



# دفترچه پاسخ

۲۳ اسفند ماه ۱۳۹۸

عمومی دوازدهم

رشته‌های تجربی، هنر، منحصرأ زبان

### طراحان براساس حروف الفبا

محسن اصغری - حمید اصفهانی - عبدالحمید رزاقی - مریم شمیرانی - محسن فدایی - کاظم کاظمی - مرتضی کلاشلو - الهام محمدی - افشین محی‌الدین - جمشید مقصودی - مرتضی منشاری - حسن وسکری - فریدون یونسی	فارسی
نوید امساکي - ولی برجی - بشیر حسین زاده - مرتضی کاظم‌شیرودی - سیدمحمدعلی مرتضوی - الهه مسیح‌خواه - خالد مشیرپناهی - مهدی نیک‌زاد	عربی (زبان قرآن)
ابوالفضل احدزاده - امین اسدیان‌پور - محمد آقاصالح - محمد رضایی بقا - محمدعلی عبادتی - علی فضلی‌خانی - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی‌کیور - فیروز نژادنجف - سیداحسان هندی	دین و زندگی
مهدی احمدی - میرحسین زاهدی - علی عاشوری - شهاب‌مهران‌فر	زبان انگلیسی

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	گروه مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	مرتضی منشاری	مریم شمیرانی - حسن وسکری	بهراد احمدپور	فریبا رتوفی
عربی (زبان قرآن)	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی مشاور محتوایی: سهیلا خاکباز	درویشعلی ابراهیمی - حسام حاج مؤمن		لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	امین اسدیان‌پور - سیداحسان هندی	محمد رضایی بقا - سکینه گلشنی - محمد ابراهیم مازنی		محدثه پرهیزکار
معارف اقلیت	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری		فاطمه فلاح‌پیشه
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	رحمت‌الله استیری - محدثه مرآتی		

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
صفحه‌آرا	مرتضی مهاجر
نظارت چاپ	علیرضا سعادت‌آبادی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



**فارسی (۳)**

**۱- گزینه ۴**

(افشین می‌البرین)  
در ابیات «الف، د»، «اندیشیدن» به معنی «ترسیدن» است، در بیت «ب»، «اندیشیدن» در معنی «فکر کردن» است و در بیت «ج» به معنی «غم و اندوه» است.  
(فارسی ۳، لغت، صفحه ۱۰۵)

**۲- گزینه ۱**

(الهام مهری)  
املائی صحیح کلمه «برخاستن» است.  
(فارسی ۳، املا، صفحه ۱۰۴)

**۳- گزینه ۲**

(فریدون یونسی)  
دور گل: مجاز از بهار/ عیش و اندوه: تضاد/ بیش و کم: تضاد/ ساقی و پیاله: مراعات نظیر  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: معنای بیت: «در این فصل بهار حتی سنگ به بی‌قراری مبتلا می‌شود، اما چشمان ما بی‌رحمان حتی تر نمی‌شود.»  
گزینه «۳»: «مه و خورشید» و «تعل و مَرکب» مراعات نظیر/ مجاز و تضاد ندارد.  
معنای بیت: «معشوق من که ماه، آرایشگر اوست، تاج خورشید که در بلندای آسمان قرار دارد، خاک نعل اسب او محسوب می‌شود»  
گزینه «۴»: «غنجیه، نسیم، بو» مراعات نظیر/ «سر» مجاز از «وجود»  
معنای بیت: «هماند غنچه از کوی او نسیمی به من رسید که در هوای او بی‌تاب و بی‌قرار گشتم.»

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۴- گزینه ۱**

(مهیر اصفهانی)  
الف: نبردی که در آن، جان از لب خنجر زنده می‌شود، نمرود قتل عشق، و مردن قتل با نبود قاتل، متناقض‌نماست. «قتیل» و «قاتل» نیز تضاد دارند. «مصاف، قتل»، «مردن، قاتل» در بیت مراعات نظیر دارند.  
ب: «یار» و «بار» جناس دارند. برای غم در بیت شخصیت انسانی در نظر گرفته شده است که این استعاره است.  
ج: «باد» و «باده» جناس دارند. «بر باد کاری کردن» کنایه است از کار بی‌پایه و بیهوده: با «تأمل بی‌خبر شدن» متناقض‌نماست.  
د: تشبیه: سر زلف به شب و تشبیه: موی سیاه دور چهره سفید به زاغی که در ماه تابان پنجه انداخته است، در بیت دیده می‌شود.  
ه: از سر دوستی کسی را دشمن دانستن متناقض‌نماست.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۵- گزینه ۱**

(افشین می‌البرین)  
در بیت «ب» و «ج» اجزای اصلی جمله در جای اصلی خود آمده‌اند و شیوه بلاغی وجود ندارد. در هر دو بیت حذف به قرینه معنوی داریم و حذف فعل را نباید با شیوه بلاغی اشتباه بگیریم.  
بیت «الف»: مصرع دوم به این صورت مرتب می‌شود: خود از ننگ بضاعت شرمش نمی‌آید.  
بیت «د»: بیت به این صورت مرتب می‌شود: صحبت یاری را دمی دریاب که آن دم و ساعت چون رفت، دگر بار به کمند نیاید.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۰۵)

**۶- گزینه ۱**

(مسن فرای - شیراز)  
«تو» ضمیر جدا (گسسته) در مصراع‌های دوم، سوم و چهارم که مرجع همگی «انسان» است.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۴)

**۷- گزینه ۲**

(مرتضی کلاشلو)  
گزینه «۲»: از سر گرفتن وادی پیموده مشکل است، چون زلیخا می‌ترسم که عشق مرا مضاف‌آلیه متمم جوان سازد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «افتاب از خوی آتشین تو رنگ می‌بازد، صائب کیست (که است) تا دلبر نهاد به طوف کوی تو آید.»

گزینه «۳»: چندان که حسن بی‌پایان او عشق را می‌کشد، زمره دیگر از غیب به عشق سر بر می‌کنند

گزینه «۴»: آدمی در عالم خاکی به دست نمی‌آید باید عالمی دیگر ساخت و از نو آدمی (دیگر ساخت) مفعول مفعول (فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

**۸- گزینه ۱**

(بمشیر مقصوری - کوه‌رشت)  
گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ مفهوم «نیکی در مقابل بدی» را مطرح می‌کنند، اما در گزینه «۱»، «خشونت و مهربانی» را هر یک، در جای خود مناسب دانسته است.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۷)

**۹- گزینه ۴**

(مرتضی منشاری - اردبیل)  
در هر دو بیت به خسته و آزرده‌شدن انسان‌های آزادمرد از جفاهای روزگار اشاره شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۷)

**۱۰- گزینه ۳**

(مریم شمیرانی)  
پیام مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» گرفتاری ظالم به ظلم است و دیدن نتیجه ستم خویش؛ در حالی که در گزینه «۳» شاعر معتقد است مظلوم بیش از ظالم می‌ترسد و آسیب می‌بیند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: به دیگران هم بگو که ظالم از چه سبب سرنگون شد، تا آنان نیز با ظلم خود چاهی برای خود حفر نکنند.

گزینه «۲»: ای ظالم، به مظلوم بدی مکن تا جور زمانه گریبان‌گیرت نگردد.

گزینه «۴»: ظالم مکافات عمل خود را خواهد دید و مکافات خواب و آرامش را از چشمان ظالم می‌برد، همانطور که نوک تیر چون در زخم فرود می‌آید، جابه‌جا می‌شود.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۰۸)

**فارسی (۲)**

**۱۱- گزینه ۴**

(مسن اصغری)  
معنی «سرزنش» برای «ملالت» «ج» و معنای «رهایی دادن» برای «رستن» «ه» نادرست است.

ج: ملالت: آزرده‌گی، ماندگی، به ستوه آمدن/ ه: رستن: رهاشدن، نجات یافتن

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)



۱۸- گزینۀ «۳» (مریم شمیرانی)  
پیام مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه‌های دیگر آن است که سربلندی در فروتنی و تواضع است اما شاعر در گزینۀ «۳» معتقد است که ستاره بختش فروزان شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: کسانی که دست از تکبر بردارند، به دولت و سرافرازی می‌رسند.  
گزینۀ «۲»: فروتنی سبب عزت است هم‌چون قطره باران که فرو آمد و تبدیل به گوهر گشت.  
گزینۀ «۴»: تواضع عامل خوش‌بختی است و میزان سربلندی هر کس به قدر فروتنی اوست.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۴۵)

۱۹- گزینۀ «۴» (مسمن اصغری)  
مفهوم مشترک ابیات مرتبط «درهم آمیختگی غم و شادی و رنج و راحت این دنیاست که با عبارت «و چنین زیبا، زندگی درهم تنیده است...» تناسب مفهومی دارد. بیت گزینۀ «۴»، بیانگر «دیر حاصل شدن شادی» یا «به آسانی محقق نشدن دوران شادی» است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۴۸)

۲۰- گزینۀ «۳» (عبدالحمید رزاقی)  
در گزینۀ «۳»، بر پشت زین ماندن: کنایه از اراده سفر و حرکت کردن، تلاش و پویایی است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

**عربی زبان قرآن**

۲۱- گزینۀ «۲» (نوبیر امساکری)  
«لا ییأس»: نا امید نمی‌شود (لا ییأس ... إیلاً ... اسلوب حصر است و می‌توان آن را به صورت «فقط ... نا امید می‌شود» ترجمه کرد) (رد گزینۀ ۴) / «روح الله»: رحمت خدا (رد گزینۀ‌های ۱ و ۳) / «لقوم الکافرون»: (موصوف و صفت است؛ دقت کنید صفت در فارسی عموماً مفرد می‌آید) قوم کافر (رد گزینۀ‌های ۱ و ۳)  
در گزینۀ «۴»، «کسی» هم اضافی است.

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۲» (سیر ممدعلی مرتضوی)  
«لیکن»: (لا امر «به معنی: باید» + یکن) باید باشد (رد گزینۀ‌های ۱ و ۴) / «هدفکم الأعلی»: هدف والایتان (رد گزینۀ ۳) / «الحضرات»: تمدن‌ها (رد گزینۀ‌های ۱ و ۳) / «یزید»: زیاد می‌کند، افزایش می‌دهد (رد گزینۀ ۴) / «التواصل بیننا»: ارتباط میانمان (رد گزینۀ‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۴» (فاله مشیرپناهی - هکلان)  
«فلت»: گفتم / «لأخی»: به برادرم / «ما تصفحت»: ورق ندم، سریع مطالعه نکردم (رد گزینۀ‌های ۱ و ۳) / «لیلة الإمتحان»: شب امتحان / «کتاباً»: (اسم نکره) کتابی را (رد گزینۀ‌های ۱ و ۲) / «کتاب الفیزیا»: کتاب فیزیک  
دقت کنید عبارت دارای اسلوب حصر نیست، اما گزینۀ «۲» به شکل حصر و با لفظ «تنها» ترجمه شده است.

(ترجمه)

۱۲- گزینۀ «۲» (کاتلم کاطمی)  
مسامحه ← مسامحه

(فارسی ۲، املا، صفحه ۱۳۷)

۱۳- گزینۀ «۴» (مرتضی منشاری - ارییل)  
نصراالله منشی، مترجم کلیله و دمنه است نه پدیدآورنده آن، پدیدآورندگان سایر آثار درست معرفی شده‌اند.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینۀ «۴» (مرتضی منشاری - ارییل)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: تشبیه: شمع طرب/ استعاره: آغوش اشک و آه  
گزینۀ «۲»: تشبیه: بار غم/ تشخیص و استعاره: شانه تهی کردن فلک  
گزینۀ «۳»: تشبیه: ستاره صفت / تشخیص و استعاره: چشمک زدن ستاره

(فارسی ۲، آرایه، صفحه ۱۲۳)

۱۵- گزینۀ «۴» (مسمن اصغری)  
مراعات نظیر: «باد، خاموش ساختن و چراغ»/ حسن تعلیل: ندارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: حسن تعلیل: داغ بر دل نشستن شقایق به دلیل دست بر سر نمودن گلبن/ کنایه: داغ بر دل داشتن  
گزینۀ «۲»: حس آمیزی: دیدن سرد و گرم / تضاد: سرد و گرم  
گزینۀ «۳»: تشبیه: صحرای عدم/ جناس: سخت و رخت

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینۀ «۳» (مریم شمیرانی)  
رفت: ماضی ساده/ ترسم: مضارع/ نشیند: مضارع

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۳۹)

۱۷- گزینۀ «۲» (مسمن وسکری - ساری)  
مفهوم ابیات مرتبط و نیز بیت صورت سؤال تأکید بر «قناعت» و «ترک تعلقات دنیایی» دارند. در بیت گزینۀ «۲» شکایت از «بخت و اقبال نامناسب» است.

**نکته مهم درسی**

گزینۀ «۱»: از وقتی که دل از تعلقات دنیایی پاک کرده‌ام بیماری من درمان پیدا کرد.  
گزینۀ «۳»: لذتی که با زیر پا گذاشتن مناعت طبع و تن دادن به خواسته‌های ناروای دیگران به دست آید، تلخی و پشیمانی به بار می‌آورد.

