمک پوست به تبادلات گازی می‌پردازد.
- (۳) همانند سایر بی‌مهرگان آبشش‌دار، آبشش‌های آن در بدن پراکنده‌اند.
- (۴) برخلاف ملخ، مایعات بدن در انتقال گازهای تنفسی شرکت نمی‌کنند.

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبحث: فصل ۳ - گفتار ۳ - تنفس آبششی

پاسخ خیلی تشریحی ✓ ستاره دریایی جانوری بی‌مهره و آبشش‌دار بوده و حلزون جانوری بی‌مهره و شش‌دار است. سازوکارهای تهویه‌ای در جانوران مهره‌دار شش‌دار دیده می‌شود.

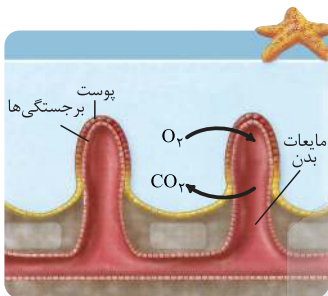
گول نخوری ✗ همه جانورانی که شش دارند، سازوکار تهویه‌ای ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): ستاره دریایی نیز با عبور مواد از پوست، تبادلات گازی با محیط را انجام می‌دهد.

گزینه (۳): در ستاره دریایی، آبشش‌ها برجستگی‌های پوستی و پراکنده در بدن هستند، اما در سایر بی‌مهرگانی که آبشش دارند (مثل سخت‌پوستان)، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند.

گزینه (۴): مطابق شکل، در ستاره دریایی مایعات بدن در انتقال گازها در بدن شرکت می‌کنند. در حشرات که تنفس نایبسی دارند، همولف در انتقال گازها در بدن نقش ندارند.





۲۶ هر ذرع، ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ، ۶۰۰۰ ذرع است. اگر فاصله تهران تا قزوین ۱۵۶ km باشد، این فاصله چند فرسنگ است؟

۲۸ (۴)

۲۶ (۳)

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

با کمک تبدیل یکای زنجیره‌ای، ابتدا فاصله تهران تا قزوین را برحسب ذرع و سپس برحسب فرسنگ محاسبه می‌کنیم.

Hint

درس Box

تبدیل یکای زنجیره‌ای: برای تبدیل یکای یک کمیت به یکاهای دیگر، از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم. برای نمونه

برای این که ببینیم ۲۰ in معادل چند cm است، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

الف) ابتدا تساوی بین یکاها را می‌نویسیم، تا کسر تبدیل مناسب به دست آید:

$$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm} \Rightarrow \frac{1 \text{ in}}{2.54 \text{ cm}} = 1 \quad \text{یا} \quad \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 1$$

ب) سپس به کمک کسر تبدیل مناسب، تبدیل یکای زنجیره‌ای را می‌نویسیم:

$$20 \text{ in} = 20 \text{ in} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 50.8 \text{ cm}$$

مطابق درس باکس عمل می‌کنیم و ابتدا فاصله را به ذرع و سپس به فرسنگ تبدیل می‌کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$156 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{10^4 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ فرسنگ}}{6 \times 10^3 \text{ ذرع}} = 156 \times \frac{10^2}{10^4 \times 6} = 25 \text{ فرسنگ}$$

ذرع و فرسنگ از جمله یکاهای قدیمی ایرانی برای طول است. هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذرع است. قشم، بزرگ‌ترین جزیره خلیج فارس است که مساحت آن، از بیش از بیست کشور جهان بزرگ‌تر است. طول این جزیره حدود ۱۲۰ کیلومتر برآورد شده است. این طول را برحسب ذرع و فرسنگ بیان کنید.

کتاب
درسی

(فیزیک (۱) - صفحه ۲۱ - پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۱)



۲۷

در ظرفی مخلوط 400 cm^3 آب و 200 cm^3 یخ وجود دارد. اگر پس از مدتی تمام یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند

سانتی متر مکعب خواهد شد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)

- ۶۰۰ (۱) ۶۲۰ (۲) ۵۸۰ (۳) ۵۶۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

چون چگالی یخ کمتر از آب است، هنگامی که یخ ذوب می‌شود، حجم آن کاهش می‌یابد، اما جرم آن که تبدیل به آب شده است، ثابت می‌ماند و کلید حل سؤال، برابری جرم آب و یخ است.

Hint

دربش Box

نسبت جرم به حجم جسم را چگالی می‌گوییم.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

چگالی (kg/m^3) → ρ

جرم (kg) ↑

↓ حجم (m^3)

گام اول: جرم آب حاصل از ذوب یخ و یخ را برابر در نظر می‌گیریم تا $V_{\text{آب}}$ را به دست بیاوریم:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \xrightarrow{\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3, V_{\text{یخ}} = 200 \text{ cm}^3} \xrightarrow{\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3} 0.9 \times 200 = 1 \times V_{\text{آب}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = 180 \text{ cm}^3$$

گام دوم: حالا حجم کل آب را به دست می‌آوریم:

حجم کل آب حاصل: $V = 400 + 180 = 580 \text{ cm}^3$

پاسخ خیلی تشریحی ✓



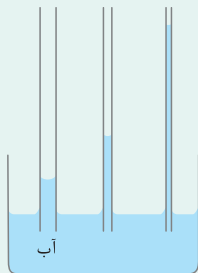
دو لوله شیشه‌ای باریک دو انتها باز A و B را که قطر مقطع آن‌ها به ترتیب 2 mm و 1 mm است، به طور عمودی تا نیمه وارد مایع درون ظرفی می‌کنیم. اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه باشد، سطح مایع درون لوله‌ها از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح مایع در لوله A از لوله B است.

- (۱) بالاتر - پایین‌تر
(۲) پایین‌تر - بالاتر
(۳) بالاتر - بالاتر
(۴) پایین‌تر - پایین‌تر

پاسخ: گزینه ۲

کرتس Box

(۱) لوله‌های موئین: لوله‌هایی که قطر داخلی آن‌ها در حدود یک‌دهم میلی‌متر باشد، لوله موئین نامیده می‌شوند. اکنون دو حالت زیر را بررسی می‌کنیم:

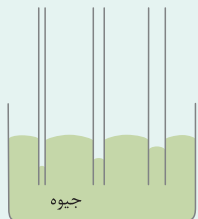


الف) اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله موئین بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد:

- مایع در لوله موئین بالا می‌رود و سطح آن بالاتر از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد.
- سطح مایع در لوله موئین فرورفته است.
- هر چه قطر لوله موئین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون مایع در آن بیشتر است.

نمونه: آب در لوله موئین شیشه‌ای و تمیز

ب) اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله موئین کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد:

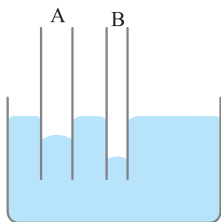


- مایع در لوله موئین بالا می‌رود، اما سطح آن پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد.
- سطح مایع در لوله موئین برآمده است.
- هر چه قطر لوله موئین بیشتر باشد، ارتفاع ستون مایع در آن بیشتر است.

نمونه: جیوه در لوله موئین شیشه‌ای

(۲) اثر موئینگی در مجاورت سطوح بیرونی لوله موئین و دیواره‌های ظرف نیز تا حدی رخ می‌دهد.

همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌شود، چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه است، سطح مایع درون لوله‌ها به صورت برآمده خواهد بود؛ در این حالت سطح مایع درون لوله‌ها پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و هم‌چنین هر چه قطر لوله (d) بیشتر باشد، ارتفاع مایع در لوله بالاتر است.



پاسخ خیلی تشریحی ✓



۲۹

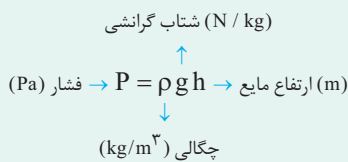
در یک ظرف استوانه‌ای ۱۵ g آب و ۱۲۰ g جیوه ریخته شده است. اگر فشار پیمانه‌ای در کف ظرف ۳۰۶۰۰ Pa باشد، ارتفاع جیوه چند سانتی‌متر است؟ (g = ۱۰ N / kg و ρ_{آب} = ۱ g / cm^۳ و ρ_{جیوه} = ۱۳ / ۶ g / cm^۳)

۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

کرتی Box

فشار ناشی از مایع (فشار پیمانه‌ای):



گام اول: با استفاده از رابطه چگالی و داشتن جرم آب و جیوه، می‌توان نسبت ارتفاع آب و جیوه را تعیین کرد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{آب: } m_1 = \rho_1 V_1 = \rho_1 A h_1 \\ \text{جیوه: } m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 A h_2 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 A h_1}{\rho_2 A h_2} \xrightarrow{m_1=15g, m_2=120g} \frac{15}{120} = \frac{1 \times h_1}{13/6 \times h_2} \Rightarrow h_1 = 1/7 h_2$$

گام دوم: حالا با استفاده از فرض سؤال و رابطه فشار پیمانه‌ای، ارتفاع جیوه را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = 30600 \xrightarrow{P=\rho gh} \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = 30600$$

$$\xrightarrow{\substack{\rho_1=1000 \text{ kg/m}^3, \rho_2=13600 \text{ kg/m}^3 \\ h_1=1/7 h_2, g=10 \text{ N/kg}}} 1000 \times 10 \times 1/7 h_2 + 13600 \times 10 \times h_2 = 30600$$

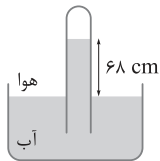
$$\Rightarrow 153000 h_2 = 30600 \Rightarrow h_2 = 0/2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

بنابراین ارتفاع جیوه، برابر ۲۰ cm است.

پاسخ خیلی تشریحی



۳۰ در شکل زیر، فشار گاز جمع شده در قسمت بالای لوله آزمایش چند سانتی متر جیوه است؟
(فشار هوای محیط $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ است و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)



۷۲ (۲)

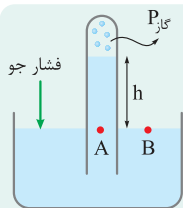
۷۱ (۱)

۷۴ (۴)

۷۳ (۳)

پاسخ: گزینه ۱

درسی Box



فشارسنج هوا (بارومتر): وسیله‌ای ساده که برای اندازه‌گیری فشار جو به کار می‌رود.

در مسائل مربوط به بارومتر، از اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز استفاده می‌کنیم:

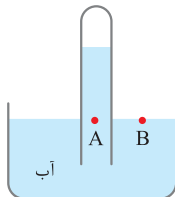
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho gh + P_{\text{گاز}} = P_0$$

گام اول: ابتدا باید ارتفاع ۶۸ سانتی متر آب را به ارتفاع معادل جیوه تبدیل کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \quad \frac{\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, h_{\text{آب}} = 68 \text{ cm}}{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3} \rightarrow 1 \times 68 = 13/6 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cmHg}$$

گام دوم: اکنون با داشتن فشار ستون آب بر حسب سانتی متر جیوه، فشار گاز جمع شده در قسمت بالای لوله آزمایش را به دست می‌آوریم:



$$P_A = P_B$$

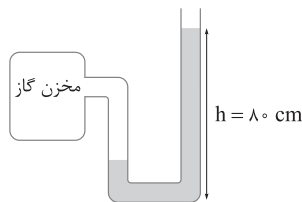
$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + h_{\text{جیوه}} = P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + 5 = 76 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 71 \text{ cmHg}$$



۳۱

در شکل زیر، مایعی به چگالی 2 g/cm^3 به حال تعادل قرار دارد. فشار گاز درون مخزن را چند سانتی متر جیوه کاهش دهیم، تا ارتفاع h به 53 cm برسد؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \text{ g/cm}^3$ ، $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)

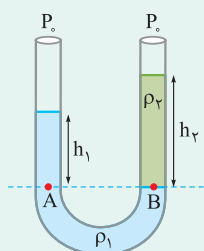


- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

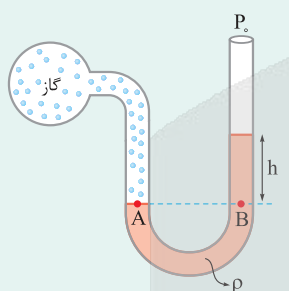
درس Box

در لوله‌های U شکل، مطابق شکل زیر، در نقاط هم‌تراز که در یک مایع قرار دارند، فشار برابر است با:



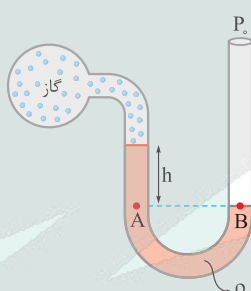
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

وسیله اندازه‌گیری فشار گاز (مانومتر):



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho g h + P_0$$

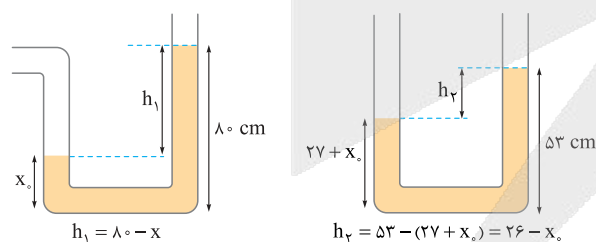
(فشار پیمانه‌ای: $P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho g h$)



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho g h = P$$

(فشار پیمانه‌ای: $P_{\text{گاز}} - P_0 = -\rho g h$)

گام اول: وقتی فشار گاز درون مخزن، کاهش می‌یابد ارتفاع در سمت راست لوله U شکل، $80 - 53 = 27 \text{ cm}$ کاهش و در سمت چپ 27 cm افزایش می‌یابد، یعنی اختلاف ارتفاع در دو حالت 54 cm می‌شود. با توجه به شکل‌های زیر، می‌توان این موضوع را دقیق‌تر توضیح داد:



$$\Delta h = h_1 - h_2 = 80 - x - (26 - x) = 54 \text{ cm}$$

گام دوم: حال می‌توان کاهش فشار در مخزن گاز را محاسبه کرد:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow{\rho = 2 \text{ g/cm}^3 = 2000 \text{ kg/m}^3, \Delta h = 0.54 \text{ m}, g = 10 \text{ N/kg}} \Delta P = 2000 \times 10 \times 0.54 = 10800 \text{ Pa}$$

گام سوم: برای تبدیل واحد فشار از پاسکال به سانتی متر جیوه، کافی است ارتفاع ستون جیوه را به ازای فشار 10800 Pa محاسبه کنیم:

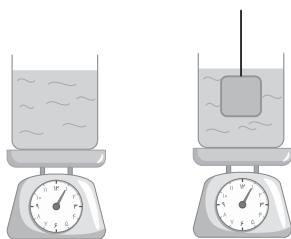
$$P = \rho g h \xrightarrow{P = 10800 \text{ Pa}, \rho_{\text{جیوه}} = 13500 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ N/kg}} 10800 = 13500 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.08 \text{ mHg} = 8 \text{ cmHg}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓



مطابق شکل، ظرف حاوی مایع به وزن 20 N روی یک ترازو قرار دارد. اگر یک مکعب فلزی به وزن 8 N نیوتون را به نخ بستند و به آرامی درون مایع وارد کنیم، از طرف مایع نیروی خالص 5 N نیوتون به مکعب فلزی وارد می‌شود. در این حالت ترازو (نیروسنج) چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می‌دهد؟ (از وزن ظرف چشم‌پوشی کنید.)



