



رشته تجربی

پاسخنامه تشریحی

آزمون جامع صفر (تعیین سطح)

پایه یازدهم

مجمع فرهنگی آموزش علامہ طباطبائی

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۶

پنجشنبه ۲۵ / تیر / ۱۴۰۵

نام درس	تعداد سؤال	از ۱ تا ۷۵	زمان پیشنهادی
زیست شناسی	۲۵	از ۱ تا ۲۵	۱۲۰ دقیقه
ریاضی	۱۸	از ۲۶ تا ۴۰	
فیزیک	۱۷	از ۴۱ تا ۵۷	
شیمی	۱۸	از ۵۸ تا ۷۵	

* دسترسی به کلید آزمون با اسکن بارکد موجود در بالای صفحه، پس از پایان آزمون امکان پذیر است

۱. پاسخ گزینه «۴»

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و مهندسی ژنتیک نمونه‌هایی از فناوری‌های نوین هستند و با مهندسی ژنتیک، تغییر در محتوای دمای جانداران و ایجاد صفت جدید ممکن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مربوط به کل‌نگری است.

(۲) مربوط به نگرش بین‌رشته است.

(۳) امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری و بایگانی اطلاعات نیاز داریم.

۲. پاسخ گزینه «۲»

برخی از پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک نقش آنزیمی دارند و هر دوی آنها در ساختار خود نیتروژن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مورد پروتئین‌ها صدق نمی‌کند.

(۲) اسیدهای نوکلئیک متنوع‌ترین عناصر را دارند ولی در انتقال مواد نقش ندارند.

(۴) در مورد گلیکوژن صدق نمی‌کند.

۳. پاسخ گزینه «۱»

بافت پوششی فضاهای بین‌باخته‌ای اندکی دارد و در زیر آن غشای پایه شامل شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکو پروتئین‌ها را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مثلاً در مورد بافت پیوندی متراکم صدق نمی‌کند.

(۳) بافت پیوندی سست، معمولاً (و نه به‌طور حتم) از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند.

(۴) بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن فراوان و موازی دارد، ولی یاخته‌هایی دوکی‌شکل دارد و شکل یاخته‌های این بافت متفاوت نیست.

۴. پاسخ گزینه «۲»

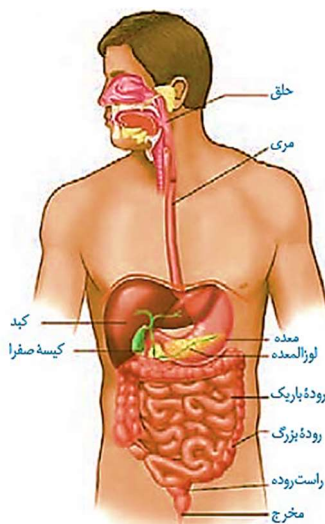
با توجه به شکل، معده در سمت چپ بدن در مجاورت لوب کوچک کبد قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آپاندیس به‌سمت چپ روده کور متصل می‌شود.

(۳) بنداره‌های کنترل‌کننده خروج مدفوع، در انتهای راست روده قرار دارند و نه روده بزرگ!

(۴) سؤال در ارتباط با لوله گوارش است و کیسه صفرا بخشی از لوله گوارش نیست.



۵. پاسخ گزینه «۳»

بر اساس متن صفحه ۱۹ کتاب زیست دهم، لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از ماهیچه مخطط است.

۶. پاسخ گزینه «۲»

با توجه به شکل، در هر یاخته پوششی، ریزپرزها به سمت فضای داخلی روده و هسته یاخته در سمت مخالف قرار دارد.

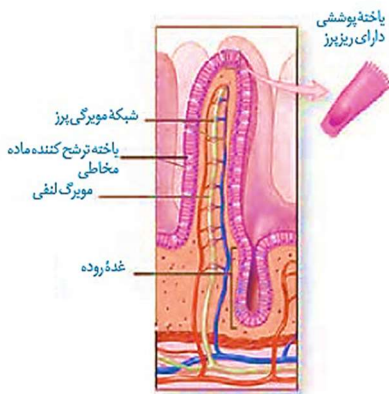
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه مخاطی از بافت پوششی و بافت پیوندی سست تشکیل شده و مویرگ

لنفی پرز در مجاورت بافت پیوندی سست و بافت پوششی دیواره مویرگ‌های خونی قرار دارند.

(۳) از بافت پیوندی سست نیز تشکیل شده است.

(۴) با توجه به شکل، مویرگ‌های لنفی از رگ لنفی موجود در زیر مخاط منشعب می‌شوند.



۷. پاسخ گزینه «۳»

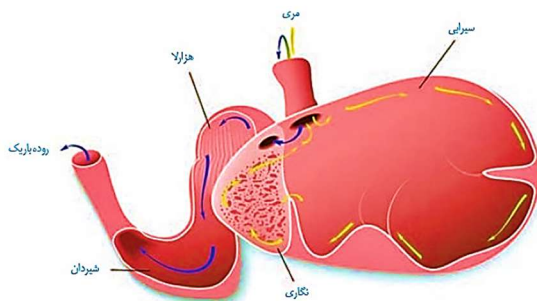
با توجه به شکل درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گوارش برون‌یاخته‌ای در گیاهان حشره‌خوار نیز مشاهده می‌شود.

(۲) مواد گوارش یاخته از واکوئل گوارشی خارج می‌شوند.

(۴) در ملخ دیواره پیش معده دنداندار است و در خورد کردن غذا و گوارش مکانیکی نیز نقش دارد.



۸. پاسخ گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

(الف) درست: افزایش CO_2 باعث کاهش PH و اختلال در عملکرد پروتئین‌ها مانند آلبومین می‌شود. آلبومین در انتقال پنی سیلین نقش دارد.