گزینۀ «۴»: هر کس از تعلقات رسته باشد، این آزادی او اندازه شاهي حضرت سلیمان می‌آورد.  
(فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۱۲۵)



۲۴- گزینه «۲»

(ولی بربری - ابهر)  
 «لن تَبکی»: (فعل مستقبل منفی) نخواهد گریست، گریه نخواهد کرد (رد گزینه ۳)  
 «یوم القیامة»: روز قیامت/ «عین سَهت»: چشمی که بیدار ماند (رد سایر گزینه‌ها)  
 «فی سبیل الله»: در راه خدا (رد گزینه ۴) / «عین غُصت»: چشمی که بر هم نهاده شد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «محارم الله»: حرام‌های خدا  
 (ترجمه)

۲۵- گزینه «۱»

(الله مسیح خواه)  
 «رَبِّ کتب عدیة»: چه بسا کتاب‌های متعددی (رد گزینه ۳) / «قد کُتبت»: (فعل ماضی مجهول) نوشته شده است (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «حول شخصیة واحدة»: پیرامون یک شخصیت / «کُلّ منها»: هر یک از آن‌ها (رد گزینه ۴) / «وَصَفت الشَّخِصِة»: آن شخصیت را توصیف کرده است («شخصیة» یک بار قبل‌تر به صورت نکره و این بار به صورت معرفه آمده، پس می‌توانیم در ترجمه قبل از آن اسم اشاره بیاوریم). (رد گزینه ۳) / «بأوصاف لا تُشبهه الکتاب الآخر»: با اوصافی که به کتاب دیگر شباهت ندارد (رد گزینه ۴)  
 (ترجمه)

۲۶- گزینه «۳»

(بشیر مسین زاره)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
 گزینه «۱»: «فهذا إنتصار الإسلام» باید به صورت «پس این پیروزی اسلام است» ترجمه شود.  
 گزینه «۲»: «لن تُفنی الأُمَّة» معادل «مَلت نابود نخواهد شد» است. «لن» فعل مستقبل منفی می‌سازد و هم‌چنین «تُفنی» باید مجهول ترجمه شود.  
 گزینه «۴»: «الصغری» اسم تفضیل است و باید به صورت «کوچک‌تر» ترجمه شود: «عرفتی الصغری»: اتاق کوچک‌ترم  
 (ترجمه)

۲۷- گزینه «۲»

(ولی بربری - ابهر)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
 گزینه «۱»: در جمله قبل از آيا، «طالباً» مستثنی منه است که ذکر شده است، پس جمله از اسلوب حصر نیست و نباید در ترجمه از «فقط» استفاده کنیم. ترجمه عبارت: مدیر دانش‌آموزی را در کلاس ندید به جز محمد و دوستش!  
 گزینه «۳»: «تعلّم» فعل ماضی از باب تفعّل به معنی «آموخت» است.  
 گزینه «۴»: «یضمان» فعلی مضارع است که بعد از یک فعل ماضی (ألف) آمده است، پس به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود؛ ترجمه عبارت: او دانشمندی است که دو کتاب سودمندی را تألیف کرد که واژگان فارسی عربی‌شده را در بر می‌گرفت!  
 (ترجمه)

۲۸- گزینه «۱»

(مهری نیک زار)  
 «می‌توانیم»: لا نستطیع / «زبانی»: (اسم نکره) لَغَة (رد گزینه ۲) / «پیدا کنیم»: نجد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «که یافت نشود»: (جمله با فعل مجهول) لا توجَد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «در آن»: فیها ضمیر «ها» به «لغة» بر می‌گردد و مؤنث می‌آید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «کلماتی وارد شده»: کلمات دخیلة (رد گزینه ۲)  
 (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

مورچه حشره بسیار کوچکی است و او مهندس معماری است که دژها و اتاق‌ها را با مهارتی بالا در زیر زمین می‌سازد و خانه‌اش را در دل زمین انتخاب می‌کند و در آن دانه‌های مختلف را جمع می‌کند. اگر مورچه احساس رطوبت کند، دانه‌ها را به سطح زمین بیرون می‌آورد و آن‌ها را زیر نور خورشید پخش می‌کند تا فاسد نشوند. نوع دیگری از مورچه وجود دارد و آن شیمیدان متخصصی است که علف را به نوعی از کاغذ مقاوم تبدیل می‌کند و شکل‌های هندسی زیبایی با آن ایجاد می‌نماید. پس انسان باید برای رسیدن به اهدافش در زندگی، تلاش این حشره کوچک را مد نظرش (جلوی چشمانش) قرار دهد.

۲۹- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)  
 صورت سؤال: مورچه برای پیشگیری از خراب شدن دانه‌ها چه می‌کند؟  
 گزینه «۲»: آن‌ها را روی زمین زیر نور خورشید قرار می‌دهد!  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
 گزینه «۱»: آن‌ها را به سطح زمین می‌برد و سریع آن‌ها را می‌خورد!  
 گزینه «۳»: از دانه‌ها استفاده نخواهد کرد تا از این حالت خارج شوند!  
 گزینه «۴»: آن‌ها را به مدتی طولانی در گوشه‌ای از خانه‌اش پخش می‌کند تا خشک شوند!  
 (درک مطلب)

۳۰- گزینه «۴»

(مرتضی کاظم شیروزی)  
 ترجمه عبارت گزینه «۴»: مورچه در دل زمین زندگی می‌کند و همیشه متوجه غذاها و دانه‌هایش است! که مطابق متن صحیح است.  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
 گزینه «۱»: برخی مهندس معمار هستند که بنای محکمی را بدون تلاش و به راحتی می‌سازند!  
 گزینه «۲»: انواع مختلفی دارد که یک نوع از آن در متن ذکر شده، آمده است!  
 گزینه «۳»: از حشرات است که اندازه‌اش نسبت به دیگران کوچک‌تر نیست!  
 (درک مطلب)

۳۱- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیروزی)  
 صورت سؤال: گزینه‌ای را مشخص کن که کمترین مناسبت را با مفهوم متن دارد؟  
 ترجمه عبارت گزینه «۳»: خداوند هر کسی را فقط به اندازه توانایی‌اش تکلیف می‌دهد؛ که ارتباط چندانی با متن ندارد.  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
 گزینه «۱»: هر کس بکوشد، می‌یابد!  
 گزینه «۲»: به راستی جهان بر کار استوار است!  
 گزینه «۴»: نشانه‌های خود را در آفاق و در درون جان‌هایشان به ایشان نشان خواهیم داد!  
 (درک مطلب)

۳۲- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیروزی)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
 گزینه «۱»: «مجهول - لیس له فاعل» نادرست است. «یُنشیء» فعلی معلوم و دارای فاعل است.  
 گزینه «۲»: «ش ن أ» نادرست است، سه حرف اصلی یا ریشه این فعل، «ن ش أ» است.  
 گزینه «۴»: «مجرد ثلاثی ... فاعله محذوف» نادرست است. «یُنشیء» فعلی مزید است و چون معلوم است، فاعلش محذوف نیست.  
 (تعلیل صرفی و معل اعرابی)



۳۳- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

(مرتضی کاظم شیروزی)

گزینه «۱»: «تخصیص» نادرست است. «مُتَخَصَّص» از مصدر «تَخَصَّص» از باب تَفَعَّل است. گزینه «۲»: «اسم مفعول، مضاف الیه» نادرست است. «مُتَخَصَّص» اسم فاعل است و نقش صفت را دارد. گزینه «۳»: «الموصوف: «التمل»» نادرست است. «مُتَخَصَّص» صفت برای «کیمیای» است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه «۴»

(سید ممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۴»، «بِتَخَذُ» (می‌گیرد) با توجه به ترجمه جمله و داشتن مفعول (ضمیر متصل «ه»)، فعلی معلوم است و به شکل «بِتَخَذُ» صحیح است. هم‌چنین «عطر» بدین شکل صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

(الله مسیح‌نواه)

گزینه «۱»: «تنمو» و «تنشأ» مترادفاند. گزینه «۲»: «أضاف» و «زادت» مترادفاند. گزینه «۳»: «صعب» و «الفاسیه» مترادفاند.

(مفعول)

۳۶- گزینه «۲»

(نوبیر امسالک)

ترجمه صورت سؤال: فعلی را مشخص کن که در ترجمه، زمانش تغییر نمی‌کند. «تَسْجَلُ» در گزینه «۲» این چنین است؛ ترجمه عبارت: ما با حمله‌ای بر دروازه تیم سعادت، گلی را ثبت می‌کنیم!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: وقتی فعل شرط و جواب شرط ماضی باشند، می‌توان آن‌ها را به صورت مضارع ترجمه نمود؛ ترجمه: هر کس در حالی که جوان است، از گناهان دور شود، از آتش دور می‌شود!

گزینه «۳»: «لَمْ» قبل از فعل مضارع، معنای آن را به ماضی منفی تغییر می‌دهد؛ لَمْ تحصل علی ... دست نیافت

گزینه «۴»: «لَنْ» قبل از فعل مضارع، معنای آن را به آینده منفی تغییر می‌دهد؛ لَنْ يُسَاعِدَ: کمک نخواهد کرد

(قواعد فعل)

۳۷- گزینه «۱»

(الله مسیح‌نواه)

ترجمه صورت سؤال: حرف «لام» را مشخص کن که به معنی «حتی» باشد. منظور سؤال، پیدا کردن حرف لام به معنی «تا، تا اینکه» (لام ناصبه) است. با توجه به ترجمه گزینه‌ها درمی‌یابیم که «لام» در گزینه «۱» به معنای «حتی» است. ترجمه عبارت: پدرم با معلم تماس تلفنی گرفت تا او را از دلیل غیبتم در مدرسه آگاه سازد!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «لیحضر»: لام امر به معنی «باید» / «للامتحان»: لام جر

گزینه «۳»: «فلیجلب»: لام امر به معنی «باید» / «لنا»: لام جر به معنی «برای»

گزینه «۴»: «لأخذ» و «للمعلم»: لام جر به معنی «برای»

(قواعد فعل)

۳۸- گزینه «۴»

(ولی بریی - ابهر)

«کان» در گزینه «۴» به معنی «بود» است، اما در سایر گزینه‌ها قبل از یک فعل ماضی آمده (کان ... قرروا، کان ... سهّل، کان ... تدخّل) و به عنوان فعل کمکی برای ساخت ماضی بعید به کار رفته است.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه «۲»

(سید ممدعلی مرتضوی)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن ادات استثناء (ألا) نیامده باشد. در گزینه «۲»، «ألا» قبل از فعل مضارع، در واقع مخفف «أن + لا» است و ادات استثناء نیست. ترجمه عبارت: پدرم دو بار تو را نصیحت کرد که کارهایت را هرگز به تأخیر نیندازی!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ألا» اول که قبل از فعل مضارع «تعمدوا» آمده، مخفف «أن + لا» است اما «ألا» دوم ادات استثناء می‌باشد.

گزینه «۳»: «ألا» ادات استثناء است.

گزینه «۴»: «ألا» ادات استثناء است.

(اسلوب استثناء)

۴۰- گزینه «۴»

(ولی بریی - ابهر)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن فاعل جمله، محصور باشد. در گزینه «۴»، جمله قبل از ألا بدون مستثنی منه آمده است و اسلوب حصر داریم، هم‌چنین اسم بعد از ألا (صدیق) که محصور شده است، نقش فاعل را برای فعل «ما نصر» دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اسم بعد از ألا (النشاط) که محصور شده است، نقش مفعول را برای فعل «لا تُشاهد» دارد.

گزینه «۲»: «أحد» در جمله قبل از ألا مستثنی منه است، پس اسلوب حصر نداریم.

گزینه «۳»: «لم یمنع» فعل مجهول است، بنابراین اسم بعد از ألا نمی‌تواند فاعل باشد. («جد» نقش نایب فاعل را برای فعل مجهول دارد.)

(اسلوب استثناء)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه «۴»

(ومیره کاغزی)

قرآن کریم، در مورد احیای منزلت زن می‌فرماید: «أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ... أَنْ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُتَفَكَّرُونَ» هم‌چنین در راستای دعوت به تفکر می‌فرماید: «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ ... إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ»

(دوازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۵ و ۱۱۸)

۴۲- گزینه «۲»

(امین اسیران‌پور)

رسول خدا (ص) به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه‌ای بنا نهد که ولایت الهی در آن حاکمیت داشته باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی (نه امیال شخصی) استوار گردد که آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ ...» بیانگر همین مفهوم است.

(دوازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۱ و ۱۱۲)



**دین و زندگی (۲)**

**۴۳- گزینه ۴**

(فیروز نژادنیف - تبریز)

در قرآن کریم در مورد عمل زنا آمده است: «وَلَا تَقْرَبُوا الزَّانِيَةَ إِنَّهَا كَانَتْ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا: به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است» (دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۱)

**۴۴- گزینه ۲**

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم، رمز سعادت و رستگاری: «قَدْ أَفْلَحَ» را ترکیب نفس: «مَنْ زَكَاهَا» دانسته و ترکیب نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود، این کار با توبه از گناهان آغاز می شود.

(دوازدهم، درس ۸، صفحه ۹۶)

**۴۵- گزینه ۴**

(سید امسان هنری)

رسول اکرم (ص) روزی به یارانش فرمود: «کسی که دوست می دارد نگاهش به چهره کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان اند، به جویندگان عمل بنگرد.» سخن پیامبر (ص) و آیه شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ...» هر دو به معیار عقل گرایی و مبارزه با جهل و خرافات اشاره دارند.

(دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

**۴۶- گزینه ۳**

(محمدرضا عبادتی)

پیامبر اکرم (ص) می فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر به زبان آورد.»

یکی از معیارهای تمدن اسلامی، «برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور» است که هم این سخن پیامبر (ص) و هم آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ...» به این مطلب اشاره دارند. (دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۳)

**۴۷- گزینه ۴**

(ابوالفضل امرزاده)

علت نهی از ناامید شدن از رحمت الهی «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ» عبارت «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا» است، زیرا خداوند همه گناهان را می بخشد و در آیات قرآن چرایی آن با صفت آمرزندگی و مهربان بودن خدا بیان شده است. «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» (دوازدهم، درس ۷، صفحه ۱۸۵)

**۴۸- گزینه ۳**

(فیروز نژادنیف - تبریز)

تکرار توبه اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خدا نیست؛ بلکه موجب نزدیک شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می شود.

(دوازدهم، درس ۷، صفحه ۱۸۵)

**۴۹- گزینه ۴**

(محمدرضا رضایی‌نقا)

در برابر حقوق مادی و معنوی مردم، انسان باید سستی را که به مردم روا داشته است، جبران نماید و رضایت صاحبان حق را به دست آورد و اگر به آنان دسترسی ندارد، به نیابت از آنان صدقه دهد و برایشان دعای خیر و طلب آمرزش نماید. اگر با دروغ، غیبت و تهمت آبروی انسانی ریخته شده یا اگر رفتار ناپسند برخی افراد سبب بدبینی دیگران نسبت به دین شده، در واقع حقوق معنوی افراد ضایع شده است و باید فرد توبه‌کننده با تمام وجود به جبران حقوق از دست‌رفته بپردازد.

دقت شود که سبب بدبینی دیگران به دین شدن، تضییع حقوق معنوی افراد است، نه اینکه صرفاً بدبینی دیگران، گناه باشد.

(دوازدهم، درس ۷، صفحه ۱۸۹)

**۵۰- گزینه ۱**

(ویدیه کلاغزی)

استفاده از موسیقی که مناسب مجالس لهو و لعب باشد، حرام است و شرط‌بندی از امور زبان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام است.

(دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۴۴)

**۵۱- گزینه ۳**

(علی فضل‌فانی)

مطابق با آیه شریفه: «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ» هجرت در جهت شناخت عمیق دین و وظیفه مؤمنان است و حکم شرعی آن، واجب کفایی است.

(یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

**۵۲- گزینه ۴**

(ویدیه کلاغزی)

حضرت علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است و در نتیجه غیر خدا در نظرشان کوچک است.» علت این موضوع آیه «مَنْ كَانَ يُرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» است، یعنی هر کس عزت می خواهد بداند که هر چه عزت است از آن خداست.

(یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹ و ۱۴۰)

**۵۳- گزینه ۲**

(محمدرضا آقاصالح)

هر انسانی، در درون خود، گاه و بیگاه با تمایلات و خواسته‌هایی روبه‌رو می شود، که پاسخ مثبت دادن به آن‌ها، عزت نفس را ضعیف می کند و انسان را به سوی خواری و ذلت سوق می دهد. حال اگر این پاسخگویی ادامه یابد، خواری و ذلت انسان را احاطه می کند، به طوری که در برابر هر خواست نامشروع درونی و بیرونی مقاومت نمی کند و به سرعت تسلیم می شود.

(یازدهم، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۴۲)

**۵۴- گزینه ۱**

(علی فضل‌فانی)

«لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا»: به سکونت خاطر و آرامش و انس با همسر به عنوان یکی از نتایج ازدواج اشاره دارد.

«جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»: به عشق و مهر و همسر و فرزندان که از نمونه‌های رشد اخلاقی و معنوی در نتیجه ازدواج است، اشاره دارد.

(یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۳۹)

**۵۵- گزینه ۱**

(محمدرضا آقاصالح)

انسان، با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت‌پذیری می شود و این شایستگی را به دست می آورد که مخاطب خداوند قرار گیرد و از هم‌اکنون برای سعادت خود و خانواده‌ای که در آینده نزدیک تشکیل خواهد داد، برنامه‌ریزی نماید.

رسیدن به سن بلوغ، لزوماً موجب آمادگی انسان برای ازدواج نمی شود. (رد گزینه ۲ و ۴) (یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۵۱)

**۵۶- گزینه ۳**

(سید امسان هنری)

حدیث شریف صورت سؤال از امام علی (ع) مربوط به شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک از راه‌های تقویت عزت است و با حدیث قدسی «ای فرزند آدم این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» ارتباط مفهومی دارد.

(یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

**۵۷- گزینه ۲**

(فیروز نژادنیف - تبریز)

حدیث گهربار: «علاقة شدید به چیزی آدمی را کر و کور می کند.» از امام علی (ع)، بیانگر دلیل ضرورت مشورت با پدر و مادر در انتخاب همسر می باشد.

(یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۵۳)

**۵۸- گزینه ۱**

(فیروز نژادنیف - تبریز)

همستگی اجتماعی، کشور را قوی می کند و به رهبری امکان می دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد.

(یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰)



۵۹- گزینه ۲»

(ویدیه کاغزی)

«تجربه مسئولیت پذیری» مرتبط با «رشد اخلاقی و معنوی» است و این که «خداوند تربیت و پرورش چند تن از بندگان خود را به پدر و مادر سپرده است و احترام و اطاعت از والدین را هم ردیف اطاعت و عبودیت خود قرار داده است» مربوط به «رشد و پرورش فرزندان» از اهداف ازدواج است.

(یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۵۳)

۶۰- گزینه ۴»

(امین اسیران پور)

عدم اصرار بر گناه صغیره ← عدالت  
پایداری در مقابل تهدیدها ← داشتن شجاعت و قدرت روحی

(یازدهم، درس ۱۰، صفحه های ۱۲۸ و ۱۳۳)

زبان انگلیسی

۶۱- گزینه ۳»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «اگر او مقدار چربی و قند را در رژیم غذایی خود کاهش نمی داد، قطعاً می مرد.»

نکته مهم درسی

با توجه به این که جمله بیانگر شرطی نوع دوم است، در قسمت شرط «زمان گذشته» و در پاسخ شرط «زمان آینده در گذشته ساده» می آید.

(گراهر)

۶۲- گزینه ۴»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «چرا به بچه هایمان اجازه نمی دهید خودشان تلاش کنند تصمیم های خودشان را بگیرند. آن ها به اندازه کافی بزرگ هستند تا آینده خودشان و این که چگونه قصد دارند زندگی کنند را انتخاب کنند.»

نکته مهم درسی

فعل دوم بعد از "try" باید به شکل مصدر با "to" به کار رود. توجه داشته باشید که اگر در یک جمله چند فعل باشد، هر یک از فعل ها از فعل قبل خود تبعیت می کند.

(گراهر)

۶۳- گزینه ۲»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «من متحیرم که چه زمانی مقامات اهمیت آموزش و پرورش را و این که آن چقدر برای پیشرفت هر کشوری ارزشمند است، درک خواهند کرد.»

- (۱) نوسان کردن  
(۲) درک کردن  
(۳) راضی کردن  
(۴) معرفی کردن

(واژگان)

۶۴- گزینه ۱»

(مهدی احمدی)

ترجمه جمله: «دبیر شیمی ما به ما آموخت چگونه هنگام حل مسائل، سانتی گراد را به فارنهایت تبدیل کنیم.»

- (۱) تبدیل کردن  
(۲) قدردانی کردن  
(۳) کاهش دادن  
(۴) منعکس کردن

(واژگان)

۶۵- گزینه ۴»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «وقتی ماه بین زمین و خورشید قرار می گیرد، آن غیر قابل رؤیت می شود چون طرفی که به سمت زمین است، در تاریکی است.»

- (۱) غیر قابل درک  
(۲) ویژه  
(۳) قابل ملاحظه  
(۴) نامرئی، غیر قابل رؤیت

(واژگان)

۶۶- گزینه ۳»

(مهدی احمدی)

ترجمه جمله: «ما قصد داریم برای خرید یک یخچال به نزدیکترین پاساژ هایپر استار مراجعه کنیم. برای همه کالاهای الکتریکی تا آخر سال ۲۵ درصد تخفیف وجود دارد.»

- (۱) کار  
(۲) مجموعه  
(۳) تخفیف  
(۴) بسته

(واژگان)

۶۷- گزینه ۱»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «اگر این دو کشور به توافق نمی رسیدند، یک جنگ ویرانگر می توانست فراتر از حد تصور خطرناک باشد.»

- (۱) تصور  
(۲) هستی، وجود  
(۳) آزمایش  
(۴) شناسایی

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

برای یک شرکت، نیاز مصرف کننده انگیزه ای قوی برای تولید یا توسعه یک محصول است. اما اگر ما واقعاً به چیزی نیاز نداشته باشیم، تکلیف چیست؟ در واقع بسیاری از تبلیغاتی که مردم را احاطه کرده اند برای این طراحی شده اند که در خریداران احتمالی یک احساس نیاز شدید نسبت به یک محصول به خصوص ایجاد کنند. تبلیغات زیبایی از هوشمندانه ترین انواع روش های بازاریابی هستند. این گونه تبلیغات که معمولاً لوازم آرایش، لباس، عطر و محصولات مشابه دیگر را می فروشند به شدت بر خودانگاره شما - یا تصویری که شما از خود و ظاهرتان دارید - متکی هستند. هدف چنین تبلیغاتی ارسال این پیام است که افراد فراتر از حد متوسط و جذابی که در تبلیغات هستند مثال بی نقصی از زیبایی اند و این که اگر شما هم می خواهید خاص یا منحصر به فرد باشید، نیاز خواهید داشت که شبیه آن مدل یا بازیگر در تبلیغات به نظر بیایید. بنابر یک تحقیق که در ماه آوریل سال ۲۰۱۱ توسط مجله "The Journal of Consumer Research" انجام شده است، افرادی که این تبلیغات را تماشا می کنند، پس از تماشای آن تبلیغ احساس بدتری نسبت به خود دارند.

۶۸- گزینه ۱»

(شهاب مهران فر)

- (۱) احاطه کردن، محاصره کردن  
(۲) یادآوری کردن  
(۳) آلوده کردن  
(۴) دسترسی داشتن

(کلوزتست)



(مهری احمدی)

۷۵- گزینه ۲

ترجمه جمله: «همه موارد زیر به عنوان مزایای انرژی تجدیدپذیر در نظر گرفته می شود به جز استفاده از موادی که بسیار آرام جایگزین می شوند.»

(درک مطلب)

(مهری احمدی)

۷۶- گزینه ۴

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "they" به چه چیزی اشاره می کند؟»  
«منابع انرژی تجدیدپذیر»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۴:

امروزه دانستن این که چگونه از فن آوری مدرن استفاده کنیم ضروری است به خاطر این که مردم هر روز آن را در مدارس، در خانه و در سر کار استفاده می کنند. اگر شما ندانید چگونه از یک رایانه استفاده کنید یا یک ایمیل را بفرستید، این کار نمی تواند آسان باشد. مردمی با مشاغل مختلف مانند معلمان، مهندسان و دانشمندان، همه نیاز دارند که بفهمند چگونه از جدیدترین تکنولوژی ها استفاده کنند.

دانش آموزانی که در موضوعات "STEM" (علوم، فن آوری، مهندسی و ریاضی) خیلی خوب هستند، همچنین می توانند به توسعه فن آوری در آینده کمک کنند. مدارس "STEM" مدارس ویژه ای هستند که بر توسعه توانایی دانش آموزان در این موضوعات تمرکز می کنند. هم اکنون مدارس "STEM" در سرتاسر دنیا وجود دارند که درسها (در آنها) با دروسی که در مدارس عادی هستند، متفاوت هستند. معلمان دانش آموزان را تشویق می کنند پروژه هایی را انجام دهند که با هم روی آن کار می کنند تا مشکلات را حل کنند. یک درس ممکن است درباره این باشد که یک توپ چقدر سریع در هوا فرود می آید یا آن ممکن است از داده ها استفاده کند تا یک گراف درست کند.

معلمان خبره به دانش آموزان در پروژه ها و کنترل کردن نتایج آن ها کمک می کنند. در مصر، هم اکنون مدارس "STEM" در همه جای کشور وجود دارند و در آینده مدارس بیشتری ساخته خواهند شد. دانش آموزان مدارس "STEM" باید سخت کوش باشند. همه درس های آن ها به زبان انگلیسی است تا این که آن ها بتوانند متون علمی از سرتاسر جهان را هنگامی که مطالعه می کنند، بفهمند و استفاده کنند. متخصصان می گویند شغل های بسیار بیشتری در آینده وجود خواهد داشت که نیاز به مهارت هایی در موضوعات "STEM" (علمی، فن آوری، مهندسی و ریاضی) دارند. وقتی که آن ها درس خواندن را تمام کنند، دانش آموزان مدارس "STEM" قادر خواهند بود در مشاغل هیجان انگیز کار کنند که از مهارت هایی که آموخته اند، استفاده خواهند کرد.

(علی عاشوری)

۷۷- گزینه ۱

ترجمه جمله: «در پاراگراف «۱»، نویسنده بر قادر بودن به استفاده از جدیدترین فن آوری ها تأکید دارد.»

(درک مطلب)

(علی عاشوری)

۷۸- گزینه ۴

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "those" در پاراگراف «۲» اشاره به "lessons" دارد.»

(درک مطلب)

(علی عاشوری)

۷۹- گزینه ۲

ترجمه جمله: «همه موارد زیر درباره مدارس "STEM" صحیح هستند به جز این که مدارس "STEM" ابتدا در مصر تأسیس شدند.»

(درک مطلب)

(علی عاشوری)

۸۰- گزینه ۳

ترجمه جمله: «به احتمال زیاد پاراگرافی که بعد از این متن می آید درباره چه چیزی صحبت می کند؟»

«انواع مشاغل که برای آن هایی که مدارس "STEM" را به پایان می رسانند، وجود خواهند داشت.»

(درک مطلب)

(شهاب مهران فر)

۶۹- گزینه ۳

(۱) عفونت  
(۲) لحظه، مثال  
(۳) نیاز، درخواست  
(۴) توافق، هماهنگی

(کلوز تست)

(شهاب مهران فر)

۷۰- گزینه ۲

نکته مهم درسی

برای فعل "depend" (وابسته بودن، بستگی داشتن) باید از حرف اضافه "on" که در گزینه «۲» آمده است، استفاده کنیم.

(کلوز تست)

(شهاب مهران فر)

۷۱- گزینه ۴

(۱) رسیدن  
(۲) مصرف کردن  
(۳) پرتو افکندن  
(۴) منتقل کردن، ارسال کردن

(کلوز تست)

(شهاب مهران فر)

۷۲- گزینه ۳

نکته مهم درسی

در این مثال، با یک عبارت شرطی نوع «۱» در زمان حال مواجه هستیم. به عبارت دیگر چون در جمله شرط، یعنی جمله ای که بعد از "if" آمده است از فعل "want" در زمان حال استفاده شده است، در جمله پاسخ شرط باید از فعلی در زمان آینده استفاده کنیم (رد گزینه های ۱ و ۲). توجه کنید که فعلی که بعد از فعل "need" می آید باید به شکل "infinitive" یا مصدر با "to" باشد (رد گزینه ۴).

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

انرژی تجدیدپذیر، از منابع انرژی استفاده می کند که نمی توانند به اتمام برسند. به عنوان مثال، انرژی خورشیدی برگرفته از خورشید، تجدیدپذیر است، زیرا ما تمام نور خورشید را مصرف نمی کنیم. نمونه هایی از منابع انرژی تجدیدپذیر شامل سوخت های فسیلی مانند زغال سنگ و نفت است. هنگامی که ما این منابع را استفاده کنیم یا آن ها را بسوزانیم، آن ها برای همیشه از بین می روند. بخش عمده ای از (مردم) جهان برای گرم کردن منازل، تأمین نیروی دستگاه های الکترونیکی، و نیروی (مورد نیاز) اتومبیل ها به انرژی تجدیدپذیر وابسته هستند. اگر این منابع انرژی (کامل) مصرف شوند، برای همیشه از بین خواهند رفت. توسعه فناوری هایی که می توانند به طور موثری از منابع انرژی تجدیدپذیر استفاده کنند، برای آینده ما ضروری است. بسیاری از منابع انرژی تجدیدپذیر نیز برای محیط زیست بهتر از سوزاندن سوخت های فسیلی هستند. آن ها آلودگی کمتری تولید می کنند که به حفاظت از محیط زیست کمک خواهد کرد و هوا و آب تمیزتری را برایمان فراهم خواهد آورد. انرژی های تجدیدپذیر از منابع طبیعی تولید می شوند که می توانند در یک مقیاس زمانی نسبتاً کوتاه جایگزین شوند. انرژی های تجدیدپذیر از منابعی به دست می آیند که نمی توانند جایگزین شوند یا تنها با فرآیندهای طبیعی بسیار آرام می توانند جایگزین شوند. هنگام طراحی نمایه انرژی برای جوامع مختلف، مزایا و معایب انرژی های تجدیدپذیر در مقابل تجدیدپذیر باید مورد توجه قرار گیرند.

(مهری احمدی)

۷۳- گزینه ۳

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر، بهترین عنوان برای متن است؟»  
«انرژی تجدیدپذیر در تقابل با انرژی تجدیدپذیر»

(درک مطلب)

(مهری احمدی)

۷۴- گزینه ۲

ترجمه جمله: «فعل زیر خطدار "will be gone" با عبارت "will come to an end" (به اتمام خواهند رسید) قرابت معنایی دارد.»