۲۸ (۱)

۳۳ (۲)

۲۵ (۳)

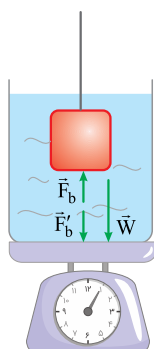
۲۳ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✓

وقتی مکعب فلزی وارد مایع می‌شود، وزن مکعب، به اندازه نیرویی که از طرف مایع بر مکعب وارد می‌شود، کاهش می‌یابد و طبق قانون سوم نیوتون، عکس‌العمل این نیرو بر نیروسنج وارد می‌شود؛ بنابراین عدد نیروسنج به اندازه نیرویی که از طرف مایع بر مکعب وارد می‌شود افزایش می‌یابد، یعنی 5 N نیوتون به عددی که نیروسنج قبلاً نشان می‌داد، افزوده می‌شود:

$$\text{عدد نیروسنج در حالت دوم} = W + F'_b \xrightarrow[\substack{F'_b = F_b = 5\text{ N} \\ W = 20\text{ N}}]{=} 20 + 5 = 25\text{ N}$$





موشکی به جرم m در هنگام حرکت، ۲۰ درصد از جرم خود را از دست می‌دهد و انرژی جنبشی آن ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. تندی این موشک چند برابر شده است؟

$$\frac{6}{5} \text{ (۴)}$$

$$\frac{5}{4} \text{ (۳)}$$

$$\frac{4}{5} \text{ (۲)}$$

$$۱ \text{ (۱)}$$

پاسخ: گزینه ۲

درس Box

انرژی جنبشی متحرکی به جرم m که با تندی v در حرکت است، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow \text{تندی (m/s)} \leftarrow \text{انرژی جنبشی (J)}$$

↓
جرم (kg)

با استفاده از رابطه درس باکس، نسبت انرژی جنبشی موشک را در دو حالت می‌نویسیم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{m_2}{m_1} = 0.8} \frac{K_2}{K_1} = 0.8 \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{1}{0.8}\right)^2 \xrightarrow{\sqrt{\quad}} \frac{v_2}{v_1} = \frac{5}{4}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

تندی یک موشک در یک بازه زمانی، ۲۵ درصد افزایش یافته است. اگر در این بازه زمانی، انرژی جنبشی موشک ثابت مانده باشد، جرم موشک از طریق مصرف سوخت، چند درصد کاهش یافته است؟

(سوال ۶۹ کنکور تهری ۱۴۰۳ - نوبت اول)

$$۲۵ \text{ (۴)}$$

$$۳۶ \text{ (۳)}$$

$$۶۴ \text{ (۲)}$$

$$۷۵ \text{ (۱)}$$





جسمی، یک بار تحت تأثیر سه نیروی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 و بار دوم تحت تأثیر دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 از حال سکون از نقطه A شروع به حرکت کرده و از یک مسیر معین به نقطه B می‌رسد. اگر کار نیروهای \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 ، \vec{F}_3 در این مسیر به ترتیب 50 J ، 70 J ، 90 J باشد، تندی جسم در نقطه B در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

(۱) کار کل انجام شده روی یک جسم از جمع جبری تمامی کارهای انجام شده روی آن به دست می‌آید:

$$W_t = W_1 + W_2 + \dots$$

(۲) قضیه کار - انرژی جنبشی: کار کل انجام شده روی یک جسم با تغییر انرژی جنبشی آن برابر است:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = K_2 - K_1$$

گام اول: کار برآیند در حالت اول و حالت دوم برابر است با:

$$W_{t_1} = W_1 + W_2 + W_3 = 50 + 70 + (-90) = 30\text{ J}$$

$$W_{t_2} = W_1 + W_2 = 50 + 70 = 120\text{ J}$$

گام دوم: طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم که:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{v_1=0} K_2 - K_1$$

$$\frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} = \frac{K_2}{K_1} \xrightarrow{\frac{W_{t_2}=120\text{ J}}{W_{t_1}=30\text{ J}}} \frac{120}{30} = \left(\frac{v_{B(2)}}{v_{B(1)}}\right)^2 \Rightarrow 4 = \left(\frac{v_{B(2)}}{v_{B(1)}}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{v_{B(2)}}{v_{B(1)}}$$

درس Box

پاسخ خیلی تشریحی ✓

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





۳۶ از بالونی که در ارتفاع ۵۰۰ متری سطح زمین و با تندی v در پرواز است، بسته‌ای به جرم 120 kg رها می‌شود و با تندی $(v + 5) \text{ m/s}$ به زمین می‌رسد. اگر کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظه رهاشدن تا هنگام رسیدن به زمین 5961 kJ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۳ (۴) ۴ (۳) ۵ (۲) ۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

کارت Box

قانون پایستگی انرژی: تغییرات انرژی مکانیکی برابر کار نیروی اتلافی است:

$$W_f = E_2 - E_1$$

↑
انرژی مکانیکی ثانویه (J)
← کار نیروی اتلافی (J)
↓
انرژی مکانیکی اولیه (J)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی و جای‌گذاری مقادیر، تندی را به دست می‌آوریم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$W_f = E_2 - E_1 = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow W_f = K_2 - K_1 - U_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) - mgh_1$$

$$\xrightarrow[m=120 \text{ kg}, v_1=v, v_2=v+5 \text{ m/s}, W_f=-596100 \text{ J}]{g=10 \text{ m/s}^2, h_1=500 \text{ m}} -596100 = \frac{1}{2} \times 120 [(v+5)^2 - v^2] - 120 \times 10 \times 500$$

$$\Rightarrow 65 = (v+5+v)(5) \Rightarrow 13 = 2v+5 \Rightarrow v = 4 \text{ m/s}$$

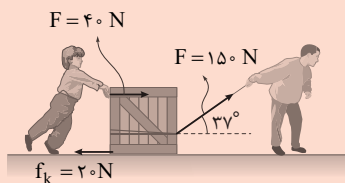
از بالونی که در ارتفاع ۵۰۰ متری سطح زمین و با تندی 4 m/s در پرواز است، بسته‌ای به جرم 30 kg رها می‌شود و با تندی 25 m/s به زمین برخورد می‌کند. کار انجام‌شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته را از لحظه رهاشدن تا هنگام رسیدن به زمین حساب کنید.

(فیزیک (۱) - مثال ۳-۱۳ صفحه ۷۲ کتاب درسی)

کتاب
درسی



مطابق شکل، پدر و پسر در مدت ۲ s جعبه‌ای را روی سطح افقی جابه‌جا می‌کنند. اگر کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی ۱۰ J- باشد، اختلاف توان پدر و پسر برای انجام این کار چند وات است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)



- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

کرتس Box

۱) وقتی نیروی ثابت \vec{F} با جابه‌جایی \vec{d} ، زاویه θ بسازد، کار انجام‌شده برابر است با:

جابه‌جایی (m) \uparrow
 $W = Fd \cos \theta$ ← کار (J)
 نیرو (N) \downarrow
 کار مفید (J) \uparrow
 $P_{av} = \frac{W}{\Delta t}$ ← توان متوسط (W)
 بازه زمانی (s) \downarrow

۲) کار انجام‌شده در واحد زمان (آهنگ انجام کار) را توان متوسط می‌گوییم:

گام اول: ابتدا با توجه به داشتن کار نیروی اصطکاک W_{f_k} ، کار انجام شده توسط پدر و پسر را محاسبه می‌کنیم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -f_k d = -20d \xrightarrow{W_{f_k} = -10 J} -10 = -20d \Rightarrow d = 0/5 \text{ m}$$

$$W_{\text{پدر}} = F_{\text{پدر}} d \cos 37^\circ = 150 \times 0/8 \times 0/5 = 60 \text{ J}$$

$$W_{\text{پسر}} = F_{\text{پسر}} d \cos 0^\circ = 40 \times 0/5 = 20 \text{ J}$$

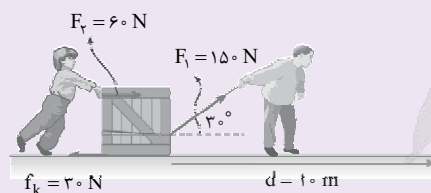
گام دوم: حالا پس از محاسبه توان هر کدام، خواسته سؤال را می‌نویسیم:

$$P = \frac{W}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t = 2 \text{ s}} \begin{cases} P_{\text{پسر}} = \frac{20}{2} = 10 \text{ W} \\ P_{\text{پدر}} = \frac{60}{2} = 30 \text{ W} \end{cases}$$

$$P_{\text{پدر}} - P_{\text{پسر}} = 30 - 10 = 20 \text{ W}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در شکل زیر، پدر و پسر در حال جابه‌جا کردن یک جعبه سنگین روی سطحی افقی هستند. کار کل انجام‌شده روی جعبه چند ژول است؟ ($\sqrt{3} = 1/7$)



- ۱۰۵ (۱)
- ۱۵۷/۵ (۲)
- ۱۰۵۰ (۳)
- ۱۵۷۵ (۴)





دماى جسمى 253 K است. دماى این جسم بر حسب درجهٔ فارنهایت کدام است؟

۶۶ (۴)

۱۶ (۳)

-۴ (۲)

-۱۲ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس: Box

دما (K)

$$T = \theta + 273$$

دما ($^{\circ}\text{C}$)

رابطهٔ تبدیل یکای درجهٔ سلسیوس، به یکای کلونین:

دما ($^{\circ}\text{C}$)

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

دما ($^{\circ}\text{F}$)

رابطهٔ تبدیل یکای درجهٔ سلسیوس به یکای درجهٔ فارنهایت:

ابتدا دما را بر حسب درجهٔ سلسیوس به دست می‌آوریم؛ سپس آن را در مقیاس فارنهایت می‌نویسیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$T = \theta + 273 \Rightarrow 253 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

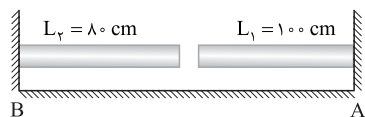
$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta = -20\text{ }^{\circ}\text{C}} F = \frac{9}{5} \times (-20) + 32 \Rightarrow F = -36 + 32 = -4\text{ }^{\circ}\text{F}$$





۳۹

در شکل زیر، فاصله دو تکیه‌گاه A و B برابر با $180/26 \text{ cm}$ است. اگر ضرایب انبساط طولی دو میله، به ترتیب $\alpha_1 = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ و $\alpha_2 = 4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ باشند، دمای دو میله را حداقل چند کلون افزایش دهیم تا دو میله به هم برسند؟ (فاصله دو تکیه‌گاه در اثر تغییر دما، تغییر نمی‌کند).