(ب) درست: کربن‌دی‌اکسید باعث استراحت ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک و گشاد شدن آن‌ها می‌شود.

(پ) نادرست: افزایش CO_2 باعث افزایش اسیدکربنیک و کاهش PH می‌شود.

(ت) نادرست: باعث افزایش تولید بی‌کربنات در گلبول‌های قرمز می‌شود.

۹. پاسخ گزینه «۴»

هوای باقیمانده، باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند و در دم‌نگاره رسم نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها :

(۱) بین هوای باقیمانده و خون نیز مبادله گازها انجام می‌شود.

(۲) فقط در بخش هادی وجود دارد و در نایژک مبادله‌ای وجود ندارد.

(۳) مثلاً ماهیچه‌های گردن در ذخیره دمی و ماهیچه بین دنده‌ای داخلی در ذخیره بازدمی نقش دارد.

۱۰. پاسخ گزینه «۳»

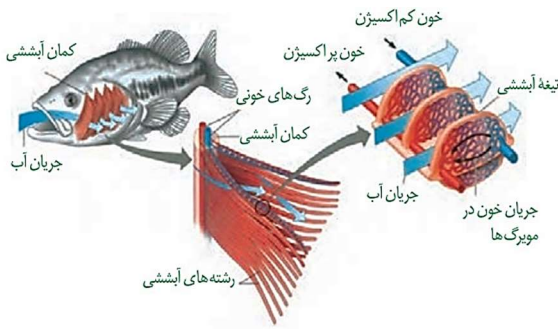
با توجه به شکل، رشته‌های آبششی در محل اتصال به کمان آبشش نسبت به سمت دیگر خود، قطر بیشتری دارند. بنابراین تیغه‌های موجود در یک رشته آبششی، اندازه یکسانی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل درست است.

(۲) یکی از انشعابات سرخرگ شکمی خون را وارد تیغه‌ها می‌کند و یکی از انشعابات سرخرگ پشتی، خون را از تیغه‌ها خارج می‌کند.

(۴) بر اساس متن کتاب و شکل درست است.



۱۱. پاسخ گزینه «۲»

ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو سمت دریچه‌ها در بازوبسته شدن آنها نقش دارد - انقباض ماهیچه‌های بطن باعث تغییر فشار در دو سمت دریچه‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بر اساس متن کتاب، تشکیل لخته در سرخرگ تاجی، ممکن است باعث سکتة قلبی شود.

(۳) در هر چرخه ضربان، دوبار همه دریچه‌ها بسته هستند. یکی در شروع سیستول بطن‌ها و یکبار در شروع دیاستول بطن‌ها یا شروع استراحت عمومی.

(۴) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های کلاژن متصل هستند و نه همه آنها!

۱۲. پاسخ گزینه «۴»

نقش اصلی در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها را سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌ها به عهده دارند.

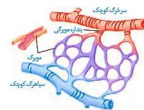
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در همه سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها، رشته‌های کشسان در لایه میانی و لایه

پیوندی خارجی وجود دارند.

(۲) با توجه به شکل درست است.

(۳) مویرگ‌های دورلوله‌ای کلیه از نوع منفذ دار است و مویرگ‌های منفذدار نسبت به دو نوع دیگر مویرگ‌ها، غشای پایه ضخیم‌تری دارند.



۱۳. پاسخ گزینه «۱»

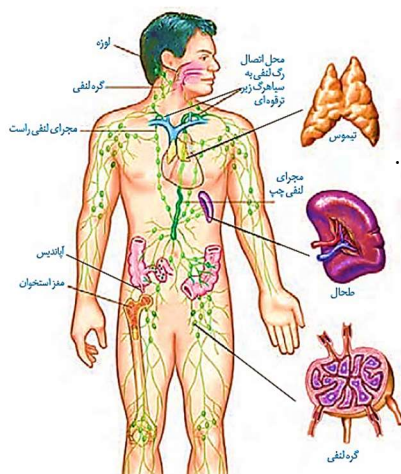
با توجه به شکل، هر دو مجرای لنفی پس از عبور از پشت سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای به سمت بالا رفته و با ایجاد یک قوس از سطح بالایی به سیاهرگ‌های زیر ترقوه متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دو مجرای لنفی، آخرین لنف دریافتی را از رگ‌های لنفی دست و گردن می‌گیرند.

(۳) فقط مجرای لنفی سمت چپ از پشت قلب عبور می‌کند.

(۴) هیچ‌یک از مجراهای لنفی از جلوی سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای عبور نمی‌کنند.



۱۴. پاسخ گزینه «۱»

قورباغه بالغ قلب سه‌حفره دارد و دارای پمپ فشار مثبت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در دوزیستان بالغ و برخی از خزندگان، خون تیره و روشن در قلب مخلوط می‌شود. فقط در دوزیستان بالغ، مثانه محل ذخیره آب و یون‌ها است

(۳) سؤال در ارتباط با جانورانی است که گردش خون بسته دارند، ملخ گردش خون بسته ندارد.

(۴) خزندگان، پرندگان و پستانداران، قلب چهارحفره دارند، ولی فقط کلبه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در باز جذب آب دارد.

۱۵. پاسخ گزینه «۳»

بر اساس مطالب فصل ۵ بافت استخوانی در دنده، بافت چربی و کپسول کلبه از کلبه‌ها حفاظت می‌کنند و همگی از بافت پیوندی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کپسول بومن نیز قیفی‌شکل است ولی درون آن ادراری وجود ندارد.

(۲) آخرین دنده‌ها آزاد هستند و در تشکیل قفسه سینه شرکت نمی‌کنند و از کلبه‌ها که درون حفره شکم قرار دارند، حفاظت می‌کند.