(درک مطلب)





# پاسخنامه آزمون ۲۳ اسفندماه ۹۸ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت‌اقلیدی - بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - آزاده وحیدی‌موتق

### ریاضی

بابک ابراهیمی - محمدمصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - مهدی حسین پور - آریان حدیری - سجاد داوطلب - محمدامین روانبخش - امیر زراندوز - بابک سادات - محمدحسن سلامی‌حسینی - علی‌اصغر شریفی - عزیزالله علی‌اصغری - یغما کلاترینان - محمدجواد محسنی - سروش موئینی - امیر نزهت - جهانبخش نیکنام

### زیست‌شناسی

یاسر آرامش اصل - محمدامین بیگی - امیررضا جشانی‌پور - دانش جمشیدی - علی جوهری - محمد حسن بیگی - محمدرضا دانشمندی - علیرضا ذاکر - شاهین راضیان - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - سروش صفا - اسفندیار طاهری - سیدپوریا طاهریان - محمد عیسانی - فرید فرهنگ - حسن قائمی - حسن محمدنشایی - امیرحسین میرزایی - سینا نادری

### فیزیک

خسرو ارغوانی‌فرد - عباس اصغری - محمد اکبری - عبدالرضا امینی‌نسب - شهرام آزاد - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - محسن پیگان - محمدعلی راست‌پیمان - مرتضی رحمان‌زاده - فرشید رسولی - مهدی طالبی - محمدعلی عباسی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مام‌سیده - فاروق مردانی - سیدعلی میرنوری

### شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - حامد الهویردیان - فرزین بوستانی - جعفر پازوکی - امیررضا جشانی‌پور - امیرحاتمیان - حسن رحمتی‌کوکنده - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - حامد رواز - محمدرضا زهره‌وند - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ‌الاسلامی پول - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - محمدپارسا فراهانی - علی فرزادتبار - سروش نجفی‌نژاد - سجاد نفتی - امین نوروزی

## مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان سمیرا نجف‌پور	آزاده وحیدی‌موتق - آراین فلاح‌اسدی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملارمضانی - ایمان چینی‌فروشان علی مرشد - هانیه نشاسته‌ساز	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی مهدی آرام‌فر	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	سجاد حمزه‌پور - آریا خضری‌پور - محمدامین عرب‌شجاعی رحمت‌الله اصفهانی رمی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - سروش محمودی - یویا شمشیری امیررضا حکمت‌نیا - محمد مهدی ابوترابی	آته اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی‌پور	مصطفی رستم‌آبادی	مرتضی خوش‌کیش - محمدرضا یوسفی عرفان اعظمی‌راد - رحمت‌الله اصفهانی رمی	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیانی
مسئول دفترچه آزمون	آراین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

## گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



**زمین شناسی**

**۸۱- گزینه ۳»**

(سلیمان علیهم‌عمری)

اگر امتداد لایه‌ها را در نظر بگیریم و هم‌چنین باتوجه به شیب سطح شکستگی، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است و گسل از نوع عادی می‌باشد. هم‌چنین باتوجه به اصل روی هم قرارگرفتن لایه‌ها در یک سری رسوبی، لایه زیرین قدیمی‌تر از لایه فوقانی است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۹۱)

**۸۲- گزینه ۳»**

(روزبه اسحاقیان)

همه گزینه‌ها صحیح هستند به جز گزینه ۳».

امواج ریلی مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای شکل و خلاف جهت حرکت آن‌ها مرتعش می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

**۸۳- گزینه ۲»**

(بهزار سلطانی)

مواد خارج شده از آتشفشان‌ها، به صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارهای آتشفشانی (فومرول) هستند.

اندازه ذرات جامد آتشفشان

نام ذرات	اندازه ذرات (میلی‌متر)
خاکستر	کوچک‌تر از ۲
لایلی	بین ۲ تا ۳۳
قطعه سنگ و بلب (دوکی شکل)	بزرگ‌تر از ۳۳

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

**۸۴- گزینه ۲»**

(بهزار سلطانی)

میدان نفتی اهواز، بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران بوده که در پهنه زاگرس قرار دارد. میدان گازی خانگیران سرخس در شمال شرق ایران (پهنه کپه‌داغ) از ذخایر مهم هیدروکربنی می‌باشد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۲)

**۸۵- گزینه ۴»**

(سراسری رائل - ۹۸)

آتشفشان‌های جوان ایران در دوره کواترنری در امتداد نوار ارومیه - پل دختر قرار دارند که با توجه به جدول برخی مشخصات پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران، نام دیگر این نوار یا پهنه سه‌سند - بزمان است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴)

**۸۶- گزینه ۳»**

(روزبه اسحاقیان)

قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در پهنه ایران مرکزی قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۴ و ۱۰۷)

**۸۷- گزینه ۴»**

(سلیمان علیهم‌عمری)

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
پهنه شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب فرورانش پوسته اقیانوس دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

**۸۸- گزینه ۴»**

(معمور ثابت اقلیری)

حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه موسوم به چاه شماره ۱ از سال ۱۲۸۶ ه.ش در شهر مسجد سلیمان در استان خوزستان در منطقه‌ای به نام میدان نفتون آغاز شد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۲)

**۸۹- گزینه ۴»**

(آزاده وهیری موثق)

گسل‌های نایبند، کوه‌بنان و کازرون امتداد شمالی - جنوبی دارند ولی گسل مشأ امتداد شرقی - غربی دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

**۹۰- گزینه ۱»**

(سلیمان علیهم‌عمری)

هدف اصلی در زمین‌گردشگری، تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۷)



ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۱»

(یغما کلانتریان)

$$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|x - 2| \cdot [2x] - 0}{x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x - 2)[2x]}{x - 2} = [4^+] = 4$$

$$f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x - 2| \cdot [2x] - 0}{x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x - 2)[2x] - 0}{x - 2} = -[4^-] = -3$$

$$f'_+(2) + f'_-(2) = 4 + (-3) = 1$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷ و ۹۰ تا ۹۲)

۹۲- گزینه «۴»

(امیر نزهت)

اگر  $x = \alpha$  نقطه بحرانی و مشتق پذیر تابع  $f$  باشد قطعاً  $f'(\alpha) = 0$  است.

$$f'(x) = 0 \Rightarrow f'(x) = 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

پس داریم:

پس خط مماس دارای شیب صفر است و معادله آن  $y = f(1)$  است.

$$y = f(1) = -1 \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = -1$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۵، ۹۰ تا ۹۲ و ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۹۳- گزینه «۱»

(معمرفسن سلامی حسینی)

در نقطه Max نسبی در توابع مشتق پذیر حتماً  $f' = 0$  است و نیز در قبل از آن

نقطه  $f' > 0$  و در بعد از آن  $f' < 0$  است، که فقط در  $x = 2$  این اتفاق می افتد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۹۴- گزینه «۴»

(بابک ابراهیمی)

برای نوشتن معادله خط به نقطه‌ای روی خط و شیب آن خط احتیاج داریم:

$$f(0) = 1 \Rightarrow \text{نقطه} = A(0, 1)$$

برای شیب خط در  $x = 0$  مشتق می گیریم:

$$y = f(2x) \Rightarrow y' = 2f'(2x) \Rightarrow y'(0) = 2f'(0) = 2$$

پس داریم:

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 1 = 2(x - 0) \Rightarrow y = 2x + 1$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

۹۵- گزینه «۲»

(یغما کلانتریان)

$$\text{آهنگ متوسط در بازه } [1, 2] = \frac{v(2) - v(1)}{2 - 1} = \frac{8 + 14}{4 + 4} - \frac{4 + 14}{2 + 4}$$

$$= \frac{22}{8} - \frac{18}{6} = \frac{11}{4} - 3 = -\frac{1}{4}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر حجم در لحظه  $t$  برابر مشتق حجم نسبت به زمان است، پس:

$$v'_t = \frac{4(2t + 4) - 2(4t + 14)}{(2t + 4)^2} = \frac{-12}{(2t + 4)^2}$$

آهنگ لحظه‌ای باید برابر  $-\frac{1}{4}$  باشد:

$$\frac{-12}{(2t + 4)^2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow (2t + 4)^2 = 48$$

$$\Rightarrow (2t + 4) = \pm\sqrt{48} \xrightarrow{t > 0} t = 2\sqrt{3} - 2$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۹۶- گزینه «۱»

(سراسری تبریزی - ۷۹)

از تابع مشتق می گیریم و نقاط بحرانی را می یابیم:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x, \quad x \in [1, 4]$$

$$y' = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \Rightarrow x = -1, 3$$

$x = -1$  در بازه نیست و قابل قبول نیست. مقدار  $f$  در  $x = 3$  و نقاط ابتدا و

انتهای بازه می یابیم و کمترین مقدار را از بین آنها انتخاب می کنیم.

$$f(1) = -11, \quad f(4) = -20$$

$$f(3) = -27$$

پس کمترین مقدار تابع  $-27$  است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۹۷- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

$$f'(x) = 3x^2 - 12x = 0 \Rightarrow 3x(x - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \notin [-1, 2] \end{cases}$$

حال مقدار تابع را در  $x = 0$  و نقاط ابتدا و انتهای بازه می یابیم:

$$f(-1) = -7 + m$$

$$f(0) = m \Rightarrow \text{max مطلق}$$

$$f(2) = -16 + m \Rightarrow \text{min مطلق}$$

$$\Rightarrow \text{برد} = [m - 16, m] = [a, b]$$

در نتیجه:



(بابت سارات)

۱۰۰- گزینه «۳»

$$f'(x) = 3ax^2 - \frac{b}{x^2}$$

تابع در نقطه  $x=1$  باید بحرانی شود:

$$\Rightarrow f'(1) = 3a - b = 0 \Rightarrow 3a = b$$

همچنین باید مختصات نقطه  $(1, 8)$  در ضابطه  $f$  صدق کند:

$$f(1) = 8 \Rightarrow a + b = 8 \xrightarrow{b=3a} 4a = 8 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 6 \end{cases}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

(امیرهورشنگ انصاری)

۱۰۱- گزینه «۴»

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(h-1) - f'(-1)}{h} = f''(-1)$$

می‌دانیم:

پس باید مشتق دوم  $f(x)$  را بیابیم، قبل از مشتق‌گیری تابع را ساده می‌کنیم.

$$f(x) = \frac{x^3 - x^2}{(x-1)^2} = \frac{x^2(x-1)}{(x-1)^2} = \frac{x^2}{x-1} = \frac{x^2 - 1 + 1}{x-1} = \frac{(x-1)(x+1) + 1}{x-1} = x + 1 + \frac{1}{x-1}$$

$$f'(x) = 1 - \frac{1}{(x-1)^2} \Rightarrow f''(x) = + \frac{2}{(x-1)^3}$$

$$f''(-1) = \frac{2}{(-1-1)^3} = -\frac{1}{4}$$

در نتیجه:

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۲)

(معمربن سلامی حسینی)

۱۰۲- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = f'(3) = \frac{4}{27}$$

$$y = f\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right) \Rightarrow y' = \frac{-\frac{1}{2\sqrt{x}}}{\frac{1}{\sqrt{x}^2}} \times f'\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)$$

$$y'\left(\frac{1}{\sqrt{9}}\right) = \frac{-\frac{3}{2}}{\frac{1}{9}} \times f'(3) = -\frac{27}{2} \times \frac{4}{27} = -4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۲)

(معمربنصفی ابراهیمی)

۱۰۳- گزینه «۲»

برای منفی بودن باید نامعادله زیر را حل کنیم:

$$\frac{5}{x^3} - x^2 < 0 \Rightarrow x^3(x-1) < 0 \Rightarrow \sqrt[3]{x^2}(x-1) < 0$$

$$b - a = m - (m - 16) = 16$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(علی اصغر شریفی)

۹۸- گزینه «۲»

شرط اول مشتق‌پذیری، پیوستگی است:

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = f(4) = \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) \Rightarrow 16a + 4b = 3$$

حال باید مشتق چپ و راست در  $x=4$  برابر باشند:

$$f'_-(x) = \frac{2}{2\sqrt{2x+1}} = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$$

$$f'_+(x) = 2ax + b$$

$$f'_-(4) = f'_+(4) \Rightarrow 8a + b = \frac{1}{3}$$

$$\begin{cases} 8a + b = \frac{1}{3} \\ 16a + 4b = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{1}{6} \\ a = -\frac{5}{48} \end{cases}$$

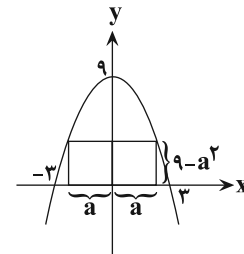
در نتیجه داریم:

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

(معدری حسین‌پور)

۹۹- گزینه «۲»

ابتدا سعی می‌کنیم نمودار تابع  $y = 9 - x^2$  را رسم کنیم:



$$9 - x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm 3$$

$$\text{مساحت مستطیل } S = 2a \times (9 - a^2) = 18a - 2a^3$$

حال به کمک  $S'$ ، نقطه بحرانی تابع را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow S'(a) = 18 - 6a^2 = 0 \Rightarrow 6a^2 = 18 \Rightarrow a^2 = 3 \Rightarrow a = \pm\sqrt{3}$$

a	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
$S'$	-	+
S	↘	↗

پس بیش‌ترین مقدار مساحت زمانی است که  $a = \sqrt{3}$  باشد.

$$\Rightarrow S(\sqrt{3}) = 18\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)



(آریان هیدری)

۱۰۶- گزینه «۱»

$$f'(a)g(a) - f(a)g'(a) = \left(\frac{f}{g}\right)'(a) \times g^2(a) = 0$$

حاصل ضرب دو عبارت زمانی صفر است که حداقل یکی از آن‌ها صفر شوند، دقت کنید که به‌ازای  $g(a) = 0$  تساوی صورت سؤال برقرار نمی‌شود. پس

برای آن‌ها که  $\left(\frac{f}{g}\right)'(a) = 0$  رخ دهد، داریم:

$$y = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{(x^2-1)(x+1)}{x-2} = \frac{(x-1)(x+1)^2}{(x-2)}$$

$$y' = \frac{(1(x+1)^2 + 2(x-1)(x+1))(x-2) - (x-1)(x+1)^2}{(x-2)^2}$$

$$= \frac{(x+1)(2x^2 - 7x + 3)}{(x-2)^2}$$

به‌ازای  $x = -1, 3, \frac{1}{2}$  مقدار  $\left(\frac{f}{g}\right)'(x) = 0$  می‌شود که در گزینه‌ها فقط  $x = -1$  موجود است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(کتاب آبی)

۱۰۷- گزینه «۱»

$$y = \sqrt[3]{3x} = \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{x} \Rightarrow y' = \sqrt[3]{3} \times \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

$$\Rightarrow y' = \frac{\sqrt[3]{3}}{3\sqrt[3]{x^2}} \times \frac{\sqrt[3]{3^2}}{\sqrt[3]{3^2}} = \frac{3}{3\sqrt[3]{3^2 x^2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{(3x)^2}} = \frac{1}{y^2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

۱۰۸- گزینه «۴»

با استفاده از آزمون مشتق اول داریم:

$$f(x) = 3x^3 - 4x^2 \rightarrow f'(x) = 12x^2 - 12x = 0$$

$$\Rightarrow 12x^2(x-1) = 0 \Rightarrow x = 0, 1$$

x	0	1
f'	-	+
f	↘	↗

min

با توجه به جدول، تابع  $f$  در  $x = 1$  دارای می‌نیم نسبی است. توجه کنید که در  $f', x = 0$  تغییر علامت نمی‌دهد و این نقطه اکسترمم نسبی تابع نیست.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)

$$\frac{x}{\sqrt[3]{x^2(x-1)}} \quad \begin{array}{c|c|c} \circ & & 1 \\ \hline - & - & + \end{array} \Rightarrow x \in (-\infty, 1) - \{0\}$$

برای نزولی بودن داریم:

$$f'(x) < 0 \Rightarrow f'(x) = \frac{5}{3}x^{\frac{2}{3}} - \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}x^{-\frac{1}{3}}(\frac{5}{3}x - 2)$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{5x-2}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$f'(x) < 0 \Rightarrow \frac{5x-2}{3\sqrt[3]{x}} < 0 \Rightarrow \frac{x}{f'} \quad \begin{array}{c|c|c} \circ & & \frac{2}{5} \\ \hline + & - & + \end{array} \Rightarrow x \in \left(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}\right)$$