۵۰ (۱)

۴۰ (۲)

۳۰ (۳)

۲۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

کارتی Box

رابطه انبساط طولی: با افزایش دما، طول میله افزایش می‌یابد:

افزایش دما برحسب $^{\circ}\text{C}$ یا K طول اولیه (m)

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

افزایش طول (m) ←

ضریب انبساط طولی برحسب $\frac{1}{\text{K}}$ یا $\frac{1}{^{\circ}\text{C}}$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

درصد افزایش طول

با توجه به شکل سؤال و مقادیر گفته‌شده در صورت سؤال، فاصله دو انتهای آزاد میله‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$x = 180/26 - (100 + 80) = 0/26 \text{ cm}$$

مجموع افزایش طول دو میله، باید برابر با فاصله X باشد:

$$\Delta L_1 + \Delta L_2 = 0/26$$

$$\Rightarrow \Delta L_1 + \Delta L_2 = L_1 \alpha_1 \Delta T + L_2 \alpha_2 \Delta T$$

$$\frac{\Delta L_1 + \Delta L_2 = 0/26 \text{ cm}, L_1 = 100 \text{ cm}, L_2 = 80 \text{ cm}}{\alpha_1 = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}, \alpha_2 = 4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}} \rightarrow 100 \times 2 \times 10^{-5} \Delta T + 80 \times 4 \times 10^{-5} \Delta T = 0/26$$

$$\Rightarrow \Delta T(2 \times 10^{-3} + 3/2 \times 10^{-3}) = 0/26 \Rightarrow \Delta T(5/2 \times 10^{-3}) = 0/26 \Rightarrow \Delta T = \frac{0/26}{5/2 \times 10^{-3}} = 50 \text{ K}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

۴۰ درون ظرفی به حجم 500 cm^3 ، مایعی به حجم 480 cm^3 وجود دارد. اگر ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ و ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{1}{K} \times 10^{-3}$ باشند، دمای مجموعه را به طور یکنواخت چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا 36 cm^3 مایع از ظرف بیرون بریزد؟

۱۰۰ (۱) ۸۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

درس Box

رابطه محاسبه انبساط حجمی در اثر تغییر دمای ΔT برای جامدات و مایعات:

$$\begin{cases} \Delta V = V_1 \times \alpha \Delta T: \text{جامدات} \\ \Delta V = V_1 \beta \Delta T: \text{مایعات} \\ \Delta \theta = \Delta T \end{cases}$$

$\alpha = \text{ضریب انبساط طولی (K}^{-1}\text{)}$
 $\alpha = 3 \times \text{ضریب انبساط حجمی جامد (K}^{-1}\text{)}$
 $\beta = \text{ضریب انبساط حجمی مایع (K}^{-1}\text{)}$

تغییرات حجم مایع و ظرف را با خواسته سؤال برابر می‌گیریم و دمای مورد نیاز را به دست می‌آوریم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = 36 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_1 \beta \Delta \theta - V_1 \alpha \Delta \theta = 36 \text{ cm}^3$$

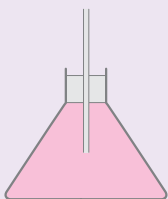
$$\frac{V_1 \text{ مایع} = 480 \text{ cm}^3, \beta_{\text{مایع}} = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}}{V_1 \text{ ظرف} = 500 \text{ cm}^3, \alpha_{\text{ظرف}} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}} \rightarrow 480 \times 2 \times 10^{-3} \times \Delta \theta - 500 \times 1/2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta = 36$$

$$\Rightarrow \Delta \theta (0.96 - 0.00025) = 36 \Rightarrow \Delta \theta = 40 \text{ }^\circ\text{C}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

ارلنی شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ را که در دمای $20 / \text{ }^\circ\text{C}$ گنجایشی برابر با 200 cm^3 دارد، مطابق شکل با گلیسیرین در همان دما پر کرده‌ایم. اگر دمای ظرف و گلیسیرین را به $60 \text{ }^\circ\text{C}$ برسانیم.

(فیزیک (۱) - مثال ۳-۴ صفحه ۹۴ کتاب درسی (ریاضی و تهری))



الف) آیا گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟
ب) اگر پاسخ قسمت الف) مثبت است، حجم گلیسیرین سرریز شده چه قدر است؟

کتاب
درسی



۴۱

در ساختار آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر Z از دسته p جدول دوره‌ای، سه الکترون جفت‌نشده وجود دارد. اگر اتم این عنصر در برخی واکنش‌های شیمیایی سه الکترون بگیرد، عدد اتمی آن کدام است؟ $\cdot\dot{Z}\cdot$ یا $\cdot\ddot{Z}\cdot$

۸ (۴)

۷ (۳)

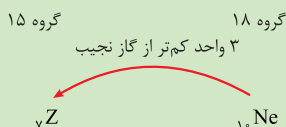
۳۴ (۲)

۱۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✓

آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر Z می‌تواند به صورت $\cdot\dot{Z}\cdot$ یا $\cdot\ddot{Z}\cdot$ باشد، یعنی عنصر مورد نظر می‌تواند متعلق به گروه ۱۳ یا ۱۵ جدول دوره‌ای باشد. با توجه به این که این اتم سه الکترون می‌گیرد، پس نافلزی از گروه ۱۵ جدول تناوبی با ۵ الکترون ظرفیت است. در میان گزینه‌ها، تنها عدد اتمی ۷ مربوط به عنصری از گروه ۱۵ جدول تناوبی است.



کتاب
درسی

عنصر Z یکی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرهاست که در ساختار آرایش الکترون - نقطه‌ای آن سه الکترون تک (جفت‌نشده) وجود دارد. اتم این عنصر می‌تواند در برخی واکنش‌ها سه الکترون به اشتراک بگذارد و در برخی واکنش‌ها سه الکترون بگیرد. آرایش الکترونی آن را رسم کنید.

(شیمی (۱) - سوال ۱۴ تمرین‌های دوره‌ای صفحه ۴۶ کتاب درسی)



کدام مورد درست است؟ ۴۲

- (۱) در بین عنصرهای سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر مشترک (اکسیژن و گوگرد) وجود دارد.
- (۲) شمار نوترون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن و فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، یکسان است.
- (۳) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون X^{3-} برابر 10° باشد، عنصر X در دوره پنجم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۴) نخستین عنصر ساختگی، تکنسیم (${}_{43}^{99}\text{Tc}$) است که در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.



پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ${}^5_1\text{H}$ است و در میان دو ایزوتوپ طبیعی لیتیم، ایزوتوپ ${}^7_3\text{Li}$ فراوانی بیشتری دارد.

${}^5_1\text{H} \rightarrow \text{شمار نوترون‌ها} = 5 - 1 = 4$

${}^7_3\text{Li} \rightarrow \text{شمار نوترون‌ها} = 7 - 3 = 4$

مقایسه نیمه‌عمر و پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت زیر است:

${}^5_1\text{H} > {}^6_1\text{H} > {}^4_1\text{H} > {}^7_3\text{Li}$ نیمه‌عمر و پایداری

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در بین ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره‌های زمین و مشتری، دو عنصر مشترک (اکسیژن و گوگرد) وجود دارد. این دو سیاره، عنصرهای مشترک دیگری نیز دارند.

گزینه (۳): عدد اتمی X را به دست می‌آوریم:

$X^{3-} \rightarrow e = Z + 3$

$N - e = 10 \Rightarrow N - (Z + 3) = 10 \Rightarrow N - Z = 13$

$$\begin{cases} N + Z = 79 \\ N - Z = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N + Z = 79 \\ -N + Z = -13 \end{cases} \Rightarrow 2Z = 66 \Rightarrow Z = 33$$

عنصری با عدد اتمی ۳۳، متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی است.

استفاده از فرمول تستی:

$Z = \frac{A(\text{عدد جرمی}) - (\text{تفاوت شمار نوترون و الکترون})}{2} \Rightarrow Z = \frac{79 - 10 + (-3)}{2} = \frac{66}{2} = 33$

گزینه (۴): عدد اتمی تکنسیم، ۴۳ و عدد جرمی ایزوتوپ مورد نظر ۹۹ است (${}_{43}^{99}\text{Tc}$)!





کدام مورد نادرست است؟

۴۳

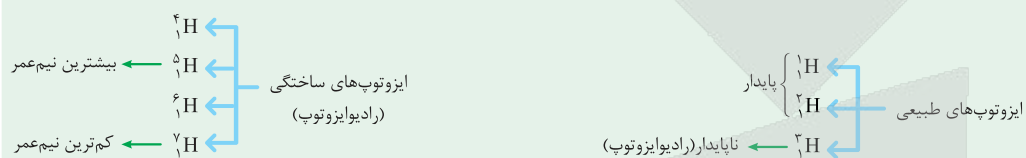
- (۱) سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، پرتوزا بوده و رادیوایزوتوپ محسوب می شود.
- (۲) شمار خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و نخستین فلز جدول دوره‌ای، در محدوده مرئی با هم یکسان است.
- (۳) فراوان ترین ایزوتوپ اورانیم، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.
- (۴) درصد فراوانی هیدروژن در مشتری، برخلاف درصد فراوانی آهن در زمین، از ۵۰ درصد بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه (۳): ایزوتوبی از اورانیم که اغلب به عنوان سوخت در راکتور اتمی به کار می‌رود، ^{235}U است که فراوانی کمی در طبیعت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): از میان سه ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ^3H پرتوزا است.

هیدروژن دارای ۷ ایزوتوپ است که از بین آن‌ها، ۳ ایزوتوپ، طبیعی و ۴ ایزوتوپ، ساختگی هستند.



گزینه (۲): لیتیم (${}^7\text{Li}$)، نخستین فلز جدول تناوبی است. لیتیم و هیدروژن، هر دو ۴ خط در طیف نشری خطی خود در ناحیه مرئی دارند.

گزینه (۴): درصد فراوانی هیدروژن در مشتری، حدود ۹۰٪ و درصد فراوانی آهن در زمین، حدود ۴۰٪ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

نکته



شمار اتم‌ها در ۸۰ گرم متان با شمار یون‌ها در چند مول از ترکیب یونی حاصل از عنصرهای A و D یکسان است؟

۴۴

($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

ابتدا شمار اتم‌ها در ۸۰ گرم متان (CH_4) را حساب می‌کنیم:

$$80 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول } CH_4} = 25 N_A \text{ اتم}$$

A ، ۲ الکترون از دست می‌دهد و D ، ۳ الکترون می‌گیرد تا به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.



حالا باید ببینیم $25 N_A$ یون در چند مول ترکیب A_3D_7 وجود دارد:

$$25 N_A \text{ یون} \times \frac{1 \text{ مول یون}}{N_A} \times \frac{1 \text{ مول } A_3D_7}{5 \text{ مول یون}} = 5 \text{ mol } A_3D_7$$

اتم $CH_4 \sim 5$

مسئله را می‌شه در یک مرحله نیز حل کرد:

یون $A_3D_7 \sim 5$

چون شمار (مول) اتم‌ها و یون‌ها در دو ترکیب برابر است، باید مول دو تا ترکیب نیز برابر باشد.

$$\text{mol } CH_4 = \text{mol } A_3D_7 \Rightarrow \frac{80}{16} = 5$$

یه جور دیگه



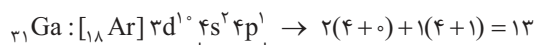
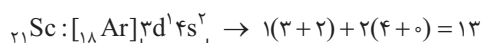
کدام مورد نادرست است؟

۴۵

- (۱) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی اتم دو عنصر از یک دوره جدول دوره‌ای، نمی‌تواند یکسان باشد.
- (۲) شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم چهارمین عنصر دسته d ، یک واحد کم‌تر از شمار عنصرهای دسته s در جدول دوره‌ای است.
- (۳) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم عنصرهای دسته p در دوره چهارم جدول دوره‌ای، با شماره گروه آن عنصرها یکسان است.
- (۴) اگر اتم عنصری در سومین لایه خود دارای ۱۴ الکترون باشد، در آرایش الکترونی این اتم، سه زیرلایه دارای ۶ الکترون وجود دارد.

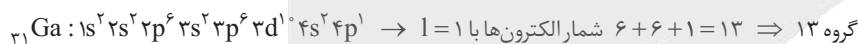
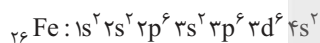
پاسخ: گزینه ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✓

مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیت اتم دو عنصر از یک دوره جدول تناوبی می‌تواند یکسان باشد. مثلاً:

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۲): چهارمین عنصر دسته d جدول تناوبی، ${}_{24}\text{Cr}$ است در لایه سوم این عنصر، ۱۳ الکترون ($3s^2 3p^6 3d^5$) وجود دارد، اما شمار عنصرهای دسته s ، برابر ۱۴ (۷ عنصر گروه اول، ۶ عنصر گروه دوم و هلیوم) است.
- گزینه (۳): در عنصرهای دسته p دوره چهارم جدول تناوبی (از ${}_{31}\text{Ga}$ تا ${}_{36}\text{Kr}$)، شمار الکترون‌های با $l = 1$ (زیرلایه p) با شماره گروه آن‌ها یکسان است؛ ببینین:

گزینه (۴): ۱۴ الکترون در لایه سوم، یعنی $3s^2 3p^6 3d^6$ که مربوط به اتم ${}_{26}\text{Fe}$ با سه زیرلایه ۶ الکترونی است.



۴۶

عنصر A دارای سه ایزوتوپ طبیعی $A_{3n+3}^{y/6n}$ ، $A_{4n-2}^{y/2n}$ و A_{5n-7}^{8n} است. اگر فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ در مخلوط طبیعی این عنصر به ترتیب برابر با ۷۰ و ۱۰ درصد باشد، جرم اتمی میانگین A و درصد جرمی تقریبی ایزوتوپ سنگین‌تر در مخلوط طبیعی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۵ - ۳۸/۶
(۲) ۱۱ - ۳۶/۸
(۳) ۱۱ - ۳۸/۶
(۴) ۵ - ۳۶/۸

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا باید مقدار n را به دست بیاریم. با توجه به این که ایزوتوپ‌های یک عنصر، عدد اتمی یکسانی دارند، خواهیم داشت:

$$3n + 3 = 4n - 2 \Rightarrow n = 5$$

$$\begin{array}{ccc} {}^{36}_{18}A & {}^{38}_{18}A & {}^{40}_{18}A \\ \%70 & \%20 & \%10 \end{array}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

فرمول محاسبه جرم اتمی میانگین:

$$M = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \dots}{F_1 + F_2 + \dots}$$

استفاده از فرمول کتاب درسی:

استفاده از فرمول تستی:

$$M = M_1 + \frac{F_2}{F_{\text{کل}}} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{F_{\text{کل}}} (M_3 - M_1) + \dots$$

\downarrow جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر
 \downarrow تفاوت جرم اتمی
 \downarrow ایزوتوپ سوم با ایزوتوپ سبک‌تر
 \downarrow ایزوتوپ دوم با ایزوتوپ سبک‌تر



جرم اتمی میانگین عنصر را به دست می‌آوریم:

$$M = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{100} \Rightarrow M = \frac{(36 \times 70) + (38 \times 20) + (40 \times 10)}{100} = 36.8$$

په‌چور دیگه

$$M = M_1 + \frac{F_2}{F_{\text{کل}}} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{F_{\text{کل}}} (M_3 - M_1) \Rightarrow M = 36 + \frac{20}{100} (38 - 36) + \frac{10}{100} (40 - 36) = 36.8$$

پس تا این جا گزینه‌های (۱) و (۳) پُر!