(۴) در هیچ بخشی از گردیزه ادرار وجود ندارد، ادرار در انتهای مجرای جمع‌کننده ادرار تشکیل می‌شود و سپس وارد لگنچه می‌شود.

۱۶. پاسخ گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

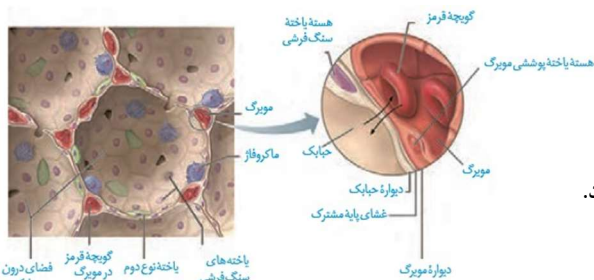
(الف) درست: دقیقاً متن صفحه ۳۶ کتاب است.

(ب) نادرست: سرخرگ ششی که از بطن راست خارج می‌شود،

منشعب می‌شود و مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها را بوجود می‌آورد.

(پ) درست: با توجه به شکل درست است.

(ت) نادرست: این پرده‌ها حاصل چین‌خوردگی‌های مخاط حنجره هستند.



۱۷. پاسخ گزینه «۳»

منظور تراوش است. با توجه به شکل، موادی که از مویرگ‌های

کلافک وارد فضای درونی نفرون می‌شوند از منافذ موجود در

یاخته‌های پوششی مویرگ و شکاف‌های تراوشی عبور می‌کنند و

از سیتوپلاسم یاخته‌ها عبور نمی‌کنند.

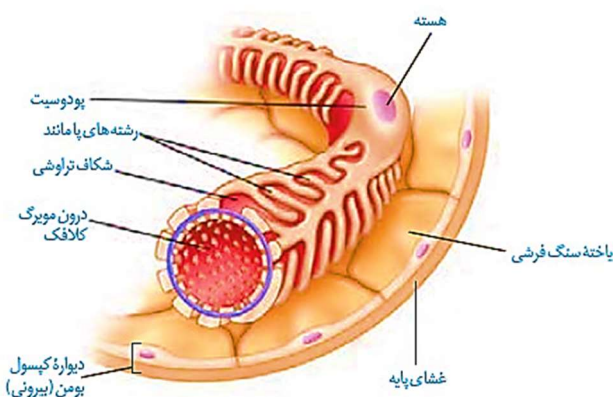
بررسی سایر گزینه‌ها:

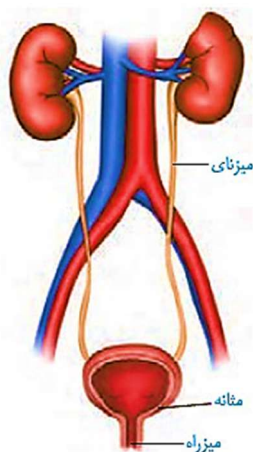
(۱) در ترشح مواد ممکن است از یاخته‌های دیواره نفرون وارد فضای

نفرون شوند و نه از مویرگ‌های دورلوله‌ای!

(۲) تراوش نیز در جهت مخالف بازجذب است، ولی مواد از مویرگ‌های کلافک وارد نفرون می‌شوند.

(۴) بازجذب و ترشح در مجاری جمع‌کننده ادرار نیز انجام می‌شود.





۱۸. پاسخ گزینه «۴»

در پرندگان و خزندگان (مانند مار)، کلیه توانمندی بیشتری در بازجذب آب دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در دیواره میزنای همانند میزراه ماهیچه‌های صاف با یاخته‌های دوکی شکل وجود دارد.
- (۲) با توجه به شکل، سرخرگ کلیه چپ نسبت به سیاهرگ آن، کوتاه‌تر است.
- (۳) اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.

۱۹. پاسخ گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

- الف) درست: پارانشیم دیواره نخستین نازک‌تری نسبت به کلانشیم دارد، بنابراین فاصله تیغه میانی تا غشای آن کمتر است.
- ب) درست: با توجه به توضیحات شکل ۵ صفحه ۸۱ کتاب زیست دهم، درست است.
- پ) درست: یاخته‌های اسکلوئید برخلاف کلانشیم، دیواره پسین دارند. بنابراین فاصله غشا تا تیغه میانی در آن‌ها بیشتر است.
- ت) نادرست: برای بافت چوب‌پنبه که یاخته‌های مرده و فاقد پروتوپلاست دارد صدق نمی‌کند.

۲۰. پاسخ گزینه «۱»

بر اساس متن کتاب، مواد رنگی موجود در واکوئل‌ها و کروموپلاست پاداکسند هستند و در این دو اندامک کلروفیل وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌های ۲ و ۳: دقیقاً متن صفحه ۸۳ کتاب درسی می‌باشند و درست هستند.
- گزینه ۴: مانند آنتوسیانین که ماده رنگی موجود در واکوئل می‌باشد.

۲۱. پاسخ گزینه «۴»

شکل ۱ یاخته کلانشیم و شکل ۲ یاخته فیبر را نشان می‌دهد و دو یاخته در تیغه میانی و دیواره نخستین خود پکتین دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هر دو یاخته دارای دیواره نخستین می‌باشند (فیبر به غیر از دیواره نخستین، دیواره پسین نیز دارد)
- (۲) فیبر مرده است و بنابراین پروتوپلاست و پلاسمودسم ندارد.
- (۳) در دیواره هر دو یاخته تعدادی لان دیده می‌شود.