پس گزینه «۲» که زیرمجموعه  $\left(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}\right)$  است، درست است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

(سروش مومینی)

۱۰۴- گزینه «۳»

$x = 1$  ریشه عبارت داخل قدرمطلق است و این نقطه برای  $f(x)$  نقطه گوشه محسوب می‌شود؛ یعنی  $f'(x)$  در این نقطه ناپیوستگی دارد، پس یکی از گزینه‌های «۳» یا «۴» صحیح هستند؛ اما برای تفاوت بین گزینه‌های «۳» و «۴» از  $f(x)$  مشتق می‌گیریم:

$$f'(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2\sqrt{x}} & 0 < x < 1 \\ \frac{1}{2\sqrt{x}} & 1 < x \end{cases}$$

که  $f'(x)$  در  $(0, 1)$  منفی و در  $(1, +\infty)$  مثبت است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

(معمرفسن سلامی هسینی)

۱۰۵- گزینه «۳»

$$V = \pi r^2 h = 54\pi \Rightarrow h = \frac{54}{r^2}$$

حال ضابطه مساحت کل استوانه را برحسب  $r$  می‌نویسیم و سپس نقطه بحرانی آن را به‌دست می‌آوریم:

$$S = 2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi r^{\frac{54}{r}} + 2\pi r^2 \left(\frac{54}{r^2}\right)$$

$$S = 2\pi r^{\frac{54}{r}} + \frac{108\pi}{r} \Rightarrow S' = 4\pi r - \frac{108\pi}{r^2}$$

$$\Rightarrow S' = \frac{4\pi r^3 - 108\pi}{r^2} = 0 \Rightarrow 4\pi r^3 - 108\pi = 0$$

$$\Rightarrow r^3 = \frac{108}{4} = 27 \Rightarrow r = 3$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)



۱۰۹- گزینه «۴»

(میانگشت نیکنام)

$$AB \text{ مسير } t_1 = \frac{100-x}{4} \quad 0 \leq x \leq 100$$

$$BC \text{ مسير } t_2 = \frac{\sqrt{x^2 + (25\sqrt{3})^2}}{2}$$

$$t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 = \frac{100-x}{4} + \frac{\sqrt{x^2 + (25\sqrt{3})^2}}{2}$$

$$\Rightarrow t' = -\frac{1}{4} + \frac{x}{2\sqrt{x^2 + (25\sqrt{3})^2}}$$

$$t' = 0 \Rightarrow 2x = \sqrt{x^2 + (25\sqrt{3})^2} \Rightarrow x^2 = (25)^2 \xrightarrow{x>0} x = 25$$

$$t_{\text{کل}} = \frac{75}{4} + 25 = \frac{175}{4}$$

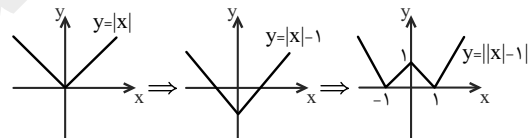
(کتاببرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۱۰- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۱۵)

برای تعیین تعداد نقاط مشتق‌ناپذیری این تابع، از روش ترسیم استفاده می‌کنیم.

ابتدا تابع با ضابطه‌ی  $y = ||x| - 1|$  را رسم می‌کنیم.



با توجه به شکل، تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = ||x| - 1|$  در سه نقطه به طول‌های  $x = -1$ ،  $x = 0$  و  $x = 1$  مشتق‌ناپذیر است.

(کتاببرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

ریاضی ۲

۱۱۱- گزینه «۱»

(امیر زرانروز)

به‌ازای  $x$  های منفی، نمودار  $y_1$  بالاتر از  $(\frac{1}{3})^x$  قرار دارد، لذا پایه‌ی تابع نمایی

$y_1$  باید مقداری مثبت و کوچک‌تر از  $(\frac{1}{3})$  باشد. ضمناً به‌ازای  $x$  های مثبت،

نمودار  $y_2$  پایین‌تر از نمودار  $5^x$  است. پس پایه‌ی تابع نمایی  $y_2$  باید مثبت و

کم‌تر از ۵ باشد.

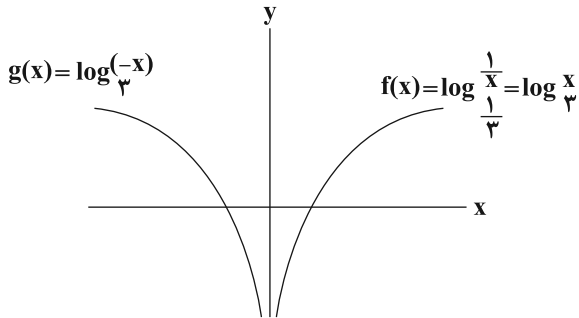
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۱۲- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

دامنه‌ی تابع  $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x$  بازه  $(0, +\infty)$  و دامنه‌ی تابع  $g(x) = \log_{\frac{1}{3}}(-x)$  بازه  $(-\infty, 0)$  است؛ پس هیچ دامنه‌ی مشترکی ندارند و اساساً هیچ‌کدام بالای دیگری

نیست. این دو منحنی نسبت به محور  $y$  ها قرینه هم هستند.



(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۶)

۱۱۳- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

تابع  $3^{-x}$  در سمت  $+\infty$  به محور  $x$  ها نزدیک می‌شود. این تابع  $b$  واحد انتقال عمودی داشته و به  $y = -1$  نزدیک شده، پس  $b = -1$ . در نتیجه  $f(x) = 3^{a-x} - 1$  است و با توجه به  $A(2,0)$  داریم:

$$0 = 3^{a-2} - 1 \Rightarrow 3^{a-2} = 1 \Rightarrow a-2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

در نتیجه:  $a - b = 2 - (-1) = 3$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۳)

۱۱۴- گزینه «۱»

(عزیزالله علی‌اصغری)

$$5\sqrt[3]{0/2} = 5\sqrt[3]{\frac{1}{5}} = 5 \times \sqrt[3]{5^{-1}} = 5 \times 5^{-\frac{1}{3}} = 5^{\frac{2}{3}}$$

$$A = \log_{\frac{5}{2}} 5^{\frac{2}{3}} = \log_{\frac{5}{2}} 5^{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{3}$$

$$\log_{\frac{1}{5}}^A = \log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{3}} = \log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{3}} = \log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{3}} = \log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{3}} = 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)



$$\Rightarrow \log \frac{E_1}{E_2} = 1 / \Delta (M_1 - M_2) \Rightarrow \log 25 = 1 / \Delta (M_1 - M_2)$$

$$\Rightarrow \log 5^2 = 1 / \Delta (M_1 - M_2) \Rightarrow 2 \log 5 = 1 / \Delta (M_1 - M_2)$$

$$\log 5 = 1 - 0 / 3 = 0 / 3 \quad \text{می دانیم: } \log 5 = 1 - \log 2 \text{ لذا داریم:}$$

$$\Rightarrow 2(0 / 3) = 1 / \Delta (M_1 - M_2) \Rightarrow M_1 - M_2 = \frac{1 / 4}{1 / 5} = \frac{14}{15}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ و ۱۱۷)

۱۱۹- گزینه «۴»

(معمرا مین روانپزش)

ابتدا نقطه (۵، ۲) را در تابع صدق می‌دهیم:

$$\log_a^{(\Delta a - \epsilon)} = 2 \Rightarrow a^2 = \Delta a - \epsilon \Rightarrow a^2 - \Delta a + \epsilon = 0$$

$$(a - 2)(a - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = 3 \end{cases}$$

اگر  $a = 2$  باشد، ضابطه تابع به صورت  $f(x) = \log_2^{(2x - 6)}$  است که نقطه

(۲، ۳) هم در آن صدق می‌کند. ولی برای  $a = 3$  این گونه نیست. حال داریم:

$$f^{-1}(x) = 4 \Rightarrow x = f(4) = \log_3^{(2 \times 4 - 6)} = 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

(معمربوار مفسنی)

ابتدا نامعادله را ساده می‌کنیم:

$$\log \frac{(x^2 - 2x)}{x^2} \leq \log \sqrt{x} \Rightarrow \log \frac{x^2 - 2x}{x^2} \leq \log \frac{x^3}{x^2}$$

با توجه به آن که  $x \in Z$  مبنای لگاریتم است، پس قطعاً  $|x| > 1$  است. پس داریم:

$$x^2 - 2x \leq 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 3$$

اعداد  $-1, 0, 1$  لگاریتم را تعریف نشده می‌کنند و  $x = 2$  و  $x = 3$  را در دامنه

لگاریتم بررسی می‌کنیم: وجود ندارد:  $\log_2^0$   $x = 2 \Rightarrow$

$$x = 3 \Rightarrow \log_3^3$$

پس فقط یک عدد پذیرفته است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۶)

۱۱۵- گزینه «۳»

(آریان هیری)

$$\log_6^{25} = \frac{\log 25}{\log 6} = \frac{2 \log 5}{\log 3 + \log 2} = \frac{2(1 - \log 2)}{\log 3 + \log 2}$$

$$= \frac{2(1 - a)}{a + b} = \frac{2 - 2a}{a + b}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۱۶- گزینه «۴»

(سبار داوطلب)

اگر  $3^x$  را  $t$  بنامیم، آن گاه به جای  $9^x$  می‌گذاریم  $t^2$  و به جای  $3^{x+1}$  هم می‌نویسیم  $3t$ . پس داریم:

$$t^2 - 4(3t) + 27 = 0 \Rightarrow t^2 - 12t + 27 = 0 \Rightarrow (t - 3)(t - 9) = 0$$

$$\begin{cases} t = 3 = 3^{x_1} \Rightarrow x_1 = 1 \\ t = 9 = 3^{x_2} \Rightarrow x_2 = 2 \end{cases} \Rightarrow x_1 + x_2 = 3$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۱۷- گزینه «۲»

(عزیزالله علی‌اصغری)

$$2^{x-y} \times 2^{2y-2x} = 2^4 \Rightarrow 2^{y-x} = 2^4 \Rightarrow y - x = 4 (*)$$

$$\log x = 2 \log 2x - \log y \Rightarrow \log x = \log 4x^2 - \log y$$

$$\Rightarrow \log x = \log \frac{4x^2}{y}$$

$$x = \frac{4x^2}{y} \xrightarrow{x \neq 0} \frac{4x}{y} = 1 \Rightarrow y = 4x \xrightarrow{(*)} 4x - x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

$$y = \frac{16}{3} \Rightarrow \log_4^y = \log_4^{\frac{16}{3}} = \log_4^{\frac{2^4}{3}} = \log_4^{\frac{16}{4}} = 2$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۱۸- گزینه «۳»

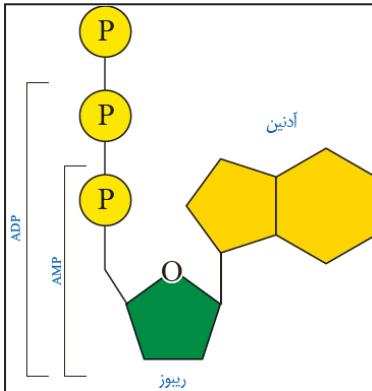
(امیر زراندوز)

با توجه به اطلاعات سؤال، فرض می‌کنیم که:

$$E_1 = 25E_2 \quad \begin{cases} \log E_1 = 11 / 8 + 1 / \Delta M_1 \\ \log E_2 = 11 / 8 + 1 / \Delta M_2 \end{cases}$$

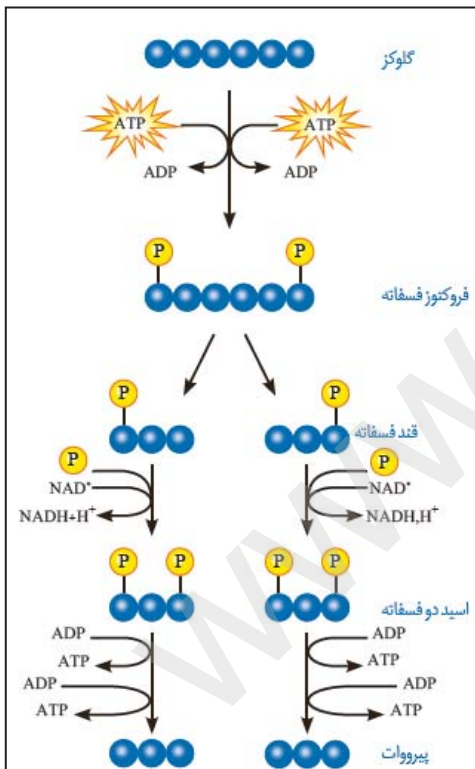
$$\text{روابط را از هم کم می‌کنیم.} \rightarrow \log E_1 - \log E_2 = 1 / \Delta M_1 - 1 / \Delta M_2$$

### نکات



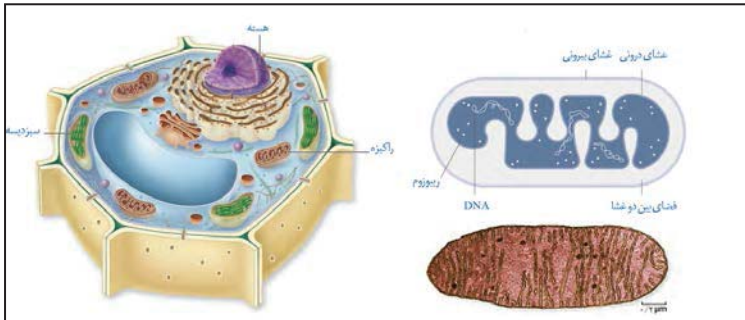
- (۱) قند این مولکول ریبوز است و نمی تواند در ساختار دنا قرار بگیرد !!!
- (۲) دقت کنید حلقه پنج ضلعی باز آدنین با قند ریبوز پیوند دارد !! اینطور حفظ کنید "پنج ضلعی با پنج ضلعی" !!
- (۳) در این مولکول دو پیوند پرانرژی وجود دارد !!
- (۴) دقت کنید هر پنج کربن قند ریبوز در حلقه قرار ندارد و یکی از کربن های آن بیرون از حلقه و در پیوند با فسفات است !!
- (۵) دقت کنید در مقایسه وزن مونومرهای دنا و رنا در صورت یکسان بودن بازهای آلی، مونومر دنا سبک تر است زیرا قند آن یک اکسیژن کمتر نسبت به ریبوز دارد !!!
- (۶) افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله انجام می شود !

### نکات



- (۱) در فرایند گلیکولیز کربن دی اکسید آزاد نمی شود !!
- (۲) گلیکولیز مرحله مشترک بین تنفس هوازی و تخمیر الکلی و لاکتیکی است !!
- (۳) این واکنش در تمامی یاخته های زنده درون ماده زمینه سیتوپلاسم صورت می گیرد !!!
- (۴) این مرحله از تنفس هوازی بدون حضور اکسیژن هم رخ می دهد !!
- (۵) انرژی مورد نیاز واکنش های قند کافت توسط گلیکولیز تامین می شود !!!
- (۶) در نهایت از مراحل گلیکولیز می توان گفت دو ATP به طور خالص تولید می شود !
- (۷) دقت کنید تولید ATP در گلیکولیز، تولید در سطح پیش ماده محسوب می شود !!!
- (۸) در گلیکولیز از فسفات های آزاد در ماده زمینه سیتوپلاسم کم می شود !!!
- (۹) دقت کنید ترکیبات فسفات دار حاصل از مرحله اول گلیکولیز می توان ADP را نیز نام برد !!!!