بریم سراغ قسمت دوم سؤال:

با توجه به این که درصد فراوانی، معادل درصد مولی است، تعداد مول ایزوتوپ‌ها را به جرم آن‌ها تبدیل می‌کنیم:

$${}^{36}_{18}A \text{ جرم} = 70 \text{ mol} \times \frac{36 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 2520 \text{ g}$$

$${}^{38}_{18}A \text{ جرم} = 20 \text{ mol} \times \frac{38 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 760 \text{ g}$$

$${}^{40}_{18}A \text{ جرم} = 10 \text{ mol} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 400 \text{ g}$$

درصد جرمی ${}^{40}_{18}A$ را حساب می‌کنیم:

$${}^{40}_{18}A \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم } {}^{40}_{18}A}{\text{جرم کل ایزوتوپ‌ها}} \times 100 = \frac{400}{2520 + 760 + 400} \times 100 = \frac{40000}{3680} \approx 10.87 \approx 11$$

اگر ۴۰۰۰ بود، حاصل کسر می‌شد ۱۰



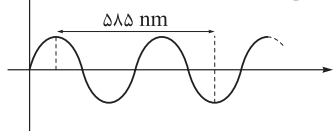
درستی یا نادرستی کدام گزینه، با دیگر گزینه‌ها، متفاوت است؟

(۱) اگر اتم عنصر X در واکنش با نافلزها، ۲ الکترون از دست بدهد، اتم عنصر Z، نیز خواص شیمیایی مشابهی با X دارد.

(۲) تفاوت انرژی لایه‌های الکترونی متوالی در یک اتم، مقدار ثابتی است.

(۳) طول موج رنگ شعله حاصل از ترکیب سدیم سولفات، بلندتر از طول موج رنگ شعله حاصل از سومین عنصر دسته S جدول تناوبی است.

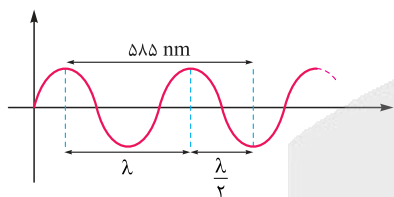
(۴) طول موج شکل مقابل، کوتاه‌تر از طول موج رنگ نیلی در طیف نشری خطی هیدروژن است.



پاسخ: گزینه ۴

گزینه (۴) برخلاف سایر گزینه‌ها، درست است.

۴ نوار رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، در ناحیه مرئی (۴۰۰-۷۰۰ nm) قرار دارد و طول موج پرتو داده‌شده، کوتاه‌تر از این مقدار است.

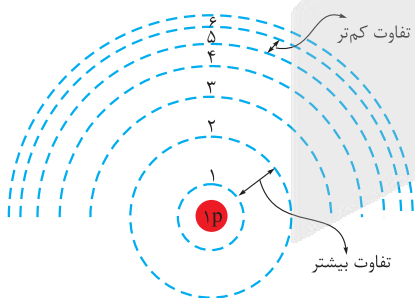


$$\lambda + \frac{\lambda}{3} = 585 \Rightarrow \frac{4}{3}\lambda = 585 \Rightarrow \lambda = 390 \text{ nm}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): X، یون X^{2+} تشکیل می‌دهد اما Z^{2-} ، یون Z^{2-} تشکیل می‌دهد؛ در نتیجه این دو عنصر، خواص شیمیایی مشابهی ندارند.

گزینه (۲): هر چه از هسته اتم دورتر می‌شویم، تفاوت انرژی بین لایه‌های الکترونی متوالی (پشت سرهم)، کم‌تر می‌شود. برای مثال به این تفاوت در اتم هیدروژن توجه کنید:



سطح انرژی لایه‌های الکترونی در اتم هیدروژن

گزینه (۳): رنگ شعله نمک‌های سدیم، زردرنگ است، در حالی که سومین عنصر دسته S، لیتیم با رنگ شعله سرخ است. طول موج رنگ زرد کوتاه‌تر از رنگ سرخ است.

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ: طول موج

پاسخ خیلی تشریحی ✓



جمع‌بندی رنگ شعله‌ها:

- رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های آن + رنگ شعله سوختن ناقص هیدروکربن‌ها مثل متان ← زرد
- رنگ شعله فلز لیتیم و ترکیب‌های آن ← قرمز
- رنگ شعله سوختن آهن ← نارنجی
- رنگ شعله فلز مس و ترکیب‌های آن ← سبز
- رنگ شعله سوختن گوگرد + رنگ شعله سوختن کامل هیدروکربن‌ها مثل متان ← آبی
- رنگ شعله سوختن منیزیم ← سفید





اگر زیرلایه‌های الکترونی در حال پرشدن در اتم‌های دو عنصر M و X به ترتیب $4s$ (با a الکترون) و $3d$ (با b الکترون) باشد، کدام مورد به یقین درست است؟

- (۱) اگر $b = 2a + 6$ باشد، شمار عنصرهای میان دو عنصر M و X در جدول دوره‌ای، حداقل ۸ و حداکثر ۹ عنصر است.
- (۲) اگر حاصل $|a - b|$ برابر با ۴ باشد، شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ در اتم X برابر ۱۳ است.
- (۳) اگر حاصل $a + b$ برابر با ۴ باشد، تفاوت عدد اتمی M و X برابر با ۴ است.
- (۴) اگر نسبت a به b برابر $5/0$ باشد، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X برابر با شمار عنصرهایی با نماد شیمیایی تک‌حرفی در دوره دوم است.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✓

با توجه به این که زیرلایه $4s$ در حال پرشدن است، M می‌تواند $19K$ ($[18Ar] 4s^1$) و یا $20Ca$ ($[18Ar] 4s^2$) باشد. بنابراین خواهیم داشت:

حالت اول) اگر M را $19K$ ($[18Ar] 4s^1$) در نظر بگیریم ($a = 1$):

$$b = 2(1) + 6 = 8 \Rightarrow 3d^8 \text{ در حال پرشدن} \Rightarrow X: [18Ar] 3d^8 4s^2 \rightarrow 28Ni$$

بین دو عنصر $19K$ (M) و $28Ni$ (X)، ۸ عنصر وجود دارد.

حالت دوم) اگر M را $20Ca$ ($[18Ar] 4s^2$) در نظر بگیریم ($a = 2$):

$$b = 2(2) + 6 = 10 \Rightarrow 3d^{10} \text{ در حال پرشدن} \begin{cases} X: [18Ar] 3d^{10} 4s^1 \rightarrow 29Cu \\ X: [18Ar] 3d^{10} 4s^2 \rightarrow 30Zn \end{cases}$$

در این حالت نیز بین دو عنصر $20Ca$ و $29Cu$ ، ۸ عنصر و هم‌چنین بین دو عنصر $20Ca$ و $30Zn$ ، ۹ عنصر وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در این گزینه نیز با دو حالت روبه‌رو هستیم:

$$|a - b| = 4 \Rightarrow |1 - 5| = 4$$

حالت اول)

M همان $19K$ ($[18Ar] 4s^1$) و X می‌تواند یکی از عنصرهای $24Cr$ ($[18Ar] 3d^5 4s^1$) و $25Mn$ ($[18Ar] 3d^5 4s^2$) باشد. در هر دو عنصر $24Cr$ و $25Mn$ ، لایه سوم دارای ۱۳ الکترون ($3s^2 3p^6 3d^5$) است.

$$|a - b| = 4 \Rightarrow |2 - 6| = 4$$

حالت دوم)

M همان $20Ca$ ($[18Ar] 4s^2$) و X می‌تواند $26Fe$ ($[18Ar] 3d^6 4s^2$) باشد.

اما در این حالت، در اتم $26Fe$ ، لایه سوم دارای ۱۴ الکترون ($3s^2 3p^6 3d^6$) است.

گزینه (۳): در این گزینه نیز با دو حالت روبه‌رو هستیم:

$$a + b = 4 \Rightarrow 1 + 3 = 4$$

حالت اول)

M همان $19K$ ($[18Ar] 4s^1$) و X همان $23V$ ($[18Ar] 3d^3 4s^2$) است، در این صورت تفاوت عدد اتمی دو عنصر برابر با ۴ خواهد بود.

$$a + b = 4 \Rightarrow 2 + 2 = 4$$

حالت دوم)

M همان $20Ca$ ($[18Ar] 4s^2$) و X همان $22Ti$ ($[18Ar] 3d^2 4s^2$) است، در این صورت تفاوت عدد اتمی دو عنصر برابر با ۲ خواهد بود.

گزینه (۴): تنها زمانی $\frac{a}{b} = 0/5$ خواهد بود که M را $19K$ و X را $22Ti$ در نظر بگیریم.

$$\frac{a}{b} = 0/5 \Rightarrow \frac{1}{2} = 0/5 \Rightarrow 22Ti: [18Ar] 3d^2 4s^2 \Rightarrow \text{شمار الکترون‌های ظرفیت} = 4$$

در دوره دوم جدول تناوبی، نماد ۵ عنصر (F, O, N, C, B)، تک‌حرفی است.



کنکور

در اتم‌های دو عنصر M و X ، به ترتیب زیر لایه‌های الکترونی $4s$ (با a الکترون) و $3d$ (با b الکترون) در حال پر شدن است. اگر نسبت b به a برابر ۵ باشد، بیشترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر M و X ، کدام است؟

(سوال ۵۹ کنکور تهری ۱۴۰۴ (فارج از کشور))

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)



با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای ۷۳ کلوین را تا دمای ۸۲ کلوین گرم کنیم،»

(۱) عنصری که برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود، در مخلوط به حالت فیزیکی مایع باقی می‌ماند.

نیترोजن ← هلیوم

(۲) عنصری که در کپسول غواصی و پرکردن بالن‌های هواشناسی به کار می‌رود، به گاز تغییر حالت می‌دهد.

(۳) مولکول دواتمی که عنصر سازنده آن در ساختار همه مولکول‌های زیستی به کار می‌رود، در مخلوط به حالت فیزیکی مایع باقی می‌ماند.

اکسیژن ←

(۴) عنصری که بیشترین درصد حجمی را در میان گازهای تک‌اتمی هوای خشک و پاک دارد، به گاز تغییر حالت می‌دهد.

آرگون ←

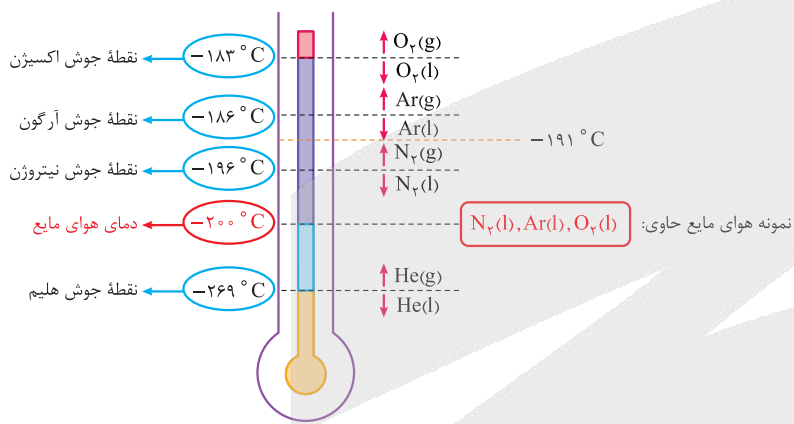
پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

دمای ۷۳ K معادل $73 - 273 = -200^\circ\text{C}$ و دمای ۸۲ K معادل با $82 - 273 = -191^\circ\text{C}$ است.

نقطه جوش نیترोजن (-196°C) پایین‌تر از -191°C است؛ پس در این دما به حالت گاز است. اما نقطه جوش آرگون (-186°C)

و نقطه جوش اکسیژن (-183°C) بالاتر از -191°C است و این دو عنصر هم‌چنان در این دما به حالت مایع می‌باشند.



اکسیژن عنصری است که در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود. در دمای -191°C ، اکسیژن به حالت مایع است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): عنصر نیترोजن (N_2) برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک و پزشکی استفاده می‌شود.

گاز \rightarrow حالت فیزیکی N_2 در -191°C

گزینه (۲): هلیوم (He) در کپسول غواصی و پرکردن بالن‌های هواشناسی به کار می‌رود. **هواستون هست که در هوای مایع با دمای -200°C ، اصلاً هلیوم وجود ندارد!**

گزینه (۴): آرگون در میان گازهای تک‌اتمی موجود در هوای خشک و پاک، بیشترین درصد حجمی را دارد.