۲۲. پاسخ گزینه «۴»

همه بخش‌های پیراپوست از جمله عدسک‌ها توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز بوجود می‌آیند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیراپوست جایگزین روپوست می‌شود و روپوست از بین می‌رود.
- (۲) ابتدا یاخته‌هایی را بوجود می‌آورد که زنده هستند. سپس به تدریج بر روی دیواره این یاخته‌ها سوبرین (چوب‌پنبه) رسوب می‌کند و بافت چوب‌پنبه بوجود می‌آید.
- (۳) با برداشتن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در سطح خارجی تنه قرار می‌گیرد.

۲۳. پاسخ گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

- الف) درست: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز که در ساخت آمونیوم و نیترات نقش دارند از میکرو ارگانیسم‌های تشکیل‌دهنده خاک هستند.
- ب) نادرست: فسفات به ترکیبات معدنی خاک متصل می‌شود.
- پ) نادرست: کودهای زیستی فقط شامل باکتری‌های مفید است.
- ت) نادرست: رنگ آبی گل به دلیل تجمع آلومینیوم در گیاه است.

۲۴. پاسخ گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

- الف) نادرست: برخی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در خاک زندگی می‌کنند و با گیاهان همزیستی ندارند.
- ب) درست: همه گیاهان حشره‌خوار فتوسنتزکننده و تولیدکننده هستند، خدمات بوم‌سازگان به‌میزان تولیدکننده‌ها وابسته است.
- پ) نادرست: گیاهان انگل فقط از گیاهان فتوسنتزکننده به‌عنوان میزبان استفاده می‌کنند.
- ت) درست: آذولا و توپره‌واش، هر دو گیاه آبزی می‌باشند و پارانشیم هوادار دارند.

۲۵. پاسخ گزینه «۳»

- در بارگیری چوبی، ابتدا یون‌ها با انتقال فعال وارد آوندهای چوبی می‌شوند و در باربرداری آبکشی مواد آلی با انتقال فعال به یاخته‌های محل مصرف وارد می‌شوند و برای انجام انتقال فعال انرژی زیستی مصرف می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مورد یاخته‌های معبر صدق نمی‌کند.

(۲) تا چند متر بالا می‌برد.

(۴) در کاکتوس‌ها روزنه‌ها در روز بسته می‌شوند.

۳۰. پاسخ گزینه «۴»

$$\sqrt[3]{2\sqrt[3]{4\sqrt{8}}} = \sqrt[3]{2^3 \times 2^2 \times 2^2 \sqrt{2^3}} = \sqrt[3]{2^3 \times 2^{10} \times 2^3} = \sqrt[3]{2^{16}} = 2^{\frac{16}{3}}$$

$$\sqrt[4]{2} \times \sqrt[3]{2} = \sqrt[12]{2^3} \times \sqrt[12]{2^4} = \sqrt[12]{2^7} = 2^{\frac{7}{12}}$$

$$\text{حاصل کسر} = \frac{2^{\frac{16}{3}}}{2^{\frac{7}{12}}} = 2^{\frac{16}{3} - \frac{7}{12}} = 2^{\frac{16}{3} - \frac{7}{12}} = 2^{\frac{16}{3} - \frac{7}{12}} = 2^{\frac{16}{3} - \frac{7}{12}} = 2^{\frac{16}{3} - \frac{7}{12}} = \sqrt{2}$$

۳۱. پاسخ گزینه «۳»

ابتدا عبارت را به شکل ساده‌تری می‌نویسیم:

$$a(a^2 + 12) = 6a^2 - 117 \Rightarrow a^3 + 12a - 6a^2 + 117 = 0$$

$$\Rightarrow a^3 - 6a^2 + 12a - 117 = 0$$

$$\Rightarrow (a-2)^3 + 125 = 0 \Rightarrow (a-2)^3 = -125 \Rightarrow a-2 = -5 \Rightarrow a = -3$$

بنابراین:

$$1 + 2a = -5$$

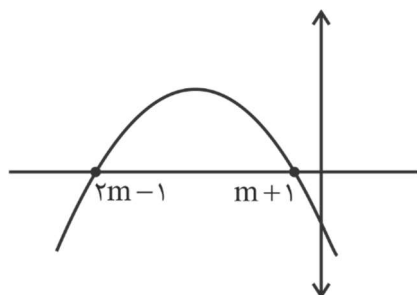
۳۲. پاسخ گزینه «۳»

طول رأس سهمی $y = -x^2 - 6x + k$ برابر است با:

$$x_s = \frac{6}{-2} = -3$$

از طرفی طول رأس سهمی وسط دو نقطه برخورد سهمی با محور طول‌هاست، پس:

$$\frac{2m-1+m+1}{2} = \frac{-3m}{2} = -3 \Rightarrow m = -2$$



$$\beta = 2m-1 = -5 \quad \text{و} \quad \alpha = m+1 = -1$$

پس ریشه‌های سهمی عبارتند از:

با قرار دادن نقطه $(-1, 0)$ در سهمی $y = -x^2 - 6x + k$ داریم:

$$0 = -1 + 6 + k \Rightarrow k = -5$$

بنابراین عرض بالاترین نقطه (عرض رأس) در سهمی $y = -x^2 - 6x - 5$ برابر است با:

$$\xrightarrow{x=-3} y = -9 + 18 - 5 = 4$$

۳۳. پاسخ گزینه «۱»

ابتدا نامعادله را حل می‌کنیم:

$$|a - vx| > b \Rightarrow |vx - a| > b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} vx - a > b \Rightarrow x > \frac{a+b}{v} \\ vx - a < -b \Rightarrow x < \frac{a-b}{v} \end{cases}$$

از طرفی مجموعه جواب نامعادله به صورت $\mathbb{R} - [\frac{2}{v}, \frac{4}{v}]$ است، پس:

$$\begin{cases} \frac{a+b}{v} = \frac{4}{v} \Rightarrow a+b=4 \\ \frac{a-b}{v} = \frac{2}{v} \Rightarrow a-b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=4 \\ a-b=2 \end{cases} \Rightarrow 2a=6 \Rightarrow a=3, b=1$$

پس:

$$-2b + a = -2 + 3 = 1$$

۳۴. پاسخ گزینه «۲»

از آنجا که مجموعه جواب نامعادله $(-2x + 4)(2x^2 - ax + b + 14) < 0$ به صورت $(6, +\infty)$ بوده پس جدول تعیین علامت

			۶	
	+	+	+	-

این نامعادله به صورت زیر است:

از طرفی عدد ۲، ریشه عبارت $-2x + 4$ است، پس جدول به صورت زیر کامل می شود.