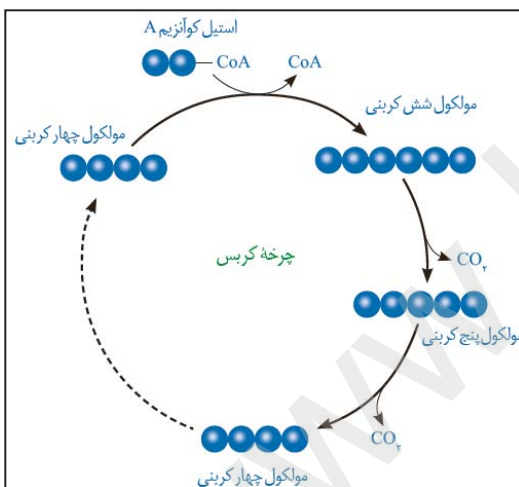




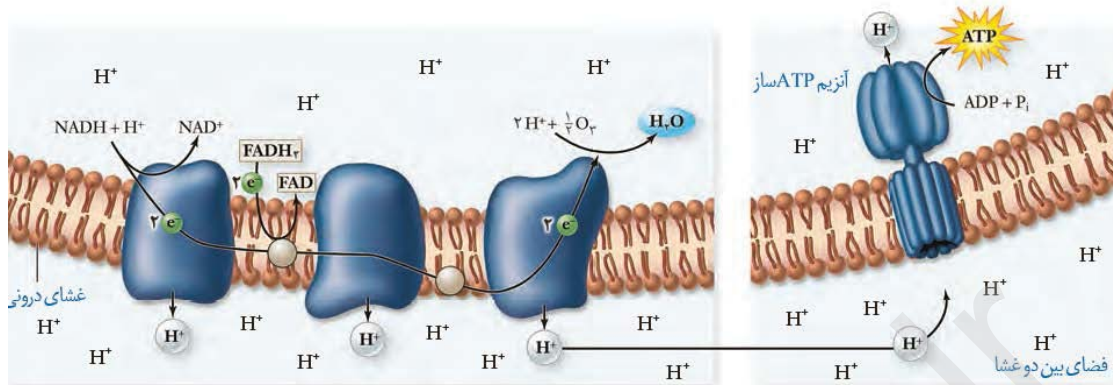
### نکات

- ۱) میتوکندری همانند هسته و کلروپلاست دارای دو غشای می باشد که غشای درونی آن چین خورده است !!
- ۲) میتوکندری دارای چند دناى حلقوی است ؟
- ۳) تقسیم راکیزه مستقل از یاخته است و می تواند همزمان یا در زمان اینترفاز تقسیم شود !!!
- ۴) به اندازه مشخص شده در شکل دقت کنید (۲،۰ میکرومتر) !!!
- ۵) راکیزه برای فعالیت خود به پروتئین های تولید شده در ماده زمینیه سیتوپلاسم نیازمند است !!!
- ۶) درون راکیزه میتوان رناتن ها و فرایند پروتئین سازی را مشاهده کرد !
- ۷) دقت کنید گویچه های قرمز فاقد راکیزه اند !!!

### نکات



- ۱) واکنش روبرو در یاخته های یوکاریوتی در راکیزه انجام می شود !!!
- ۲) دقت کنید کوآنزیم در این چرخه مصرف یا تجزیه نمی شود گرچه ممکن است در گذر زمان فرسوده شود و یاخته دوباره آن را بسازد !!!
- ۳) دقت کنید اولین کربن دی اکسید در تنفس یاخته ای هوازی در حین تبدیل پیرووات به استیل تشکیل می شود !!!
- ۴) دقت کنید چرخه کربس در پروکاریوت ها در ماده زمینیه سیتوپلاسم انجام می شود !!!
- ۵) طی چرخه کربس از ترکیب شش کربنه و پنج کربنه کربن دی اکسید آزاد می شود (دقت کنید ترکیب چهار کربنه کربن دی اکسید آزاد نمی کند !!!)
- ۶) از اکسایش هر مولکول شش کربنی در واکنش های چرخه کربس، در محل های متفاوتی از چرخه مولکول های  $ATP$  و  $NADH$ ،  $FADH_2$  تشکیل می شوند !!



### نکات

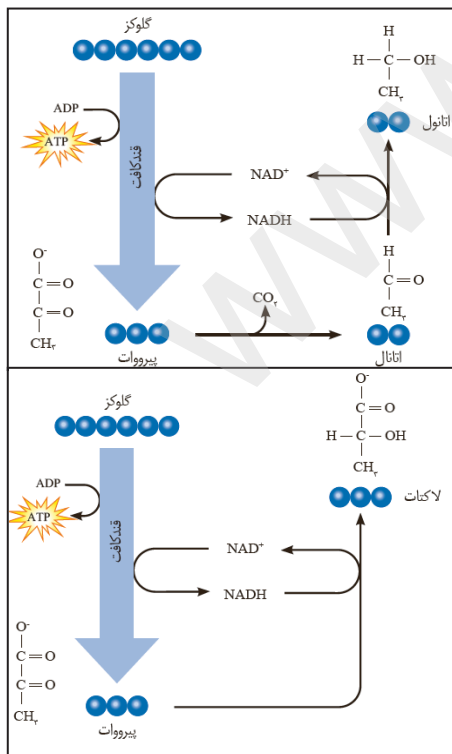
- ۱) همانطور که مشاهده می کنید غشای درونی میتوکندری دولایه می باشد !!
- ۲) دومین جزء زنجیره انتقال الکترون کاملاً آگریز است و با سر آب دوست فسفولیپیدها در تماس نیست !!!
- ۳) دقت کنید در غشای درونی میتوکندی تعداد زیادی زنجیره انتقال الکترون وجود دارد !!!
- ۴) آنزیم ATP ساز از چند زیرواحد تشکیل شده است و می توان گفت دارای ساختار چهارم است !!!
- ۵) آنزیم ATP ساز در میتوکندری و کلروپلاست هردو باعث اسیدی تر شدن بستره اندامک می شوند اما دقت کنید این آنزیم در میتوکندری در غشای درونی قرار دارد اما در کلروپلاست در غشای تیلکوئید قرار دارد
- ۶) آنزیم ATP ساز در هردو اندامک در بستره اندامک ATP می سازد !!!
- ۷) آنزیم ATP ساز از اجزای زنجیره انتقال الکترون نیست !!!
- ۸) الکترون های FADH<sub>2</sub> برخلاف الکترون های NADH از اولین جزء زنجیره انتقال الکترون عبور نمی کند !!!

### نکات

- ۱) دقت کنید قندکافت از مراحل تخمیر می باشد ، پس نمی توان گفت طی فرایند تخمیر ATP تولید نمی شود !!!
- ۲) دقت کنید کتاب ذکر کرده تخمیر الکی و لاکتیکی انواعی از تخمیراند (نه تنها انواع آن !!!)

جدول مقایسه ای انواع تخمیر

مقایسه	الکی	لاکتیکی
ATP تولید می شود؟	+	+
مراحل بعد از قندکافت	دو مرحله	یک مرحله
محل انجام	ماده زمینه سیتوپلاسم	ماده زمینه سیتوپلاسم
هدف از انجام	بازسازی NAD <sup>+</sup>	بازسازی NAD <sup>+</sup>
کاهنده (اکسایش یابنده)	NADH	NADH
اکسنده (کاهش یابنده)	اتانال	پیروات
محصول نهایی	اتانول	لاکتات





زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه ۲»

(سیدپوریا طاهریان)

شکل سؤال نشان‌دهنده آنزیم ATP ساز است. انتقال یون هیدروژن از بخش داخلی راکتیزه به فضای داخلی بین دو غشا با مصرف انرژی صورت می‌گیرد. اما این انرژی توسط الکترون‌های پرنانرژی NADH و FADH<sub>2</sub> در زنجیره داخلی میتوکندری تأمین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خروج سدیم از یاخته عصبی، به کمک پمپ سدیم - پتاسیم صورت می‌گیرد. این پروتئین با مصرف ATP فعالیت می‌کند.

گزینه ۳: در چرخه کالوین برای تبدیل یک مولکول سه‌کربنی به قند سه‌کربنی، یک مولکول ATP و یک NADPH مصرف می‌شود.

گزینه ۴: خروج ناقل عصبی دوپامین از طریق برون‌رانی صورت می‌گیرد، در هنگام درون‌بری و برون‌رانی ATP مصرف می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳ تا ۸۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۷ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۱۲۲- گزینه ۳»

(یاسر آرامش اصل)

همه یاخته‌های زنده قادر هستند که طی قندکافت بخشی از انرژی گلوکز را به صورت مولکول‌های ATP آزادکنند. باکتری‌های گوگردی که از H<sub>2</sub>S فاضلاب‌ها برای تأمین الکترون استفاده می‌کنند از این قانون مستثنی نمی‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این گروه باکتری‌های فتوسنتزکننده مثل سیانوباکتری‌ها هم قرار دارند. گزینه ۲: فتوسنتزکننده‌های گوگردی باکتری هستند و فاقد کلروپلاست می‌باشند.

گزینه ۴: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده (موجود در اعماق اقیانوس‌ها) الزاماً نیترات‌ساز نیستند، بلکه باکتری‌های نیترات‌ساز از این نوع تولیدکننده‌ها می‌باشند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۸۹ و ۹۰)

۱۲۳- گزینه ۴»

(امیرحسین میرزایی)

یاخته‌های ماهیچه اسکلتی بدن انسان، علاوه بر استفاده از واکنش‌های هوازی مربوط به چرخه کربس، توانایی کسب انرژی از طریق واکنش‌های بی‌هوازی را نیز دارند. بنابراین امکان اکسایش و کاهش پیرووات (محصول نهایی قندکافت) در این یاخته‌ها وجود دارد.

جایگاه تخمیر لاکتیکی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و تولید استیل کوآنزیم A در میتوکندری است. در هر دو محل ذکر شده پروتئین‌سازی و رناتن‌های فعال قابل مشاهده است. وقوع هر دو این فرایندها نیز نیازمند آنزیم می‌باشد.

سایر گزینه‌ها نیز فقط در مورد تنفس هوازی صحیح می‌باشند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۶۶ تا ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۲۴- گزینه ۱»

(سروش صفا)

NAD<sup>+</sup> طی گلیکولیز (قندکافت) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و هم‌چنین طی اکسایش پیرووات و چرخه کربس در فضای داخل میتوکندری به NADH کاهش می‌یابد که در هر دوی این محل‌ها (ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و فضای داخل میتوکندری) نیز ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دقت کنید در طی تنفس بی‌هوازی، NADH الکترون‌های خود را در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم از دست می‌دهد و در این محل FADH<sub>2</sub> تولید نمی‌شود.

گزینه ۳: ATP نیز هم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم طی فرایند گلیکولیز و هم در فضای درونی میتوکندری طی چرخه کربس و در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود. اما تبدیل FADH<sub>2</sub> به FAD فقط در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری انجام می‌گیرد.

گزینه ۴: NADH در دو جا به NAD<sup>+</sup> اکسایش می‌یابد: در سیتوپلاسم طی تخمیرهای الکلی و لاکتیکی؛ و در میتوکندری طی واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون، اما تولید استیل کوآنزیم A فقط در میتوکندری انجام می‌گیرد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۲۵- گزینه ۴»

(مهمدر حسن بیگی)

ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنچه که سبب تولید و فساد فراورده‌های شیری می‌شود تخمیر لاکتیکی و محصولات آن می‌باشد. بنابراین، این عبارت صحیح است.

گزینه ۲: تخمیرها نیز مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند. در شروع قندکافت مولکول‌های ATP مصرف می‌شوند. پس این عبارت هم صحیح است.

گزینه ۳: منشأ کربن دی‌اکسید تولیدشده در فرایند تخمیر الکلی پیرووات و اولین CO<sub>2</sub> در تنفس هوازی نیز همین مولکول می‌باشد.

گزینه ۴: الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکتیزه در جهت کاهش آن‌ها می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸، ۷۳ و ۷۴)



۱۲۶- گزینه «۳»

(اسفندیار طاهری)  
گلیکولیز موجب تولید  $NADH$  در میان یاخته می‌شود و واکنش‌های چرخه کربس و تولید استیل کوآنزیم  $A$  در پی اکسایش پیرووات نیز فرایندهایی هستند که موجب کاهش یافتن  $NAD^+$  و تولید  $NADH$  درون میتوکندری می‌شوند. در اولین مرحله از گلیکولیز، با آزاد شدن یک گروه فسفات از مولکول  $ATP$ ، مولکول  $ADP$  تولید می‌شود؛ اما در واکنش‌های مربوط به چرخه کربس و اکسایش پیرووات امکان آزاد شدن گروه فسفات از ساختار  $ATP$  وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گلیکولیز امکان آزاد شدن کربن دی‌اکسید وجود ندارد.  
گزینه «۲»: در چرخه کربس، استیل کوآنزیم  $A$  مصرف می‌شود؛ اما در پی اکسایش پیرووات درون میتوکندری، استیل کوآنزیم  $A$  تولید می‌شود.  
گزینه «۴»: در چرخه کربس و گلیکولیز مولکول  $ATP$  در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

۱۲۷- گزینه «۳»

(مهم‌عیسایری)  
منظور قسمت اول صورت سؤال تنفس نوری و منظور قسمت دوم تنفس هوازی است. در تنفس هوازی و تنفس نوری، مولکول اکسیژن درون نوعی اندامک دوغشایی (به ترتیب میتوکندری و کلروپلاست) مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: بخشی از واکنش‌های تنفس نوری در فضای خارج از میتوکندری و کلروپلاست انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در واکنش‌های تنفس نوری درست است که  $ATP$  تشکیل نمی‌شود ولی باید دقت داشته باشید که در این واکنش‌ها آزاد شدن کربن دی‌اکسید از ترکیب دوکربنی است نه از ترکیب سه‌کربنی!

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که در واکنش‌های تنفس نوری ترکیب پنج کربنی ناپایدار در فضای کلروپلاست تشکیل می‌شود؛ نه در فضای آزاد میان یاخته!  
(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰، ۷۹ و ۸۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

(یاسر آرمش‌اصل)  
یاخته‌ای که در تجزیه گلوکز مولکول ۳ کربنه فاقد فسفات (پیرووات) تولید می‌کند، یعنی توانایی انجام واکنش قندکافت را دارد. همه یاخته‌های زنده توانایی انجام قندکافت را دارند. موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست می‌باشند.

الف) نادرست. پیش‌هسته‌ای‌ها نیز قندکافت انجام می‌دهند. (توالی افزاینده مخصوص هوهسته‌ای‌ها می‌باشد).