مایع \rightarrow حالت فیزیکی Ar در -191°C



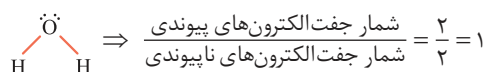
۵۰ کدام مورد درست است؟

- (۱) با توجه به درصد حجمی گاز اکسیژن در هوا (۲۱٪)، فشار گاز اکسیژن در سطح زمین را می‌توان $\frac{2}{1}$ اتمسفر در نظر گرفت.
- (۲) هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- (۳) اگر عنصر M، آهن، کروم یا مس باشد، می‌تواند دو نوع اکسید با فرمول‌های MO و M_2O_3 تولید کند.
- (۴) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های کربن دی‌سولفید و آب یکسان است.

پاسخ: گزینه ۴

ساختار لوویس کربن دی‌سولفید (CS_2) و آب (H_2O)، این‌ها به‌راستی:

$$:S=C=S: \Rightarrow \frac{\text{شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{4}{4} = 1$$



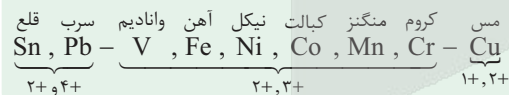
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فشار هوا در سطح زمین برابر با ۱ atm است؛ بنابراین فشار گاز اکسیژن در سطح زمین را می‌توان $\frac{21}{100} \times 1 = 0.21$ اتمسفر در نظر گرفت.

گزینه (۲): هلیوم حدود ۷ درصد حجمی (نه جرمی!) از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

گزینه (۳): در فرمول‌های MO و M_2O_3 ، بار کاتیون M به ترتیب $2+$ و $3+$ است، اما اتم مس (Cu)، کاتیون‌هایی با بار $1+$ و $2+$ تشکیل می‌دهد.

در حد کنکوره، فلزهای زیر، کاتیون‌هایی با بار متفاوت تشکیل می‌دهند.



نکته



با توجه به جدول زیر که آرایش الکترونی فشرده آنم برخی عنصرهای جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

M	D	Z	A	X	عنصر
$[\text{Kr}] 4d^1 5s^2 5p^5$	$[\text{Kr}] 4d^5 5s^2$	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$	$[\text{Xe}] 6s^2$	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$	آرایش الکترونی فشرده

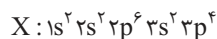
- شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل اکسید عنصر A، کم‌تر از همین شمار در تشکیل اکسید سه‌اتمی عنصر X است.
- در ساختار لوویس فرآورده چهارتایی حاصل از واکنش M و Z در شرایط مناسب، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.
- تفاوت عدد اتمی عنصرهای D و M، با شمار الکترون‌های $l=1$ در اتم X، برابر است.
- عنصر D با پنجمین عنصر دسته d، هم‌گروه و با پنجمین عنصر گروه ۱۳ جدول تناوبی، هم‌دوره است.

پاسخ: گزینه ۲

اول عدد اتمی عنصرهای D و M را تعیین می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} D: [\text{Kr}] 4d^5 5s^2 \rightarrow \text{عدد اتمی} = 36 + 5 + 2 = 43 \\ M: [\text{Kr}] 4d^1 5s^2 5p^5 \rightarrow \text{عدد اتمی} = 36 + 10 + 2 + 5 = 53 \end{array} \right\} \rightarrow \text{تفاوت عدد اتمی} = 53 - 43 = 10$$

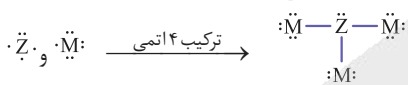
عدد کوانتومی $l=1$ مربوط به زیرلایه‌های p می‌باشد. عنصر X دارای ۱۰ الکترون با $l=1$ ($3p^4$) است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): عنصر X، نافلز گوگرد ($16S$) است. در واکنش $16S$ با $8O$ ، الکترون مبادله نمی‌شود! زیرا هر دو نافلز هستند و تنها الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود.

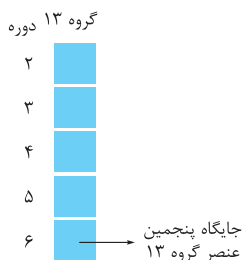
گزینه (۲): اتم عنصرهای M و Z به ترتیب دارای ۷ و ۵ الکترون ظرفیت هستند. ساختار لوویس ترکیب حاصل از M و Z به صورت زیر است:



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}} = \frac{10}{6} \neq 2$$

گزینه (۴): پنجمین عنصر دسته d، $25Mn$ از گروه ۷ جدول تناوبی است و پنجمین عنصر گروه ۱۳، در دوره ششم جدول تناوبی قرار دارد.

$$D: [\text{Kr}] 4d^5 5s^2 \rightarrow \begin{array}{l} \text{گروه: } 7 \\ \text{دوره: } 5 \end{array}$$





کدام مورد درست است؟

۵۲

- (۱) مجموع شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس مولکول‌های HCN ، CH_2O و CO برابر ۱۱ است.
 (۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونواکسید، بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰۰ برابر اکسیژن است.
 (۳) مرجان‌ها با افزایش مقدار CO_2 محلول در آب از بین می‌روند، زیرا خاصیت اسیدی و pH آب افزایش می‌یابد.
 (۴) افزودن آهک (کلسیم کربنات) به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

پاسخ: گزینه ۱

ساختار لوویس هر یک از مولکول‌ها به صورت زیر است:



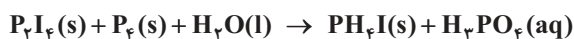
پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۲): میل ترکیبی هموگلوبین خون با CO ، بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
 گزینه (۳): CO_2 یک اکسید اسیدی است و با انحلال در آب، pH آب را کاهش می‌دهد.
 گزینه (۴): آهک، نام دیگر کلسیم اکسید (CaO) است.



درباره واکنش داده شده، پس از موازنه آن، کدام مورد نادرست است؟ ($I = 127, P = 31, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

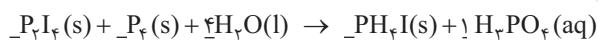


- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های جامد شرکت کننده در واکنش، برابر ۶۰ است.
- (۲) به ازای مصرف ۰/۳۲ مول آب، ۱۶/۲ گرم فرآورده جامد تشکیل می‌شود.
- (۳) ضریب استوکیومتری یکی از فرآورده‌ها، ۴ برابر ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده‌ها است.
- (۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده و فرآورده، برابر ۷۹ است.

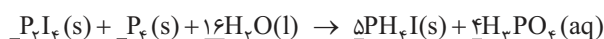
پاسخ: گزینه ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✓

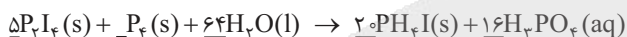
پیچیده ترین ترکیب در واکنش داده شده، H_3PO_4 است. موازنه را با عنصر O که زیروند بزرگتری دارد، شروع می‌کنیم:



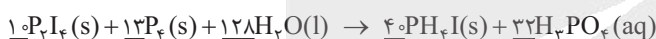
در سمت چپ، ۸ اتم H و در سمت راست فعلاً ۳ اتم H داریم! پس به PH_4I ضریب $\frac{5}{4}$ می‌دهیم تا تعداد اتم‌های H در دو طرف معادله واکنش برابر شود و سپس جهت از بین بردن ضریب کسری، ضرایب معلوم را در ۴ ضرب می‌کنیم:



با توجه به این که ۵ اتم I در سمت راست داریم، به P_2I_4 در سمت چپ باید ضریب $\frac{5}{4}$ بدهیم تا تعداد اتم‌های I در دو طرف معادله برابر شود، و سپس کل ضرایب معلوم را جهت از بین بردن ضریب کسری ایجاد شده، در ۴ ضرب می‌کنیم.



در سمت راست معادله واکنش، ۳۶ اتم P داریم و در سمت چپ فعلاً ۱۰ اتم! پس به ۲۶ اتم P دیگر نیاز داریم! بنابراین ضریب P_4 را $\frac{26}{4}$ یا شکل ساده شده آن $\frac{13}{2}$ قرار داده و سپس همه ضرایب را در ۲ ضرب می‌کنیم:



مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های جامد (s)، برابر با $10 + 40 = 50$ است. *هواستون باشه* که P_4 با این که یک ماده جامد است، اما یک عنصر مولکولی است و ترکیب نیست!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): PH_4I ، فرآورده جامد این واکنش است.

استفاده از کسر تبدیل:

$$0.32 \text{ mol } H_2O \times \frac{40 \text{ mol } PH_4I}{128 \text{ mol } H_2O} \times \frac{162 \text{ g } PH_4I}{1 \text{ mol } PH_4I} = 16.2 \text{ g } PH_4I$$

استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.32}{H_2O} = \frac{x}{\frac{128}{22} \times 162} \Rightarrow x = 16.2 \text{ g } PH_4I$$

گزینه (۳): ضریب PH_4I برابر ۴۰ و ضریب P_2I_4 برابر ۱۰ است.

گزینه (۴): کاملاً درسته! $151 - 72 = 79$ = مجموع ضرایب فرآورده‌ها - مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها

په جور دیگه



- عدد اتمی عنصرهای A و D از عدد اتمی سومین گاز نجیب جدول دوره‌ای کم‌تر است و نسبت شمار الکترون‌های با $I = 0$ به شمار الکترون‌های با $I = 1$ در اتم این دو عنصر برابر ۱ می‌باشد. اگر A متعلق به دوره دوم باشد، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) در تشکیل $0/25$ مول ترکیب یونی حاصل از A و D، $3/01 \times 10^{23}$ الکترون دادوستد می‌شود.
 - (۲) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم D، نصف شمار آن در اتم A است.
 - (۳) ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر در واکنش با آب، محلولی با pH کم‌تر از ۷ تولید می‌کند.
 - (۴) مجموع عدد اتمی این دو عنصر با عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه D یکسان است.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✓

با توجه به این‌که عدد اتمی هر دو اتم از Ar_{18} (سومین گاز نجیب) کم‌تر است، تنها زمانی نسبت شمار الکترون‌ها با $I = 0$ (زیرلایه S) به $I = 1$ (زیرلایه P) برابر ۱ است که این نسبت $\frac{4}{6}$ یا $\frac{6}{6}$ باشد!

$${}_8O: 1s^2 2s^2 2p^4 : \frac{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه S}}{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه P}} = \frac{4}{6} = 1$$

$${}_{12}Mg: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 : \frac{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه S}}{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه P}} = \frac{6}{6} = 1$$

A در دوره دوم، همان ${}_8O$ بوده و D نیز ${}_{12}Mg$ است. ترکیب Mg و O، منیزیم اکسید (MgO) است که یک اکسید فلزی می‌باشد و خاصیت بازی دارد.



نکته

● **اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی می‌نامند؛** زیرا از واکنش آن‌ها با آب، باز تولید می‌شود و pH محلول حاصل بالاتر از ۷ است. کاغذ pH در محلول‌های بازی به رنگ آبی درمی‌آید.

● **اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند؛** زیرا از واکنش آن‌ها با آب، اسید تولید می‌شود؛ در نتیجه pH محلول حاصل از آن‌ها، کم‌تر از ۷ است؛ در ضمن کاغذ pH آغشته به محلول‌های اسیدی به رنگ سرخ درمی‌آید.

● **توجه!** لزوماً هر اکسید نافلزی، اکسید اسیدی نیست؛ به طور مثال گازهای کربن مونواکسید (CO)، نیتروژن مونواکسید (NO) و دی‌نیتروژن مونواکسید (N_2O) در آب به صورت مولکولی حل شده و با آب واکنش نمی‌دهند؛ بنابراین اکسید اسیدی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در تشکیل هر مول MgO، ۲ مول الکترون دادوستد می‌شود.

$$0/25 \text{ mol MgO} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol MgO}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 3/01 \times 10^{23} e^-$$

$MgO \sim 2e^-$

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{تعداد ذره}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0/25}{1} = \frac{x}{2 \times 6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 3/01 \times 10^{23} e^-$$

یه جور دیگه

گزینه (۲): در بیرونی‌ترین زیرلایه ${}_{12}Mg$ ، ۲ الکترون ($3s^2$) و در بیرونی‌ترین زیرلایه ${}_8O$ ، ۴ الکترون ($2p^4$) وجود دارد.

گزینه (۴): مجموع عدد اتمی این دو عنصر برابر با $20 = 12 + 8$ است. هم‌چنین ${}_{12}Mg$ در گروه دوم جدول تناوبی جای دارد و عنصر Ca ، نیز با آن هم‌گروه است.



۵۵

کدام موارد درست است؟

اوزون

الف) در لایه تروپوسفر، احتمال تشکیل آلوتروپی از اکسیژن که نقطه جوش بالاتری دارد، در هنگام شب بیشتر از روز است.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ پس از موازنه، برابر ۱۰ است.

پ) رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.

ت) در دما و فشار ثابت، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم یکسان و برابر ۲۲۴۰۰ میلی‌لیتر است.

(۲) «ب» - «پ»

(۱) «الف» - «ب»

(۴) «ب» - «پ» - «ت»

(۳) «الف» - «ب» - «پ»

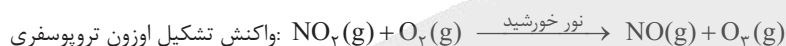
پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

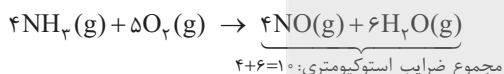
پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی عبارت‌ها:

الف) اوزون (O_3) نقطه جوش بالاتری نسبت به اکسیژن (O_2) دارد. از آنجا که واکنش تولید O_3 در حضور نور خورشید انجام می‌شود، احتمال تشکیل O_3 در روز بیشتر از شب است.