		۲		۶	
	+	+	+	+	-

از آنجا که دو طرف عدد ۲ علامت یکسان بوده پس عدد ۲ ریشه مرتبه ۲ است، یعنی اعداد ۶ و ۲، ریشه های عبارت $(2x^2 - ax + b + 14)$ است، پس:

$$\left. \begin{array}{l} \text{جمع ریشه ها} = \frac{a}{2} = 8 \Rightarrow a = 16 \\ \text{ضرب ریشه ها} = \frac{b+14}{2} = 12 \Rightarrow b+14 = 24 \Rightarrow b = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow a - 2b = 16 - 20 = -4$$

۳۵. پاسخ گزینه «۲»

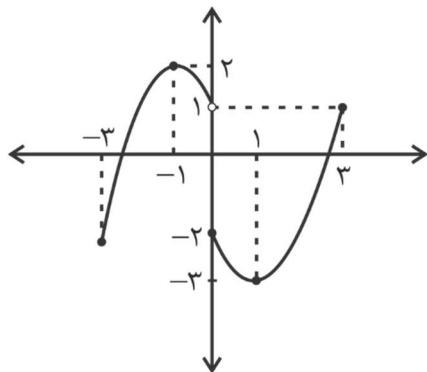
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x - 2 & 0 \leq x \leq 3 \\ -x^2 - 2x + 1 & -3 \leq x < 0 \end{cases}$$

$$y_1 = x^2 - 2x - 2 \quad 0 \leq x < 3 \Rightarrow \begin{cases} \text{طول رأس سهمی} = \frac{2}{2} = 1 \\ \text{عرض رأس سهمی} = 1^2 - 2(1) - 2 = -3 \\ \text{نقطه ابتدا} \xrightarrow{x=0} y = -2 \\ \text{نقطه انتها} \xrightarrow{x=3} y = 3^2 - 2(3) - 2 = 1 \end{cases}$$

$$y_2 = -x^2 - 2x + 1 \quad -3 \leq x < 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{طول رأس سهمی} = \frac{2}{-2} = -1 \\ \text{عرض رأس سهمی} = -(-1)^2 - 2(-1) + 1 = 2 \\ \text{نقطه ابتدا} \xrightarrow{x=-3} y = (-3)^2 - 2(-3) + 1 = 2 \\ \text{نقطه انتها} \xrightarrow{x=0} y = 1 \end{cases}$$

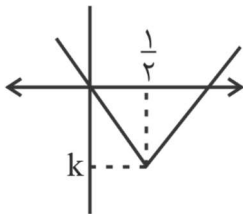
بنابراین نمودار تابع f به شکل زیر است:

$$\text{برد} = [-3, 2]$$



۳۶. پاسخ گزینه «۲»

با توجه به اینکه نمودار تابع $f(x) = |x + 3a| - 2$ از مبدأ می‌گذرد، داریم:



$$|0 + 3a| - 2 = 0 \Rightarrow |3a| = 2 \Rightarrow \begin{cases} 3a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{3} \\ 3a = -2 \Rightarrow a = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

با توجه به اینکه نمودار به سمت راست منتقل شده است، $3a < 0$ پس $a = -\frac{2}{3}$ قابل قبول است. پس: $f(x) = |x - 2| - 2$

$$f(2) = k \Rightarrow |2 - 2| - 2 = k \Rightarrow k = -2$$

از طرفی:

$$f(6a - k) = f(-4 - (-2)) = f(-2) = |-2 - 2| - 2 = 2$$

پس:

۳۷. پاسخ گزینه «۱»

روش اول از اصل متمم استفاده می‌کنیم:

اعداد بدون تکرار ارقام که در آن‌ها از رقم فرد استفاده شده است - کل اعداد بدون تکرار ارقام

$$= (6 \times 6 \times 5) - (3 \times 2 \times 1) = 180 - 6 = 174$$

روش دوم: مسأله را در دو حالت بررسی می‌کنیم.

حالت اول: رقم صفر انتخاب شود:

در این حالت به جز صفر باید دو رقم دیگر انتخاب کنیم، سپس جایگشت آن‌ها را محاسبه کنیم. پس:

$$= \binom{6}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{1} = 15 \times 4 = 60$$

↙
غیر صفر

حالت دوم: رقم صفر انتخاب نشود.