ب) نادرست. دقت کنید گویچه‌های قرمز میتوکندری ندارند و در نتیجه توانایی تولید  $FADH_2$  را نیز ندارند.

ج) درست. همواره قندکافت درون مایع میان‌یاخته (سیتوپلاسم) انجام می‌شود که توسط غشایی از محیط بیرون جدا شده است.  
د) نادرست. پیش‌هسته‌ای‌ها دناى خطی ندارند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۱۲، ۱۳، ۳۵، ۶۶ تا ۶۹ و ۷۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۲۹- گزینه «۳»

(فرید فرهنگ)  
ذرت نمونه‌ای از گیاهان  $C_4$ ، گل رز نمونه‌ای از گیاهان  $C_3$  و آناناس نمونه‌ای از گیاهان  $CAM$  است. چرخه کالوین در گیاهان  $C_4$  و  $CAM$  همانند  $C_3$  به هنگام روز انجام می‌شود. در واکنش‌های چرخه کالوین، انرژی لازم برای تبدیل اسیدهای سه‌کربنی به قندهای سه‌کربنی، از تبدیل  $ATP$  به  $ADP$  تأمین می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان  $C_4$  و  $CAM$  تثبیت کربن ( $CO_2$ ) جو منجر به ترکیب چهارکربنی می‌شود.

گزینه «۲»: گل رز گیاهی  $C_3$  است و تثبیت کربن در این گیاهان تنها در یک مرحله (چرخه کالوین) انجام می‌شود. به فرایند استفاده از  $CO_2$  برای تشکیل ترکیب‌های آلی، تثبیت کربن می‌گویند.

گزینه «۴»: در گیاهان  $C_4$  برخلاف گیاهان  $C_3$ ، چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود اما دقت داشته باشید که در چرخه کالوین، برای بازسازی ریبولوزیس فسفات از قندهای سه‌کربنی، مصرف الکترون‌های موجود در  $NADPH$  (تبدیل  $NADPH$  به  $NADP^+$ ) صورت نمی‌گیرد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴، ۸۵، ۸۷ و ۸۸)

۱۳۰- گزینه «۱»

(امیررضا جشانی‌پور)  
فقط مورد «ج» به‌درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:  
الف) ترکیب شش کربنه موجود در چرخه کربس، فسفات ندارد و در ضمن پایدار است. (نادرست)

ب) پیش‌ماده‌های کربنیک انیدراز، آب و کربن دی‌اکسید هستند. در چرخه کالوین کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود نه تولید. (نادرست)

ج) چرخه کالوین در بستره کلروپلاست و چرخه کربس در بستره میتوکندری رخ می‌دهند. در هر دوی این محل‌ها می‌توان انواع مولکول رنا را دید. مولکول‌های رنا نوکلئیک اسیدهایی خطی هستند. (درست)

د) در چرخه کربس برخلاف چرخه کالوین مولکول  $ATP$  تولید می‌شود.  $ATP$  نوکلئوتیدی است که در فرایند برون رانی ناقل عصبی مصرف می‌شود. (نادرست)

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۶۹، ۸۴ و ۸۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۳۵ و ۱۱۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷)



۱۳۱- گزینه «۳»

(رضا آرمایش اصل)

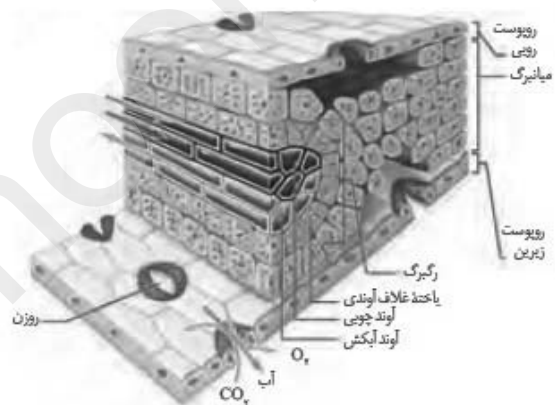
با فعال شدن آنزیم روبیسکو در جهت اکسیژنازی، پدیده تنفس نوری (درون کلروپلاست و نیز در درون میتوکندری) رخ می‌دهد و مولکول حاصل از ترکیب قند پنج کربنی ریبولوز بیس فسفات با اکسیژن تجزیه شده و دو مولکول دو کربنی و سه کربنی می‌سازد که البته از مولکول ۲ کربنه، بعداً درون میتوکندری گاز  $CO_2$  آزاد خواهد شد و فتوسنتز کاهش می‌یابد، پس مصرف ATP در چرخه کالوین نیز کم می‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۱۳۲- گزینه «۴»

(سیرپوریا طاهریان)

شکل نشان‌دهنده برگ گیاه تک‌په‌ای است.



در گیاهان تک‌په‌ای دمبرگ وجود ندارد. (رد گزینه «۱»).

تنفس نوری در گیاهان تک‌په به علت ساختار مشابه گیاهان  $C_3$  کم‌تر رخ می‌دهد (رد گزینه «۲»). پوستک دارای ژن مستقیم نمی‌باشد بلکه آنزیم‌هایی که در تولید پوستک نقش دارند، دارای ژن (ها) می‌باشد. (رد گزینه «۳»). یاخته‌های میانبرگ دارای میتوکندری هستند و می‌تواند در فرایند اکسایش پیرووات، کربن دی‌اکسید تولید کنند (تأیید گزینه «۴»).

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۷۸، ۸۶ و ۸۷)

۱۳۳- گزینه «۱»

(معمرا مین بیگی)

یاخته‌های غلاف آوندی در برگ گیاهان دولپه فاقد سبزینه می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آوند‌های چوبی که وظیفه هدایت شیره خام در گیاهان را برعهده دارند، با تأمین آب مورد نیاز یاخته‌های گیاهی نقش خود را در بهبود عملکرد فتوسنتز ایفا می‌کنند ( $CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$ ) (درستی گزینه «۱»)  
گزینه «۲»: برگ (مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان) در گیاهان دولپه می‌تواند دارای روزنه‌های فرورفته در غار باشد (گیاه خرزهره) (نادرستی گزینه «۲»)

گزینه «۳»: در هر رگبرگ ۳ نوع یاخته مشاهده می‌شود:

۱- آوند چوب

۲- آوند آبکش

۳- غلاف آوندی

که از بین آن‌ها غلاف آوندی دارای هسته بوده و دناهی خطی در آن یافت می‌شود. (نادرستی گزینه «۳»)

گزینه «۴»: یاخته‌های فتوسنتز کننده پهنک شامل یاخته‌های نرم‌آکنه نرده‌ای و اسفنجی (از بافت زمین‌های) و یاخته‌های نگهبان روزنه (از بافت پوششی) می‌باشد.

(نادرستی گزینه «۴»)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲، ۱۰۷ و ۱۲۳)

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷۸، ۸۲ و ۸۳)

۱۳۴- گزینه «۳»

(سینا تادری)

در مرکز واکنش هر دو نوع فتوسیستم ۱ و ۲، مولکول‌های کلروفیل a می‌توانند با دریافت انرژی از سایر رنگیزه‌ها، الکترون خود را از دست بدهند تا وارد زنجیره انتقال الکترون شود. این الکترون در فتوسیستم ۲ توسط الکترون‌های آب جایگزین شده و در فتوسیستم ۱، از الکترون‌های فتوسیستم ۲ برای جبران کمبود الکترون استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرکز واکنش تنها از مولکول‌های کلروفیل a در بستری از پروتئین تشکیل شده است. سایر انواع رنگیزه‌ها در اطراف مرکز واکنش و در آنتن‌های گیرنده نور قرار دارند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۳ فصل ۶ زیست‌شناسی دوازدهم، مشاهده می‌کنید که کم‌ترین میزان جذب نور (در هر دو فتوسیستم) در محدوده طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر است.

گزینه «۴»: بیش‌ترین میزان جذب نور در هر دو فتوسیستم، توسط کلروفیل a مشخص می‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۳۵- گزینه «۲»

(سروش صفی)

هر سه نوع گیاه  $C_3$ ،  $C_4$  و CAM در چرخه کالوین، کربن را در اسید سه کربنی تثبیت می‌کنند. بخش اول پاسخ به گیاهان CAM اشاره می‌کند که اولین مرحله تثبیت کربن را در شب که روزنه‌ها باز هستند، انجام می‌دهد و گیاهانی که فاقد سبزدیسه در غلاف آوندی هستند، گیاهان  $C_3$  می‌باشند. سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان  $C_4$  در دماهای بالا و نور زیاد، کارایی بیشتری نسبت به سایر گیاهان دارند و این گیاهان برخلاف گیاهان CAM که در روزها روزنه‌هایشان بسته است، کربن دی‌اکسید را در یاخته‌های متفاوتی تثبیت می‌کنند.



گزینه «۳»: گیاهی که تثبیت  $CO_2$  را فقط به صورت اسید ۴ کربنی انجام دهد، وجود ندارد. در گیاهان  $C_4$ ، تثبیت اولیه  $CO_2$  به صورت اسید ۴ کربنی و تثبیت نهایی آن به صورت اسید ۳ کربنی است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۴ تا ۸۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲۰)

### ۱۳۸- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

باکتری‌ها پروکاریوت و فاقد اندامک هستند که گروهی از آن‌ها می‌توانند تولید مواد آلی از مواد غیرآلی را طی واکنش‌های فتوسنتز یا شیمیوسنتز به دست آورند.

گزینه «۱»: در مورد باکتری‌های شیمیوسنتزکننده صحیح نیست.

گزینه «۲»: دقت کنید که گیاه مواد معدنی موردنیاز خود را از محیط دریافت می‌کند و خودش تولید نمی‌کند.

گزینه «۳»: در مورد باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۹)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۹ و ۹۰)

### ۱۳۹- گزینه «۳»

(معمد موری روزبهانی)

در همه گیاهان نهان دانه، دسته‌های آوندی در ساختار ساقه یافت می‌شوند.

مورد اول) دقت کنید برخی گیاهان توانایی فتوسنتز ندارند. (گیاهان انگل).

مورد دوم) دقت کنید برخی گیاهان مانند گل مغربی  $2n$  نازا هستند و توانایی تقسیم میوز ندارند. در ضمن لزومی ندارد نوترکیبی همواره اتفاق بیفتد.

مورد سوم) دقت کنید این مورد برای گیاهان تک لپه می‌تواند صحیح نباشد. چون در میان برگ یاخته‌های تک‌لپه، یاخته‌های نرم‌آکنه نرده‌ای وجود ندارد.

مورد چهارم) افزایش مقدار  $ATP$  آنزیم‌های درگیر در گلیکولیز و چرخه کربس را مهار می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۱۵ و ۱۱۶)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۶، ۶۱، ۷۲، ۷۸، ۷۹، ۸۴، ۸۵ و ۸۷ تا ۸۹)

### ۱۴۰- گزینه «۴»

(دانش همشیری)

باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز برای جذب نور خورشید باکتروکلروفیل دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های گوگردی توانایی تولید اکسیژن ندارند.

گزینه «۲»: همه باکتری‌ها می‌توانند طی تنفس یاخته‌های بخشی از انرژی ترکیبات آلی را آزاد نمایند.

گزینه «۳»: شیمیوسنتزکنندگان انرژی ساخت مواد آلی از  $CO_2$  را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۷۹، ۸۴، ۸۹ و ۹۰)

گزینه «۳»: در گیاهان CAM برگ یا ساقه یا هر دو پرآب و گوشتی است و در گیاهان CAM برخلاف سایر گیاهان  $C_3$  و  $C_4$ ، pH عصاره برگ در آغاز روشنایی (صبح) نسبت به آغاز تاریکی (شب) اسیدی‌تر است.

گزینه «۴»: گیاهان  $C_4$  به ندرت تنفس نوری انجام می‌دهند اگر این گیاهان تک‌لپه باشند، فاقد نرم‌آکنه نرده‌ای می‌باشند. اما گیاهان  $C_4$  در غلظت‌های زیاد  $CO_2$  محیط کارایی بالایی دارند. این گیاهان عمدتاً دولپه‌ای بوده و نرم‌آکنه نرده‌ای و اسفنجی دارند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۴ تا ۸۹)

### ۱۳۶- گزینه «۱»

(حسن مهنرنشایی)

گیاهان CAM در مناطق کم‌آب زندگی می‌کنند و به همین دلیل دارای ریشه یا ساقه گوشتی و پرآب هستند. هم‌چنین این گیاهان در کریچه خود دارای ترکیباتی هستند که آب نگه می‌دارد. همه گیاهانی که فتوسنتز انجام می‌دهند و چرخه کالوین دارند، در دومین مرحله اسید سه‌کربنه تولید می‌کنند که پایدار است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: چرخه کالوین و فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو در همه گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  و CAM در روز اتفاق می‌افتد.

گزینه «۳»: گیاهان CAM برای تثبیت کربن، تقسیم مکانی ندارند و در هر مرحله تثبیت کربن آن‌ها در یک سلول اتفاق می‌افتد.

گزینه «۴»: روزه‌های آبی در گیاهان همواره باز است. روزه‌های هوایی در گیاهان CAM در شب باز و در روز بسته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۸)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

### ۱۳۷- گزینه «۴»

(سینا ناری)

گیاهان  $C_3$  تثبیت  $CO_2$  را فقط به صورت اسید ۳ کربنی (چرخه کالوین) انجام می‌دهند. در چرخه کالوین، اسیدهای سه‌کربنی با دریافت الکترون‌های NADPH به قندهای سه‌کربنی فسفات‌دار تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهی که تثبیت  $CO_2$  را فقط در شب انجام دهد، وجود ندارد. گیاهان CAM، تثبیت اولیه  $CO_2$  ( $CO_2$  جو) را در شب و تثبیت نهایی آن (یعنی چرخه کالوین) را در طول روز انجام می‌دهند.

گزینه «۲»: گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  تثبیت  $CO_2$  را فقط در طول روز انجام می‌دهند. در این گیاهان و با ورود آب به یاخته‌های نگهبان روزه فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو افزایش می‌یابد.



**زیست‌شناسی ۲**

**۱۴۱- گزینه «۳»**

(معمد معری روبروانی)

در اسبک ماهی که نوعی جانور مهره دار، دارای تنفس آبششی است لقاخ در بدن جانور صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۵)

**۱۴۲- گزینه «۴»**

(اشکان زرنری)

اسپرم پس از تمایز یافتن که شامل فشرده‌شدن هسته و قرارگیری آن‌ها در ناحیه سر می‌باشد، وارد اپی‌دیدیم می‌شوند. اسپرم‌ها باید حداقل ۱۸ ساعت در اپی‌دیدیم بمانند تا قابلیت حرکت کسب کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول‌های تشکیل‌دهنده دیواره لوله اپی‌دیدیم پیکری بوده و دیپلوئید هستند.

گزینه «۲»: مایع غنی از فروکتوز از ترشحات غدد وزیکول سمینال است که بعد از اپی‌دیدیم قرار دارند. اسپرم‌ها درحین عبور از کنار و پشت مثانه، ترشحات این غده را دریافت می‌کنند.