ب) واکنش را موازنه می‌کنیم:



پ) کاملاً درسته!

ت) در شرایط STP یا استاندارد (نه در هر شرایطی!)، حجم ۱ مول از هر گازی برابر با ۲۲/۴ لیتر یا ۲۲۴۰۰ میلی‌لیتر است.



۵۷

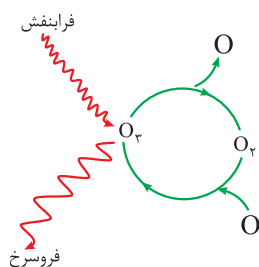
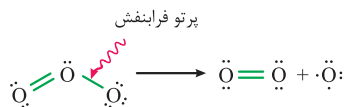
پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- الف) هنگام برخورد تابش پرنرژی فرابنفش به مولکول اوزون، چند پیوند اشتراکی میان اتم‌های آن می‌شکند؟
 ب) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به صورت پرتوهای الکترومغناطیسی با چه طول موجی از دست می‌دهد؟
- (۱) دو - کم‌تر از ۴۰۰ nm
 (۲) یک - بیشتر از ۷۰۰ nm
 (۳) دو - بیشتر از ۷۰۰ nm
 (۴) یک - کم‌تر از ۴۰۰ nm

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

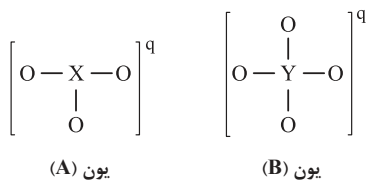
الف) در هنگام برخورد پرتوهای پرنرژی فرابنفش به مولکول اوزون (O_3)، یکی از پیوندهای آن می‌شکند و یک مولکول O_2 و یک اتم O تشکیل می‌شود.



ب) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به صورت پرتوهای فرسرخ از دست می‌دهد. طول موج پرتوهای فرسرخ، بیشتر از ۷۰۰ نانومتر است.



با توجه به ساختار لوویس یون‌های (A) و (B)، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند).



یون (A)

یون (B)

الف) اگر در یون (A)، q برابر با -1 باشد، X عنصری از گروه ۱۷ جدول تناوبی است.

ب) اگر در یون (B)، q برابر با -3 باشد، این یون می‌تواند با یون سدیم یک فراورده نامحلول در آب تشکیل دهد.
پ) اگر یون (B)، یون سولفات باشد، q با بار تنها یکی از یون‌های موجود در ترکیب‌های آلومینیم نیترات و آمونیوم کربنات، برابر است.

ت) مدل فضاپرکن یون (B)، همانند مولکول‌های کربن تتراکلرید و آمونیاک است.

پ - ت (۴)

ب - ت (۳)

الف - پ (۲)

الف - ب (۱)

پاسخ: گزینه ۲

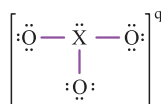
عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف)

با توجه به تعداد کل الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس یک یون، می‌توان از فرمول زیر برای محاسبه بار یون مجهول استفاده کرد.

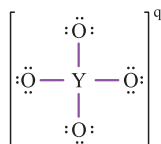
[مجموع شمار الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس] - [مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها] = بار یون (q)
ابتدا همه اتم‌های موجود در ساختار یون (A) را هشت‌تایی کرده و سپس q را برابر با -1 قرار می‌دهیم و شمار الکترون‌های ظرفیت X را به دست می‌آوریم:



یون (A)

$$-1 = [x + 3(6)] - 26 \Rightarrow x = 7 \rightarrow \text{X در گروه ۱۷ قرار دارد.}$$

ب) اگر q در این یون برابر با -3 باشد، شمار الکترون‌های ظرفیت X را به دست می‌آوریم:



یون (B)

$$-3 = [Y + 4(6)] - 32 \Rightarrow Y = 5 \rightarrow \text{Y در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.}$$

Y می‌تواند فسفر از گروه ۱۵ جدول تناوبی باشد که در این صورت یون حاصل، PO_4^{3-} (فسفات) خواهد بود. ترکیب یونی حاصل از یون PO_4^{3-} و یون Na^+ ، ترکیب Na_3PO_4 می‌باشد که جزء مواد محلول در آب است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



نکته

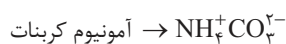
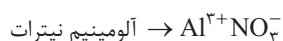


ترکیب‌های یونی نامحلول در آب و عملیات شناسایی آنها:



واکنش تشکیل رسوب	رسوب تشکیل شده	آنیونی که باید اضافه کنیم	کاتیون مورد شناسایی
$AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$ محلول بی‌رنگ محلول بی‌رنگ رسوب سفیدرنگ محلول بی‌رنگ	AgCl(s)	Cl ⁻ (aq)	Ag ⁺ (aq)
$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$ محلول بی‌رنگ محلول بی‌رنگ رسوب سفیدرنگ محلول بی‌رنگ	BaSO ₄ (s)	SO ₄ ²⁻ (aq)	Ba ²⁺ (aq)
$2Na_3PO_4(aq) + 3CaCl_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(aq)$ محلول بی‌رنگ محلول بی‌رنگ رسوب سفیدرنگ محلول بی‌رنگ	Ca ₃ (PO ₄) ₂ (s)	PO ₄ ³⁻ (aq)	Ca ²⁺ (aq)



پ اگر B، یون سولفات (SO₄²⁻) باشد، q برابر با ۲ خواهد بود. در دو ترکیب داده شده، تنها بار یون کربنات (CO₃²⁻) برابر با ۲ است.



نام و فرمول شیمیایی یون‌های چنداتی کتاب شیمی دهم:



نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون
آمونیم	NH ₄ ⁺	سولفات	SO ₄ ²⁻
هیدروکسید	OH ⁻	فسفات	PO ₄ ³⁻
نیترات	NO ₃ ⁻	کربنات	CO ₃ ²⁻

ت شکل کلی یون B و مولکول کربن تتراکلرید (CCl₄) به صورت  است، اما شکل مولکول آمونیاک به صورت  می‌باشد.





کدام مورد درست است؟

۵۹

- (۱) اگر در یک کیلوگرم آب دریا، 10500 میلی‌گرم یون Na^+ وجود داشته باشد، جرم یون‌های Mg^{2+} و Cl^- می‌تواند به ترتیب برابر 1350 و 1900 میلی‌گرم در یک کیلوگرم آب دریا باشد.
- (۲) مقایسه «آب‌های زیرزمینی > نهرها و جوی‌ها > کوه‌های یخ»، در مورد سهم این منابع آبی درست است.
- (۳) افزودن مقدار بسیار کم و مناسب یون نیترات به آب آشامیدنی، سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
- (۴) تولید کربن دی‌اکسید توسط جانداران آبی و وارد کردن آن‌ها به هواکره، نشانه‌ای از پویایی زمین از دیدگاه شیمیایی است.

پاسخ: گزینه ۴

تولید کربن دی‌اکسید توسط جانداران آبی و وارد کردن آن‌ها به هواکره، برهم‌کنش میان زیست‌کره با هواکره را نشان می‌دهد. این مبادله مواد مختلف بین بخش‌های مختلف زمین، نشانه‌ای از پویایی زمین از دیدگاه شیمیایی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در بین همه کاتیون‌ها و آنیون‌ها، Cl^- بیشترین مقدار را در آب دریا دارد؛ پس مقدار Cl^- باید بیشتر از Na^+ باشد. (10500)

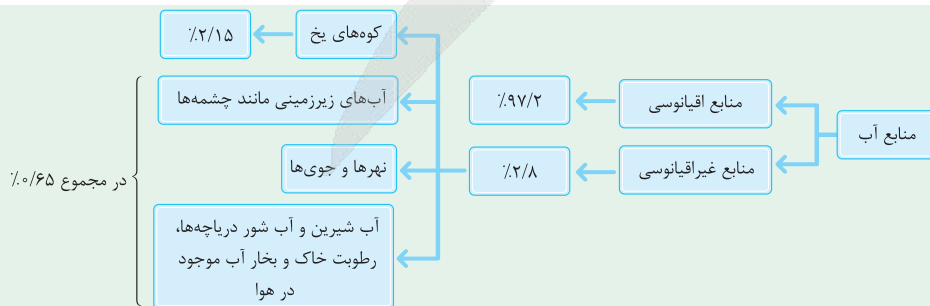
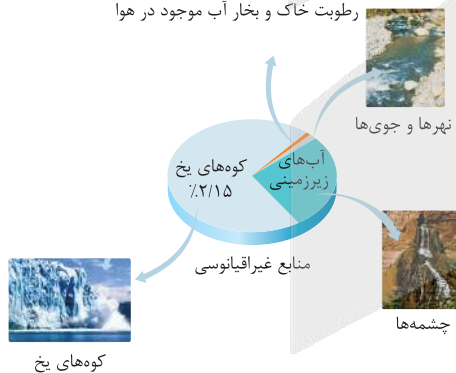
په‌ها *هواستون* باشد که نیازی به حفظ بودن عددهای موجود در این گزینه نبود و با دانستن این که Cl^- مقدارش بیشتر از Na^+ است، سریع این گزینه رو نادرست گرفته و رد می‌کردین!

یون‌های موجود در آب دریا:

- مقدار یون کلرید از بقیه آنیون‌های موجود در آب دریا بیشتر است: $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{CO}_3^{2-} > \text{Br}^-$ مقدار آنیون‌ها
 - مقدار یون سدیم از بقیه کاتیون‌های موجود در آب دریا بیشتر است: $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$ مقدار کاتیون‌ها
 - بین همه کاتیون‌ها و آنیون‌ها، مقدار یون کلرید از همه بیشتر است:
- مقدار یون: $\text{Cl}^- > \text{Na}^+ > \text{SO}_4^{2-} > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+ > \text{CO}_3^{2-} > \text{Br}^-$

گزینه (۲): در میان منابع غیراقیانوسی، سهم آب‌های زیرزمینی بیشتر از نهرها و جوی‌ها است.

آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها،
رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا



گزینه (۳): یون فلوئورید (F^-)، نه نیترات (NO_3^-)!

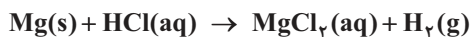
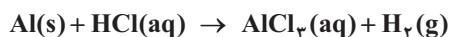
پاسخ خیلی تشریحی ✓

نکته

نکته



۶۰. از واکنش m گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار V میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید شده است. اگر از واکنش $2m$ گرم فلز منیزیم با مقدار کافی از این اسید، $5/6$ لیتر گاز در این شرایط تولید شده باشد، مقدار V به تقریب کدام است؟ (معادله‌ها موازنه شوند، $(Mg = 24, Al = 27 : g \cdot mol^{-1})$)



۹۳۳ (۴)

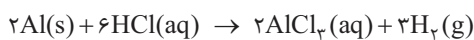
۱۸۶۶ (۳)

۷۴۶۶ (۲)

۳۷۳۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

به کمک حجم گاز هیدروژن تولیدشده در واکنش دوم، جرم Mg مصرف‌شده را به دست می‌آوریم:

$$5/6 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 \text{ L } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{24 \text{ g } Mg}{1 \text{ mol } Mg} = 6 \text{ g } Mg$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{5/6}{22/4} = \frac{x}{24} \Rightarrow x = 6 \text{ g } Mg$$

بنابراین $2m$ ، برابر با 6 گرم و مقدار m نیز برابر با 3 $m = \frac{6}{2} = 3$ گرم است. حالا حجم گاز هیدروژن تولیدشده (V) در واکنش اول را حساب می‌کنیم:

$$3 \text{ g } Al \times \frac{1 \text{ mol } Al}{27 \text{ g } Al} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Al} \times \frac{22/4 \text{ L } H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{1000 \text{ mL } H_2}{1 \text{ L } H_2} \approx 3733 \text{ mL } H_2$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{3}{2 \times 27} = \frac{x}{3 \times 22400} \Rightarrow x = \frac{11200}{3} \approx 3733 \text{ mL}$$

با توجه به گزینه‌ها

پاسخ خیلی تشریحی ✓

یه جور دیگه

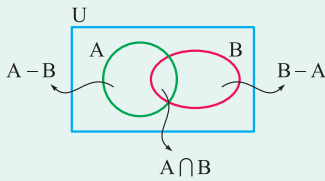
یه جور دیگه



مجموعه‌های ناتهی A و B از مجموعه مرجع U مفروض‌اند. مجموعه $(A - B) \cup B$ کدام است؟
 $B' \quad (۱)$ $A \quad (۲)$ $A \cup B \quad (۳)$ $U \quad (۴)$

پاسخ: گزینه ۳

نمودار ون:



نمودار ون دو مجموعه مانند A و B از یک مجموعه مرجع، مطابق شکل زیر است:

مطابق شکل درس باکس، به سادگی داریم:

$$(A - B) \cup B = A \cup B$$

می‌توانیم از قوانین جبر مجموعه‌ها نیز استفاده کنیم:

$$A - B = A \cap B'$$

$$\Rightarrow (A - B) \cup B = (A \cap B') \cup B = (A \cup B) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U = (A \cup B) \cap U = A \cup B$$

درسی Box

پاسخ خیلی تشریحی ✓

په چور دیگه



دنبالهٔ حسابی a_n حسابی است، اگر $a_5 = 2a_8$ و $a_8 = a_4 + 1$ باشد، کدام است a_{20} ؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۳

جملهٔ عمومی دنبالهٔ حسابی، $a_n = a_1 + (n-1)d$ است که در آن d قدرنسبت دنباله است.