در این حالت از اصل متمم استفاده می‌کنیم:

اعداد بدون تکرار ارقام که در آن‌ها فقط از رقم فرد استفاده شده - کل اعداد بدون تکرار ارقام

پس:

$$= (6 \times 5 \times 4) - (3 \times 2 \times 1) = 120 - 6 = 114$$

بنابراین:

$$= 114 + 60 = 174$$

۳۸. پاسخ گزینه «۳»

مجموعه به این صورت است:

$$A = \{1, 2, a, b, c\}$$

c و b و a باید از بین ۱۰ عضو دیگر انتخاب شوند (۳ و ۴ و ۵ حذف می‌شوند):

$$= \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{6} = 120$$

۳۹. پاسخ گزینه «۳»

برای محاسبه تعداد حالت‌های مطلوب، خسرو و سهراب را در یک گروه قرار می‌دهیم بقیه در گروه دیگر به‌طوری که از گروه اول حداکثر یک عضو انتخاب شود:

خسرو - سهراب	۵ نفر دیگر
--------------	------------

$$\text{احتمال} = \frac{\binom{2}{1}\binom{5}{2} + \binom{5}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{(2 \times 10) + 10}{\frac{7 \times 6 \times 5}{6}} = \frac{30}{35} = \frac{6}{7}$$

۴۰. پاسخ گزینه «۴»

$$P(A \cup B) = \frac{2}{3} \quad \text{حداقل یکی از دو پیشامد}$$

$$P((A \cup B')) = \frac{4}{5} \Rightarrow 1 - P(A \cap B) = \frac{4}{5} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{5}$$

از طرفی:

$$P(A) + P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) = \frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{13}{15}$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} 3 - P(A') - P(B') &= \\ &= 3 - (1 - P(A)) - (1 - P(B)) = 3 - 1 + P(A) - 1 + P(B) \\ &= 1 + P(A) + P(B) = 1 + \frac{13}{15} = \frac{28}{15} \end{aligned}$$

۴۱. پاسخ گزینه «۱»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

عبارت (ب) نادرست است، زیرا فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آنها، خیلی بیشتر است.

عبارت (پ) نادرست، وقتی مایع، جامد را تر یا خیس کند، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر است.

۴۲. پاسخ گزینه «۲»

گزینه ۲ نادرست است، زیرا در شب، پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می‌شود.

۴۳. پاسخ گزینه «۳»

$$\frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \rightarrow \frac{A_B}{A_A} = (2)^2 = 4$$

$$A_A v_A = A_B v_B \rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{4}$$

۴۴. پاسخ گزینه «۱»

$$1/2 \times 10^{-5} \text{ km} \left(\frac{10^6 \mu\text{m}}{10^{-3} \text{ km}} \right) = 1/2 \times 10^4 \mu\text{m}$$

$$0/2 \text{ cm} \left(\frac{10^6 \mu\text{m}}{10^2 \text{ cm}} \right) = 0/2 \times 10^4 \mu\text{m}$$

$$1/2 \times 10^4 \mu\text{m} + 0/2 \times 10^4 \mu\text{m} = 1/4 \times 10^4 \mu\text{m}$$

۴۵. پاسخ گزینه «۴»

$$V_{\text{پر}} = 10^3 - 200 = 800 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V_{\text{پر}} \rightarrow m = 6 \times 800 = 4800 \text{ g} = 4/8 \text{ kg}$$

۴۶. پاسخ گزینه «۱»

چون در حالت اول دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل هستند. $\rho_1 > \rho_2$ است. اگر فشار در کف ظرف را با P نمایش دهیم داریم:

$$P - P_A = \rho_1 gh$$

که در آن h فاصله نقطه A تا کف ظرف است.

اگر فرض کنیم در همین شرایط دو مایع را با هم مخلوط کرده‌ایم، فشار در کف ظرف نسبت به حالت قبل تغییری نمی‌کند و اگر چگالی مخلوط را با ρ' نمایش دهیم داریم:

$$P - P'_A = \rho' gh$$

چون $\rho_2 < \rho' < \rho_1$ است داریم:

$$P - P'_A < P - P_A \rightarrow P'_A > P_A$$

۴۷. پاسخ گزینه «۳»

با نوشتن تساوی فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع در دو شاخه داریم:

$$P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_0 + P_{\text{آب}} \rightarrow$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 + 26 = P_{\text{آب}} \rightarrow P_{\text{گاز}} + 26 = P_{\text{آب}} \rightarrow$$

$$-20 + 26 = P_{\text{آب}} \rightarrow P_{\text{آب}} = 6 \text{ cmHg}$$

$$\rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \rightarrow 1 \times h_{\text{آب}} = 13/5 \times 6 \rightarrow$$

$$h_{\text{آب}} = 81 \text{ cm}$$

۴۸. پاسخ گزینه «۴»

$$K_1 = K_r \rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_r v_r^2 \rightarrow$$

$$2/56 m_r \times 5^2 = m_r v_r^2 \rightarrow v_r = 10 \frac{m}{s}$$

$$v_r - v_1 = 10 - 5 = 5 \frac{m}{s}$$

۴۹. پاسخ گزینه «۲»

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_{\text{دست}} + W_{\text{وزن}} = K_r - K_1$$

$$\xrightarrow{K_r = K_1 = 0} W_{\text{دست}} = -W_{\text{وزن}}$$

۵۰. پاسخ گزینه «۱»

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_F + W_{mg} = 0 \rightarrow W_F = -W_{mg} \rightarrow$$

$$W_F = -(+mgh) \rightarrow W_F = -65 \times 10 \times 0.5 = -325 J$$

$$\Delta U = -W_{mg} \rightarrow \Delta U = -(+mgh) = -325 J$$

۵۱. پاسخ گزینه «۴»

اگر فقط نیروی وزن روی جسمی کار انجام دهد و جسم بین دو نقطه با تفاوت ارتفاع h جابه‌جا شود داریم:

$$v_{\text{پایین}} = \sqrt{2gh + v_{\text{بالا}}^2}$$

$$\frac{v'_C}{v_C} = \frac{\sqrt{2g \times 3h}}{\sqrt{2gh}} \rightarrow \frac{v'_C}{10} = \sqrt{3} \rightarrow v'_C = 10\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

۵۲. پاسخ گزینه «۲»