گزینه «۳»: اپی‌دیدیم بخشی از بیضه نیست. اسپرم‌ها با خروج از بیضه وارد اپی‌دیدیم می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

**۱۴۳- گزینه «۲»**

(فهریر فرهنگ)

کوریون، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کنند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها درون‌شامه جنین (آمنیون) و برون‌شامه جنین (کوریون) هستند.

گزینه «۳»: خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود پرده کوریون مخلوط نمی‌شوند، ولی می‌تواند بین دوطرف این پرده مبادله مواد صورت گیرد.

گزینه «۴»: بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها درون‌شامه جنین (آمنیون) و برون‌شامه جنین (کوریون) هستند؛ یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب کرده و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد. به این فرایند جایگزینی گفته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۹ تا ۱۱۱)

**۱۴۴- گزینه «۴»**

(فهریر فرهنگ)

به مجموع ترشحات سه نوع غده گشنابدان (وزیکول سمینال)، پروستات و پیازی - میزراهی که اسپرم‌ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می‌کنند، مایع منی گفته می‌شود. هر کدام از لوله‌های اسپرم‌بر درحین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده گشنابدان (وزیکول سمینال) را دریافت می‌کند. دو مجرای اسپرم‌بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند؛ بنابراین غده پروستات برخلاف غدد گشنابدان به میزراه متصل است (در شکل ۱ نیز می‌بینیم که غدد گشنابدان ترشحات خود را پیش از رسیدن لوله اسپرم‌بر به میزراه وارد این لوله می‌کنند). بعد از پروستات، یک جفت غده به نام پیازی میزراهی نیز به میزراه متصل می‌شوند.

تنها گزینه «۴» نمی‌تواند درباره غده‌های پروستات و پیازی میزراهی صحیح باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: غده پروستات با ترشح مایعی شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند و غدد پیازی میزراهی که به اندازه نخود فرنگی‌اند، ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند.

گزینه «۳»: دو مجرای اسپرم‌بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند. بنابراین هم پروستات و هم غدد پیازی میزراهی در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند (در شکل ۱ کتاب درسی صفحه ۹۸ نیز واضح است).

گزینه «۴»: غدد گشنابدان مایعی غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

**۱۴۵- گزینه «۲»**

(علیرضا ذاکر)

اسپرم‌ها دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی است، اما دقت کنید که این یاخته‌ها از تمایز اسپرماتید ایجاد شده‌اند، نه تقسیم هسته آن‌ها! بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) می‌دانیم که اسپرم‌ها و اسپرماتیدها اصلاً توانایی تقسیم‌شدن ندارند، هم‌چنین اسپرماتوگونی‌ها نیز با تقسیم خود یاخته‌های دیپلوئید (اسپرماتوسیت‌های اولیه و اسپرماتوگونی) را به وجود می‌آورند. این درحالی است که اسپرم‌ها، اسپرماتیدها و اسپرماتوگونی‌ها توسط یاخته‌های سرتولی تغذیه و پشتیبانی می‌شوند.

۲) اسپرماتوسیت‌های اولیه در پروفاز میوز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا را از طول در کنار هم قرار می‌دهند و در مرحله آنافاز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند. طبق شکل صفحه ۹۹ کتاب درسی اسپرماتوسیت‌های اولیه هم به اسپرماتوگونی‌ها اتصال دارند هم به اسپرماتوسیت‌های ثانویه.

۴) اسپرماتیدها هنگام تبدیل شدن به اسپرم مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند، در حالی که این اسپرم‌ها هستند که در تماس مستقیم با ترشحات غدد برون‌ریز قرار می‌گیرند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۸ تا ۱۰۱)



۱۴۶ - گزینه «۴»

(اشکان زرنگری)

با توجه به شکل ۶ صفحه ۱۰۲ فولیکول بالغ بزرگ‌ترین فولیکول است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: فولیکول بالغ حاوی نخستین گویچه قطبی است که حاصل میوز یک است. یعنی هاپلوئید و دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی است.  
گزینه «۲»: پس از تولد تعداد فولیکول‌ها افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از آن‌ها از بین می‌روند.  
گزینه «۳»: برخی یاخته‌های فولیکولی در هنگام تخمک‌گذاری وارد لوله فالوپ می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

۱۴۷ - گزینه «۲»

(اسفندیار طاهری)

هسته و میتوکندری، اندامک‌هایی دوعشایی هستند که به ترتیب در سر و تنه اسپرم وجود دارند. موارد (الف) و (ب) درست است. بررسی همه موارد:  
الف) هسته و میتوکندری حاوی دنا و پروتئین هستند و در ساختار این مولکول‌ها پیوندهای هیدروژنی (نوعی پیوند غیراشتراکی) بین بازهای آلی یا بین آمینواسیدها مشاهده می‌شوند.  
ب) سر اسپرم همانند تنه آن حاوی آنزیم است. عوامل متعددی از جمله pH و دما بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند.  
ج) دنا خطی درون هسته اسپرم همانندسازی نمی‌شود. به عبارت دیگر فام‌تن‌های تک‌فامینیکی در هسته اسپرم مضاعف نمی‌شوند.  
د) بیان ژن در میتوکندری توسط راناسپاراز میتوکندریایی انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۹۹ و ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۸، ۲۰ و ۲۳)

۱۴۸ - گزینه «۴»

(معمرفشا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در خانم‌های بالغ اووگونی دیده نمی‌شود؛ بنابراین این گزینه جمله را به درستی کامل نمی‌کند.  
گزینه «۲»: در اووسیت‌های اولیه که در میوز ۱ باقی مانده‌اند، دو مجموعه کروموزومی دیده می‌شود.  
گزینه «۳»: در اووسیت ثانویه که در تخمک‌گذاری آزاد می‌شود، یک مجموعه کروموزومی یافت می‌شود و اگر هسته اسپرمی به آن وارد نشود، همان یک مجموعه کروموزومی را خواهد داشت.  
گزینه «۴»: مطابق شکل ۷ صفحه ۱۰۴ زیست‌شناسی ۲، تخمک لقاح یافته دارای دو مجموعه کروموزومی است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۴۹ - گزینه «۱»

(سینا تارری)

برای پاسخ به این سؤال دو حالت را باید در نظر بگیرید:

۱- لقاح رخ داده باشد

۲- لقاح رخ نداده باشد.

بررسی موارد:

(۱) در صورت عدم لقاح، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و ترشح استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابد.

(۲) در صورت وقوع لقاح، یاخته‌های کوریون (نه هیپوفیز)، هورمون HCG ترشح می‌کنند که سبب حفظ جسم زرد و ادامه ترشح استروژن و پروژسترون از آن می‌شود.

(۳) دقت کنید که برای تحریک FSH و LH یک نوع هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس ترشح می‌شود.

(۴) طبق متن کتاب زیست‌شناسی ۲ در صفحه ۱۰۶، لقاح در حدود نیمه چرخه جنسی (یعنی کمی بعد از تخمک‌گذاری) صورت می‌گیرد نه اواخر چرخه جنسی.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸ و ۱۱۰)

۱۵۰ - گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

در چرخه جنسی زنان، هیپوفیز پیشین هورمون‌های LH و FSH را به خون ترشح می‌کند. در مردان، هورمون FSH یاخته‌های سرتولی در داخل لوله‌های اسپرم‌ساز را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند و LH، یاخته‌های بینابینی در خارج از لوله‌های اسپرم‌ساز را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند.

در آغاز هفته دوم غلظت LH در حال افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در پایان هفته سوم چرخه جنسی زنان، غلظت هر دو هورمون ترشح شده از هیپوفیز پیشین در حال کاهش است. یاخته‌های بینابینی که تستوسترون ترشح می‌کنند و تحت تأثیر LH قرار می‌گیرند، در خارج از لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

گزینه «۲»: در آغاز هفته دوم چرخه جنسی غلظت FSH در حال کاهش است. یاخته‌های سرتولی که تحت تأثیر FSH قرار می‌گیرند، در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۵۱ - گزینه «۱»

(علی بوهری)

با توجه به شکل ۸ صفحه ۱۰۵ کتاب درسی، هورمون پروژسترون و استروژن همیشه در بدن یک زن بالغ وجود دارد اما در شرایطی ممکن است میزان این هورمون افزایش یا کاهش پیدا کند. در ضمن، مقداری از هورمون‌های جنسی همواره از غدد فوق کلیه ترشح می‌شوند.





**۱۵۴- گزینه «۴»**

(شاهین راهیان)

در دوران جنینی، کبد یکی از اندام‌هایی است که در آن گویچه‌های قرمز خون ساخته می‌شود و هماتوکریت (خون بهر) خون را افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون مخاط مؤکدار در نایزک‌های مبادله‌ای به پایان می‌رسد، یاخته‌های درشت‌خوار در حبابک‌های هوایی مستقر می‌شوند تا در برابر عوامل میکروبی بیماری‌زا از بدن دفاع کنند. درشت‌خوارها از اجزای دیواره حبابک‌ها نمی‌باشند.

گزینه «۲»: در اواخر دوران جنینی بعضی (نه بسیاری) از یاخته‌های دیواره حبابک‌های هوایی عامل سطح فعال (سورفاکتانت) ترشح می‌کنند.

گزینه «۳»: بند ناف دارای یک سیاهرگ است (نه سیاهرگ‌ها).

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۱۱ و ۱۱۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۴، ۷۱ و ۷۲)

**۱۵۵- گزینه «۳»**

(علی بوهری)

جنسیت جنین در لحظه لقاح و براساس نوع اسپرمی که در فرایند لقاح شرکت می‌کند، تعیین می‌شود. در شرایطی که اسپرم دارای کروموزوم Y لقاح کند، فرزند پسر و در شرایطی که اسپرم دارای کروموزوم X لقاح کند، فرزند دختر می‌شود. تشخیص جنسیت با کمک سونوگرافی است، نه تعیین جنسیت! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همزمان با تشکیل جفت (ارتباط میان بند ناف و دیواره رحم)، لایه‌های زاینده جنینی نیز تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: اولین اتفاق پس از شروع فرایند لقاح، ادغام غشای اسپرم با اووسیت ثانویه است. پس از تأثیر آنزیم‌های آکروزوم (تارکتن) اسپرم بر لایه داخلی (لایه شفاف) و تماس غشای اسپرم با اووسیت ثانویه، فرایند لقاح شروع می‌شود.

گزینه «۴»: تمایز جفت از هفته دوم شروع و تا هفته دهم ادامه دارد. ویژگی‌های بدنی جنین در انتهای سه ماه اول قابل تشخیص است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۹ و ۱۰۹ تا ۱۱۲)

**۱۵۶- گزینه «۱»**

(حسن قائمی)

هیچ موردی برای تکمیل جمله مناسب نیست.

بررسی همه موارد:

(الف) در این فاصله، تقسیم میوز اووسیت اولیه تکمیل می‌گردد. در آنافاز میوز ۱، فام‌تن‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند.

(ب) در صورتی که در این فاصله بین زامه و اووسیت ثانویه لقاح رخ دهد، امکان تشکیل جدار لقاحی در تخمک وجود دارد.

(ج) در صورت انجام لقاح در این فاصله و با ورود سر اسپرم به درون اووسیت ثانویه و از بین رفتن پوشش هسته تخمک و زامه، یاخته‌ای دیپلوئید و دارای ۴۶ فام‌تن تک‌کروماتیدی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پس از افزایش ناگهانی LH و FSH، توده یاخته‌ای جسم زرد تشکیل می‌شود که باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی است.

گزینه «۳»: بعد از روز ۱۳ هم‌چنان می‌توانیم افزایش میزان رگ‌های خونی و ضخامت دیواره رحم را مشاهده کنیم.

گزینه «۴»: طبق شکل ۸ صفحه ۱۰۵، کاهش میزان هورمون استروژن پس از افزایش ناگهانی LH و FSH قابل مشاهده است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

**۱۵۲- گزینه «۴»**

(امیرحسین میرزایی)

با فرض برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه در مسیر تخمک‌زایی زنان، یاخته‌های تخمک و دومین جسم قطبی در خارج از غده جنسی (تخمندان‌ها) و در لوله فالوپ پدید می‌آیند. این یاخته‌ها فاقد توانایی تقسیم مجدد و گذراندن نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی، یک جفت سانتیول (میانک) در هر قطب خود دارند؛ نه دو جفت.

گزینه «۲»: اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی یاخته‌هایی هستند که می‌توانند در فرایند لقاح شرکت کنند. گویچه‌های قطبی به‌طور طبیعی، نقشی در رشد و نمو ندارند. به‌ندرت ممکن است اسپرم با گویچه قطبی نیز لقاح یابد و توده یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود.

گزینه «۳»: اووسیت ثانویه دارای یک مجموعه کروموزوم به‌صورت دو کروماتیدی است و تقسیم میوز دو را نیز انجام می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۸۸ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

**۱۵۳- گزینه «۲»**

(مهد عیسی)

HCG (هورمونی که اساس تست بارداری است) روی جسم زرد (موجود در تخمدان) اثر گذاشته و باعث تداوم ترشح پروژسترون توسط آن می‌شود. پس این هورمون می‌تواند بر روی نوعی غده درون‌ریز اثرگذار باشد. دقت کنید هورمون اکسی‌توسین به کمک مکانیسم بازخوردی مثبت بر روی فعالیت غده هیپوتالاموس و هیپوفیز پسین مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم HCG و هم هورمون‌های جسم زرد، ترشح LH از هیپوفیز را کاهش می‌دهند.

گزینه «۳»: هورمون محرک یاخته‌های بینابینی، هورمون LH است که همانند HCG بر روی جسم زرد مؤثر است.

گزینه «۴»: این هورمون‌ها توسط یاخته‌های درون‌ریز (نه نوعی غده درون‌ریز) ترشح می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۱۰۱، ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۰ تا ۱۱۳)



گزینه «۳»: نیکوتین نوعی آلکالوئید است که در شیرۀ گیاه تنباکو یافت می‌شود؛ بنابراین باعث جلوگیری از خورده‌شدن گیاه توسط گیاه‌خواران می‌شود.  
گزینه «۴»: گلبول‌های قرمز سلول‌های خونی هستند که در حالت عادی از جفت عبور نمی‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۲، ۱۳ و ۱۵۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۹۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۷۰)

#### ۱۵۹- گزینه «۴»

(معمد مهری روزبهانی)

بررسی موارد:

مورد اول) دقت کنید سخت پوستان مانند خرچنگ و میگو نیز دارای آبشش هستند و بی‌مهره می‌باشند، لقاح داخلی دارند ولی ایمنی اختصاصی ندارند.  
مورد دوم) اسبک ماهی قابلیت تولد نوزاد زنده دارد، اما شش و سازوکار تهویه‌ای ندارد.

مورد سوم) طبق متن کتاب نوزاد پس از تولد هم از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

مورد چهارم) دقت کنید مهره‌داران نابالغ مانند انسان نابالغ، توانایی تولید گامت ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۷۸ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

#### ۱۶۰- گزینه «۴»

(معمد عیسانی)

با توجه به شکل ۱۵ فصل هفتم کتاب درسی، پرده‌