گام اول: با استفاده از جملهٔ عمومی دنباله داریم:

$$\bullet a_{10} = a_1 + 9d, a_5 = a_1 + 4d \xrightarrow{a_{10} = 2a_5} a_1 + 9d = 2a_1 + 8d \Rightarrow d = a_1$$

$$\bullet a_8 = a_1 + 7d, a_4 = a_1 + 3d \xrightarrow{a_8 = a_4 + 1} a_1 + 7d = a_1 + 3d + 1 \Rightarrow 4d = 1 \Rightarrow d = \frac{1}{4}$$

بنابراین $a_1 = \frac{1}{4}$ است.

گام دوم: جملهٔ عمومی دنبالهٔ $a_n = \frac{n}{4}$ است و داریم:

$$a_{20} = \frac{20}{4} = 5$$

کرتی Box

پاسخ خیلی تشریحی ✓



دنباله a, b, c, \dots هندسی است. اگر مجموع سه جمله اول این دنباله برابر ۱۲ باشد، مجموع سه جمله اول

دنباله $\dots, a - \frac{5}{4}c, \frac{3b+a}{2}, 2a - c$ کدام است؟

۲۴ (۴)

۲۱ (۳)

۱۸ (۲)

۱۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

اصلاً نیازی به استفاده از جمله عمومی دنباله هندسی نیست، فقط مجموعها رو بنویس.

Hint

گام اول: ابتدا می‌رویم سراغ خواسته سؤال:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$2a - c + \frac{3b+a}{2} + \frac{5}{4}c - a = \frac{3a}{2} + \frac{3b}{2} + \frac{3c}{4} = \frac{3}{4}(a+b+c)$$

گام دوم: طبق فرض $a+b+c=12$ است و بنابراین خواسته سؤال برابر $18 = \frac{3}{4} \times 12$ است.

اگر a, b, c سه جمله نخست یک دنباله هندسی بوده و مجموع آنها ۱۸ باشد، مجموع چهار جمله $\frac{1}{4}a + 2b$ ، $\frac{3}{4}c$ و $\frac{1}{4}b$ کدام است؟

(سؤال ۱۱۳ کنکور تهری ۱۴۰۴ - نوبت اول)

۲۷ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)



۶۴ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{p}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین اعداد دسته دهم کدام است؟

$$۱۵۱۳ / ۵ (۲)$$

$$۱۵۰۱ / ۵ (۱)$$

$$۱۵۳۴ / ۵ (۴)$$

$$۱۵۱۶ / ۵ (۳)$$

پاسخ: گزینه ۴



میانگین هر تعداد دلخواه از اعداد طبیعی متوالی، برابر میانگین کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد است.

گام اول: چند دسته ابتدایی را می‌نویسیم:

$$\{۱, ۲\}, \{۳, ۴, ۵, ۶\}, \{۷, ۸, \dots, ۱۴\}, \{۱۵, ۱۶, \dots, ۳۰\}, \dots$$

می‌بینیم که عدد اول دسته n ام، $۲^n - ۱$ و عدد آخر دسته، $۲^{n+1} - ۲$ است.

گام دوم: بنابراین طبق نکته، میانگین اعداد دسته n ام برابر است با:

$$\frac{۲^n - ۱ + ۲^{n+1} - ۲}{۲} = \frac{۳}{۲}(۲^n - ۱)$$

در نتیجه میانگین اعداد دسته دهم برابر است با:

$$\frac{۳}{۲}(۲^{۱۰} - ۱) = ۱۵۳۴ / ۵$$

اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{p}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین

(سوال ۱۱۲ کنکور تجربی ۱۴۰۳ - نوبت دوم)

اعضای دسته پنجم کدام است؟

$$۲۴۲ / ۵ (۴)$$

$$۲۴۲ (۳)$$

$$۲۴۰ / ۵ (۲)$$

$$۲۴۰ (۱)$$





عدد کدام گزینه نسبت به اعداد سایر گزینه‌ها کوچک‌تر است؟

۶۵

$$\sqrt[4]{7} \quad (۴)$$

$$\sqrt[4]{6} \quad (۳)$$

$$\sqrt[4]{4} \quad (۲)$$

$$\sqrt[4]{5} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

فرجه‌ها رو برابر کن.

Hint

ویژگی مهم رادیکال:

نکته

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[mn]{a^m}$$

همه فرجه‌ها را به ۱۲ می‌رسانیم:

پاسخ خیلی تشریحی

$$\text{گزینه (۱): } \sqrt[4]{5} = \sqrt[12]{5^3} = \sqrt[12]{125}$$

$$\text{گزینه (۲): } \sqrt[4]{4} = \sqrt[12]{4^3} = \sqrt[12]{64}$$

$$\text{گزینه (۳): } \sqrt[4]{6} = \sqrt[12]{6^3} = \sqrt[12]{216}$$

$$\text{گزینه (۴): } \sqrt[4]{7} = \sqrt[12]{7^3} = \sqrt[12]{343}$$

واضح است که $\sqrt[4]{6}$ از همه کوچک‌تر است.



۶۶ در تساوی $(\frac{1}{4})^x = \frac{\sqrt[3]{32}}{\sqrt[3]{4}\sqrt{2} \times \sqrt[5]{16}}$ مقدار x کدام است؟

$\frac{1}{40}$ (۴)

$\frac{1}{20}$ (۳)

$\frac{23}{120}$ (۲)

$\frac{11}{60}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

توان‌های گویا:

درسی Box

عدد $\sqrt[n]{a^m}$ را که در آن $m \in \mathbb{Z}$ و $n \in \mathbb{N} - \{1\}$ است، می‌توانیم به صورت $a^{\frac{m}{n}}$ بنویسیم؛ فقط با این شرط که a مثبت باشد.

گام اول: هر عدد را به صورت توان گویا می‌نویسیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\sqrt[3]{32} = \sqrt[3]{2^5} = 2^{\frac{5}{3}}$$

$$\sqrt[3]{4}\sqrt{2} = \sqrt[3]{2^2} \times 2^{\frac{1}{2}} = 2^{(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3}} = 2^{\frac{5}{6}}$$

$$\sqrt[5]{16} = \sqrt[5]{2^4} = 2^{\frac{4}{5}}$$

$$\frac{1}{4} = 2^{-2}$$

گام دوم: سپس آن‌ها را در تساوی قرار می‌دهیم:

$$\frac{2^{\frac{5}{3}}}{2^{\frac{5}{6} \times \frac{4}{5}}} = (2^{-2})^x$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} - \frac{5}{6} - \frac{4}{5} = 2^{-2x} \Rightarrow 2^{-\frac{23}{60}} = 2^{-2x} \xrightarrow{\text{برابری توان‌ها}} -\frac{23}{60} = -2x \Rightarrow x = \frac{23}{120}$$



۶۷ اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-6} = 3$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-6} - 2$ کدام است؟

(۴) $\frac{a}{3}$

(۳) $\frac{a-3}{3}$

(۲) ۱

(۱) صفر

پاسخ: گزینه ۴

Hint دو عبارت $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-6}$ و $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-6}$ مزدوج هم‌اند.

گام اول: مقدار عبارت مجهول مسئله را k در نظر می‌گیریم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\sqrt{x+a} + \sqrt{x-6} - 2 = k \Rightarrow \sqrt{x+a} + \sqrt{x-6} = k + 2$$

گام دوم: حالا دو عبارت مزدوج را در هم ضرب می‌کنیم:

$$(\sqrt{x+a} + \sqrt{x-6})(\sqrt{x+a} - \sqrt{x-6}) = x+a - (x-6) = a+6$$

$$\Rightarrow (k+2) \times 3 = a+6 \Rightarrow 3k+6 = a+6 \Rightarrow k = \frac{a}{3}$$

۶۸ اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

(سؤال ۱۱۴ کنکور تهری ۱۴۰۳ - نوبت دوم)

(۴) $\frac{a}{2}$

(۳) $\frac{a}{4}$

(۲) ۱

(۱) صفر





۶۸ اگر $x + \frac{2}{x-1} = 5$ باشد، مقدار عبارت $x^2 - 2x + \frac{4}{(x-1)^2}$ کدام است؟

۳۱ (۴)

۱۱ (۳)

۳۹ (۲)

۱۹ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

Hint باید اتحاد مربع دو جمله‌ای بسازی.

پاسخ خیلی تشریحی ✓ گام اول: از طرفین تساوی $x + \frac{2}{x-1} = 5$ یک واحد کم می‌کنیم:

$$x - 1 + \frac{2}{x-1} = 4$$

$$(x-1)^2 + \frac{4}{(x-1)^2} + 4 = 16$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + \frac{4}{(x-1)^2} + 4 = 16 \Rightarrow x^2 - 2x + \frac{4}{(x-1)^2} = 11$$

گام دوم: حالا طرفین تساوی بالا را به توان ۲ می‌رسانیم:

اگر $x^2 + \frac{10}{x^2+1} = 9$ باشد، مقدار $(x^2+1)^2 + \frac{100}{(x^2+1)^2}$ کدام است؟

(سوال ۲ کنکور ریاضی ۱۴۰۴ - نوبت اول)

۸۰ (۴)

۸۸ (۳)

۹۰ (۲)

۹۸ (۱)

کنکور



معادله‌های $x^2 + 3x - 5m = 0$ و $x^2 + x - 3m = 0$ جواب مشترک غیر صفر دارند. اختلاف جواب‌های غیر مشترک

کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

دو معادله رو مساوی هم قرار بده.

Hint

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: جواب مشترک دو معادله را α در نظر می‌گیریم. α در دو تساوی صدق می‌کند:

$$\begin{cases} \alpha^2 + 3\alpha - 5m = 0 \\ \alpha^2 + \alpha - 3m = 0 \end{cases} \Rightarrow \alpha^2 + 3\alpha - 5m = \alpha^2 + \alpha - 3m \Rightarrow 2\alpha = 2m \Rightarrow \alpha = m$$

گام دوم: $x = m$ را در معادله جای‌گذاری می‌کنیم و تساوی برقرار می‌شود:

$$m^2 + 3m - 5m = 0 \Rightarrow m^2 - 2m = m(m-2) = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } 2$$

طبق فرض، جواب باید غیر صفر باشد؛ پس $m = 2$ را قبول می‌کنیم.

گام سوم: با مقدار $m = 2$ دو معادله را حل می‌کنیم:

$$x^2 + 3x - 10 = (x+5)(x-2) = 0 \Rightarrow x_1 = -5, \alpha = 2$$

$$x^2 + x - 6 = (x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow x_2 = -3, \alpha = 2$$

پس اختلاف جواب‌های غیر مشترک، برابر $2 - (-5) = 7$ است.

معادله‌های $x^2 + 6x + m = 0$ و $x^2 + 2x - 3m = 0$ یک ریشه مشترک غیر صفر دارند. اختلاف ریشه‌های غیر مشترک

(سوال ۵ کنکور ریاضی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

کدام است؟

۷ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



۷۰ نقاط $(\frac{5}{4}, 5)$ و $(-2, 5)$ روی یک سهمی قرار گرفته‌اند. مجموع طول نقاط برخورد این سهمی با محور طول‌ها کدام است؟

$$\frac{9}{4} (4)$$

$$\frac{9}{2} (3)$$

$$\frac{1}{2} (2)$$

$$\frac{1}{4} (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

درس‌Box

اگر دو نقطه هم‌عرض، مثل نقاط (α, y_0) و (β, y_0) روی یک سهمی باشند، معادله محور تقارن برابر $x = \frac{\alpha + \beta}{2}$ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

طبق درس باکس بالا، معادله محور تقارن $x = \frac{1}{4}$ است.

اگر این سهمی محور x را در نقاطی به طول‌های x_1 و x_2 قطع کند، از آن‌جا که این دو نیز هم‌عرض‌اند، داریم:

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{1}{2}$$

نقاط $(3, -4)$ و $(-1/5, -4)$ ، روی یک تابع درجه دوم واقع هستند. مجموع صفرهای این تابع کدام است؟

(سؤال ۳ کنکور ریاضی ۱۴۰۳ - نوبت اول)

$$\frac{5}{4} (4)$$

$$\frac{5}{2} (3)$$

$$\frac{3}{4} (2)$$

$$\frac{3}{2} (1)$$



به ازای چند مقدار طبیعی از دامنه تابع $f(x) = -\frac{1}{4-x}$ ، نمودار این تابع بالای خط $y = -5$ و پایین خط $y = 0$ قرار دارد؟

$$-5 < f(x) < 0$$

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓ گام اول: مطابق تعبیر، باید نامعادله زیر را حل کنیم:

$$-5 < f(x) < 0 \Rightarrow -5 < -\frac{1}{4-x} < 0 \Rightarrow -5 < \frac{1}{x-4} < 0$$

گام دوم: چون $x-4$ و -5 هم علامت اند، می توانیم معکوس کنیم:

$$\Rightarrow x-4 < -\frac{1}{5} \Rightarrow x < \frac{19}{5} = 3.8$$

این محدوده شامل ۳ عدد طبیعی است.

به ازای چند مقدار طبیعی از دامنه تابع $y = -\frac{1}{3-x}$ ، نمودار این تابع بالای $y = -4$ و پایین $y = 0$ قرار دارد؟

(سوال ۱۱۴ کنکور تهری ۱۴۰۳ - نوبت اول)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۷۲ رابطه $f = \left\{ \left(\frac{1}{n}, 3 \right), (5, 3n^2), (-1, 2n-1), (-3, n), (5, 2n+1) \right\}$ تابع است. حاصل $f(-1)$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۳

از زوج مرتب‌های $(5, 2n+1)$ و $(5, 3n^2)$ شروع کن.