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_{\text{پمپ}} + W_{\text{وزن}} = K_r - K_1 \rightarrow$$

$$W_{\text{پمپ}} - mgh = \frac{1}{2} m v_r^2 - 0 \rightarrow$$

$$W_{\text{پمپ}} = \frac{1}{2} \times 120 \times 4^2 + 120 \times 10 \times 15 = 18960 J$$

$$P_{av} = \frac{W_{\text{پمپ}}}{\Delta t} \rightarrow P_{av} = \frac{18960}{60} = 316 W$$

۵۳. پاسخ گزینه «۱»

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_1 \Delta T \rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = 10^{-3} \times 485 \times 100 = 48.5 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3\alpha V_1 \Delta T \rightarrow \Delta V_{\text{ظرف}} = 3 \times 10^{-4} \times 500 \times 100 = 15 \text{ cm}^3$$

چون در ابتدا حجم خالی ظرف برابر $500 - 485 = 15 \text{ cm}^3$ بوده است داریم:

$$\text{حجم مایع بیرون آمده} = 48.5 - 15 - 15 = 18.5 \text{ cm}^3$$

۵۴. پاسخ گزینه «۳»

$$T_1 = \theta_1 + 273 \rightarrow T_1 = 27 + 273 = 300 K$$

$$\Delta \rho = -\beta \rho_1 \Delta T \rightarrow \Delta \rho = -10^{-3} \times 1500 \times (350 - 300) \rightarrow$$

$$\Delta \rho = -75 \frac{kg}{m^3} \rightarrow \rho_r = 1500 - 75 = 1425 \frac{kg}{m^3}$$

۵۵. پاسخ گزینه «۳»

$$P = \frac{W}{\Delta t} \rightarrow 1200 = \frac{W}{10 \times 60} \rightarrow W = 12 \times 6 \times 10^4 \text{ J}$$

$$Q = mL_F \rightarrow Q = 2 \times 330 \times 10^3 \text{ J} \rightarrow Q = 2 \times 33 \times 10^4 \text{ J}$$

$$\frac{Q}{W} = \frac{2 \times 33 \times 10^4}{12 \times 6 \times 10^4} = \frac{11}{12}$$

۵۶. پاسخ گزینه «۲»

چون توان گرمکن ثابت است داریم:

$$\frac{mL_V}{\Delta t_r} = \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t_l} \rightarrow \frac{L_V}{(1000-200)} = \frac{400 \times (120-40)}{(200-0)} \rightarrow$$

$$L_V = 128000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \rightarrow L_V = 1/28 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

۵۷. پاسخ گزینه «۴»

$$Q_{\text{بخار}} + Q_{\text{آب}} = 0 \rightarrow$$

$$-m_{\text{بخار}} L_V + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (80-100) + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (80-52) = 0$$

$$-20 \times 2268 + 20 \times 4/2 \times (-20) + m_{\text{آب}} \times 4/2 \times 28 = 0 \rightarrow$$

$$20 \times 54 \times 42 + 2 \times 42 \times 20 = m_{\text{آب}} \times 42 \times 2/8 \rightarrow$$

$$1080 + 40 = m_{\text{آب}} \times 2/8 \rightarrow m_{\text{آب}} = \frac{1120}{2/8} = 400 \text{ g}$$

۵۸. پاسخ گزینه «۲»

الف) نادرست - فقط دو عنصر O و S

ب) نادرست - خورشید ستاره است نه سیاره

پ) درست

ت) نادرست - ۳ طبیعی و ۴ ساختگی

۵۹. پاسخ گزینه «۳»

$$۱) {}^{۵۶}_{۲۶}\text{Fe} \rightarrow \begin{matrix} n=۵۶-۲۶=۳۰ \\ e=۲۶ \end{matrix} \rightarrow ۴$$

$$۲) {}^{۲۷}_{۱۳}\text{Al} \rightarrow \begin{matrix} n=۲۷-۱۳=۱۴ \\ e=۱۳ \end{matrix} \rightarrow ۱$$

$$۳) {}^{۱۸}_۸\text{O} \rightarrow \begin{matrix} n=۱۸-۸=۱۰ \\ e=۸ \end{matrix} \rightarrow ۲$$

$$۴) {}^{۲۴}_{۱۲}\text{Mg} \rightarrow \begin{matrix} n=۲۴-۱۲=۱۲ \\ e=۱۲ \end{matrix} \rightarrow ۰$$

۶۰. پاسخ گزینه «۴»

$${}^{۴۰}_{\text{X}} - \begin{cases} n+p=۳۰ \\ n-p=۱۶ \end{cases} \rightarrow ۲p=۲۴ \rightarrow p=۱۲$$

عنصر موردنظر Mg است که طبق کتاب درسی ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد.

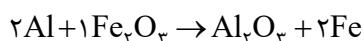
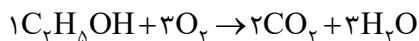
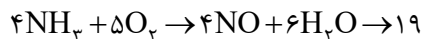
۶۱. پاسخ گزینه «۱»

الف) درست

ب) نادرست

پ) درست

ت) درست



۶۲. پاسخ گزینه «۳»

در گزینه «۳» گوگرد دی اکسید درست است.

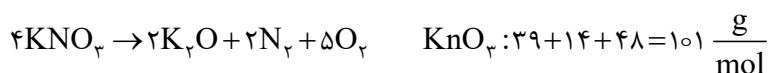
۶۳. پاسخ گزینه «۱»

هر دو گروه ۱۶

گروه ۲ $\rightarrow ۵۶$ گروه ۱ $\rightarrow ۳۷$ گروه ۱۶ $\rightarrow ۵۲$ گروه ۱ $\rightarrow ۱۹$ گروه ۱۵ $\rightarrow ۳۳$ گروه ۱۷ $\rightarrow ۳۵$

۶۴. پاسخ گزینه «۱»

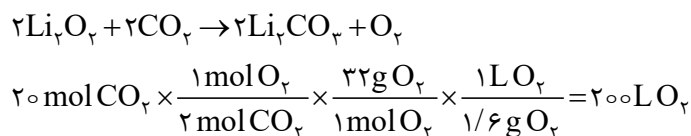
ابتدا واکنش را موازنه می کنیم...



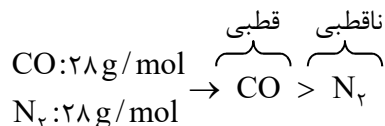
$$۵۰/۵ \text{KNO}_3 \times \frac{۱ \text{mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{g KNO}_3} \times \frac{۷ \text{mol (N}_2, \text{O}_2)}{۴ \text{mol KNO}_3} \times \frac{۲۲/۴ \text{L (N}_2, \text{O}_2)}{۱ \text{mol (N}_2, \text{O}_2)}$$

$$= ۱۹/۶ \text{L N}_2, \text{O}_2$$

۶۵. پاسخ گزینه «۴»



۶۶. پاسخ گزینه «۲»

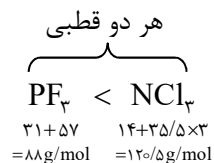


الف) درست

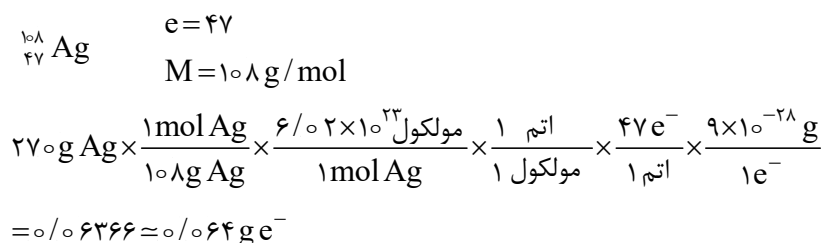
ب) نادرست - گشتاور دوقطبی ترکیب‌های یونی بسیار بالا می‌باشد.

پ) درست

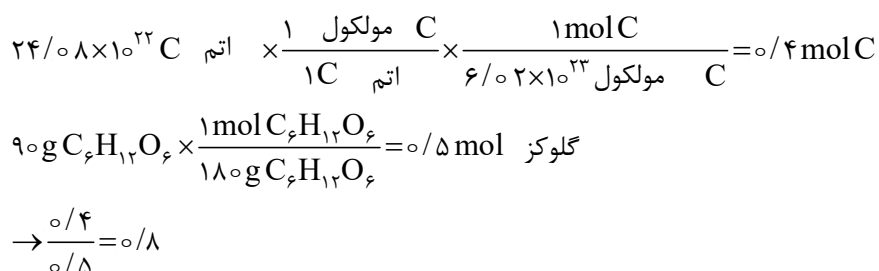
ت) نادرست



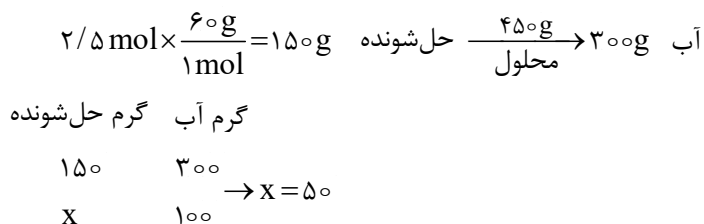
۶۷. پاسخ گزینه «۲»



۶۸. پاسخ گزینه «۲»



۶۹. پاسخ گزینه «۲»



۷۰. پاسخ گزینه «۲»

هر سه ترکیب در گزینه ۲ قطبی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) CO_2 و SO_2 ناقطبی(۳) O_2 ناقطبی(۴) CH_4 و SO_2 ناقطبی

۷۱. پاسخ گزینه «۳»

(۱) نادرست - N_2O_5 دی‌نیتروژن پنتا اکسید(۲) نادرست - SO_3 فسفر تری کلرید

(۳) درست

(۴) CrN کروم (III) نیتريد

۷۲. پاسخ گزینه «۲»

مس (II) سولفات $CuSO_4$

$$\text{حل شونده } x = \frac{12}{5} \times \frac{x}{128} \times 100 \rightarrow x = 16g$$

$$\frac{3}{100} = \frac{16+m}{128+m} \times \frac{10}{100}$$

$$\rightarrow 384 + 3m = 160 + 10m$$

$$\rightarrow 7m = 224 \rightarrow m = 32g \text{ حل شونده}$$

$$\text{حل شونده } 32g \times \frac{1 \text{ mol}}{160g} = 0.2 \text{ mol}$$

۷۳. پاسخ گزینه «۳»

$$\begin{aligned} & 14^\circ C \text{ ابتدا طبق کتاب} \\ & -55^\circ C \text{ انتها درسی} \end{aligned} \rightarrow \Delta\theta = 14 - (-55) = 69^\circ C$$

$$69^\circ C \times \frac{1 \text{ km}}{6^\circ C} = 11.5 \text{ km}$$

۷۴. پاسخ گزینه «۲»

$$M = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2} \rightarrow 7/4 = \frac{4 \times V_1 + 12/5 \times 80}{V_1 + 80}$$

$$\rightarrow \frac{4V_1 + 1000}{V_1 + 80} = \frac{74}{10}$$

$$\rightarrow 40V_1 + 10000 = 74V_1 + 5920$$

$$\rightarrow 34V_1 = 4080 \rightarrow V_1 = 120 \text{ mL}$$

$$= 0.12 \text{ L}$$

۷۵. پاسخ گزینه «۱»