Hint

گام اول: رابطه f شامل زوج مرتب‌های $(5, 2n+1)$ و $(5, 3n^2)$ است؛ پس برای این که این رابطه تابع باشد، لازم است مؤلفه‌های دوم این زوج‌ها برابر باشند:

$$\Rightarrow 2n+1 = 3n^2 \Rightarrow 3n^2 - 2n - 1 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} n=1, n=-\frac{1}{3}$$

گام دوم: هر دو مقدار n را جای گذاری می‌کنیم:

$$n = -\frac{1}{3}: f = \left\{ \left(5, \frac{1}{3} \right), \left(-3, -\frac{1}{3} \right), \left(-1, -\frac{5}{3} \right), (-3, 3) \right\}$$

که به دلیل حضور زوج‌های $(-3, -\frac{1}{3})$ و $(-3, 3)$ ، رابطه تابع نخواهد بود؛ پس $n=1$ قابل قبول است و داریم:

$$f = \left\{ (5, 3), (-3, 1), (-1, 1), (1, 3) \right\} \Rightarrow f(-1) = 1$$

رابطه $f = \left\{ \left(\frac{1}{n}, 2 \right), (7, -2n), (2, n), (1, -1), (7, 1-3n^2) \right\}$ تابع است. مقدار تابع f در 2 ، کدام است؟

(سوال ۱۳۶ کنکور تجربی ۱۴۰۳ - نوبت دوم)

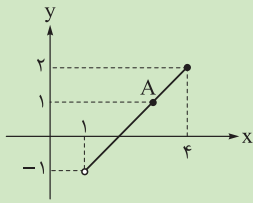
- $-\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) -1 (۳) ۱ (۴)





۷۳

نمودار یک تابع خطی در شکل زیر رسم شده است. طول نقطه A کدام است؟



۳ (۱)

۳ / ۵ (۲)

۲ (۳)

۲ / ۵ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: با توجه به نقاط $(1, -1)$ و $(4, 2)$ ، ضابطه تابع خطی f را می‌نویسیم:

$$(1, -1), (4, 2) : \begin{cases} \text{شیب: } m = \frac{2 - (-1)}{4 - 1} = 1 \\ y - (-1) = 1(x - 1) \Rightarrow y = x - 2 \end{cases}$$

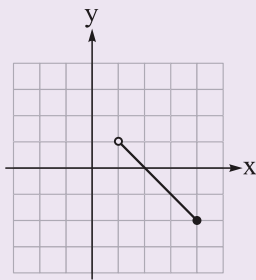
پس ضابطه تابع f ، $f(x) = x - 2$ و دامنه آن بازه $(1, 4]$ است.

گام دوم: عرض نقطه A برابر ۱ است:

$$\Rightarrow f(x_A) = x_A - 2 = 1 \Rightarrow x_A = 3$$

(سؤال ۱۲ - امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

دامنه و برد تابع خطی زیر را بنویسید و ضابطه آن را به دست آورید.



امتحان نهایی



۲۴ تابع قطعه‌ای f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{2} + 1 & ; x < 1 \\ 2x - 1 & ; x \geq 1 \end{cases}$ مفروض است. به ازای چند مقدار a ، تساوی $f(a^2 + 2) = f(2 - a)$ برقرار است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

پاسخ: گزینه ۳

Hint $a^2 + 2$ که از ۱ بزرگ‌تر است؛ اما برای $2 - a$ باید دو حالت برای a در نظر بگیریم.

پاسخ خیلی تشریحی $a^2 + 2 > 1$ است؛ پس برای محاسبه $f(a^2 + 2)$ از ضابطه پایینی استفاده می‌کنیم:

$$f(a^2 + 2) = 2(a^2 + 2) - 1 = 2a^2 + 3$$

گام دوم: برای محاسبه $f(2 - a)$ ، باید دو حالت در نظر بگیریم:

$$\xrightarrow{a > 1} 2 - a < 1 \Rightarrow f(2 - a) = \frac{(2 - a)^2}{2} + 1 = \frac{a^2 - 4a + 6}{2}$$

$$\xrightarrow{a \leq 1} 2 - a \geq 1 \Rightarrow f(2 - a) = 2(2 - a) - 1 = 3 - 2a$$

گام سوم: حالا معادله صورت سؤال را در همین دو حالت حل می‌کنیم:

$$\xrightarrow{a > 1} 2a^2 + 3 = \frac{a^2 - 4a + 6}{2} \Rightarrow 4a^2 + 6 = a^2 - 4a + 6 \Rightarrow 3a^2 + 4a = a(3a + 4) = 0$$

$$\Rightarrow a = 0 \text{ یا } a = -\frac{4}{3}$$

که هیچ کدام بزرگ‌تر از ۱ نیستند.

$$\xrightarrow{a \leq 1} 2a^2 + 3 = 3 - 2a \Rightarrow 2a^2 + 2a = 2a(a + 1) = 0 \Rightarrow a = 0, a = -1$$

هر دو مقدار به دست آمده برای a قابل قبول است.



۷۵

تابع $f(x) = |3x - 5| - 2x$ مفروض است. کدام انتقال می‌تواند روی نمودار تابع f اعمال شود تا نمودار حاصل از

ناحیه چهارم دستگاه مختصات عبور نکند؟

- (۱) ۴ واحد به چپ
- (۲) ۱ واحد به چپ
- (۳) ۴ واحد به بالا
- (۴) ۱ واحد به بالا

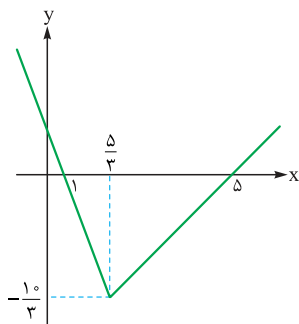
پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✓

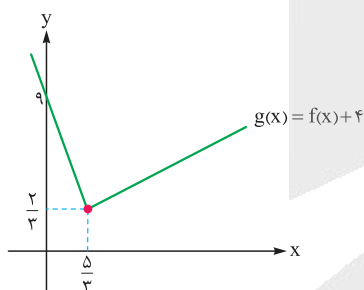
گام اول: تابع f را دو ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} -5x + 5 & ; x < \frac{5}{3} \\ x - 5 & ; x \geq \frac{5}{3} \end{cases}$$

و سپس نمودار آن را رسم می‌کنیم:



گام دوم: با توجه به گزینه‌ها، اگر نمودار تابع را ۴ واحد به بالا ببریم، داریم:



البته می‌توانیم نمودار تابع را ۵ واحد به چپ ببریم که در گزینه‌ها نبود.



مساحت مثلث متساوی الساقین زیر برابر ۸ است. مقدار x کدام است؟

۷۶

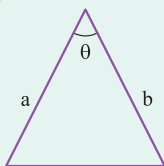


- ۲ (۱)
- $2\sqrt{2}$ (۲)
- ۴ (۳)
- $4\sqrt{2}$ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

کاربرد مثلثات در مساحت مثلث:

درس Box



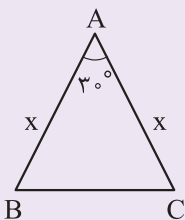
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \theta$$

طبق درس باکس، خیلی ساده داریم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$S = \frac{1}{2} x^2 \sin 30^\circ = \frac{1}{4} x^2 = 8 \Rightarrow x^2 = 32 \Rightarrow x = 4\sqrt{2}$$

مساحت مثلث متساوی الساقین ABC، برابر ۹ است. اندازه x را به دست آورید. (سؤال ۵ - امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)



امتحان
نهایی



خط $15x - 8y = 7$ با جهت مثبت محور x زاویه α می‌سازد. مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

۷۷

$$\frac{15}{17} \quad (4)$$

$$\frac{8}{17} \quad (3)$$

$$-\frac{8}{17} \quad (2)$$

$$-\frac{15}{17} \quad (1)$$

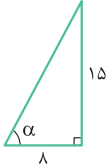
پاسخ: گزینه ۳

درس‌Box

اگر یک خط با جهت مثبت محور x زاویه θ بسازد، شیب آن برابر $\tan \theta$ است.

گام اول: شیب خط $15x - 8y = 7$ برابر $\frac{15}{8}$ است، پس $\tan \alpha = \frac{15}{8}$ است.

گام دوم: حالا چون α حاده است، برای سادگی، از مثلث قائم‌الزاویه استفاده می‌کنیم تا مقدار $\cos \alpha$ را حساب کنیم:



وتر طبق قضیه فیثاغورس برابر $17 = \sqrt{8^2 + 15^2}$ و در نتیجه $\cos \alpha = \frac{8}{17}$ است.

از اتحاد $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ استفاده کنیم:

په‌چور دیگه

$$\frac{\tan \alpha = \frac{15}{8}}{\rightarrow} 1 + \frac{225}{64} = \frac{289}{64} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{64}{289} \xrightarrow{\cos \alpha > 0} \cos \alpha = \frac{8}{17}$$



۷۸ اگر $a \sin^2 x + 2 \cos^2 x = 3$ باشد، $\tan^2 x$ بر حسب a کدام است؟

(۱) $\frac{1}{a-3}$

(۲) $\frac{5}{a-3}$

(۳) $\frac{1}{3-a}$

(۴) $\frac{5}{3-a}$

مشاوره در حالت کلی در تساوی‌های به فرم: $a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = d$ با تقسیم طرفین تساوی بر $\cos^2 x$ یا $\sin^2 x$ می‌توانید عبارت را به ترتیب بر حسب $\tan x$ یا $\cot x$ بازنویسی کنید.

پاسخ: گزینه ۱

دو طرف تساوی رو به $\cos^2 x$ تقسیم کن.



درس Box

رابطه بین نسبت‌های مثلثاتی:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$

$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$

طرفین تساوی را بر $\cos^2 x$ تقسیم می‌کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی

$\frac{a \sin^2 x + 2 \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{3}{\cos^2 x}$

$\Rightarrow a \tan^2 x + 2 = 3 \times \frac{1}{\cos^2 x}$

$\Rightarrow a \tan^2 x + 2 = 3(1 + \tan^2 x) = 3 + 3 \tan^2 x$

$\Rightarrow (a - 3) \tan^2 x = 1 \Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{a - 3}$

(سؤال ۱۲ کنکور ریاضی ۱۴۰۳ - نوبت دوم)

اگر $3 \sin^2 x + a \cos^2 x = 4$ باشد، $\cot^2 x$ با کدام مورد برابر است؟

(۴) $\frac{1}{3-a}$

(۳) $\frac{1}{a-3}$

(۲) $\frac{1}{4-a}$

(۱) $\frac{1}{a-4}$





۷۹

در یک شهرک صنعتی، ۴ بلوار اصلی و در هر بلوار، ۶ تا ۱۰ خیابان، در هر خیابان ۵ تا ۸ کوچه و در هر کوچه ۳ تا ۵ کارخانه وجود دارد. اختلاف بین حداقل و حداکثر تعداد کارخانه‌های ممکن برای این شهرک کدام است؟

۱) ۱۰۲۴ (۲) ۱۲۴۰ (۳) ۹۶۰ (۴) ۱۴۴۰

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: حداقل تعداد کارخانه زمانی رخ می‌دهد که هر بلوار شامل ۶ خیابان، هر خیابان شامل ۵ کوچه و هر کوچه شامل ۳ کارخانه باشد؛ پس طبق اصل ضرب، این مقدار حداقل برابر است با:

$$4 \times 6 \times 5 \times 3 = 360$$

تعداد بلوار

گام دوم: مشابه گام اول حداکثر تعداد کارخانه‌ها را حساب می‌کنیم، که برابر است با:

$$4 \times 10 \times 8 \times 5 = 1600$$

و در نتیجه اختلاف این دو برابر است با:

$$1600 - 360 = 1240$$

در یک شهرک صنعتی، ۵ بلوار اصلی و در هر بلوار، ۸ تا ۱۰ خیابان، در هر خیابان ۱۰ تا ۱۲ کوچه و در هر کوچه ۲۰ تا ۳۰ کارخانه وجود دارد. حداقل و حداکثر تعداد کارخانه‌هایی که ممکن است در این شهرک وجود داشته باشد، چند تاست؟ (ریاضی (۱) - تمرین ۲ صفحه ۱۲۵ کتاب درسی)

کتاب
درسی



با ارقام ۰، ۱، ۵، ۷ و ۸، چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می توانیم بسازیم که مضرب ۶ باشد؟

۸۰

۹ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲ (۲)

۱۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: با ارقام عضو مجموعه های $\{0, 1, 5\}$ ، $\{0, 7, 8\}$ و $\{0, 7, 8\}$ می توان عدد سه رقمی مضرب ۶ ساخت؛ زیرا مجموع این ارقام بر ۳ بخش پذیر است و هم چنین شامل رقم زوج نیز هستند.
گام دوم: تعداد اعداد مضرب ۶ را در هر حالت می نویسیم:

حالت ۲ \rightarrow $\{0, 1, 5\}$: ۵۱۰، ۱۵۰

حالت ۲ \rightarrow $\{0, 7, 8\}$: ۷۵۰، ۵۷۰

حالت ۳ \rightarrow $\{0, 1, 8\}$: ۸۱۰، ۱۸۰، ۱۰۸

حالت ۳ \rightarrow $\{0, 7, 8\}$: ۸۷۰، ۷۸۰، ۷۰۸

پس تعداد کل اعداد مورد نظر برابر ۱۰ است.

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

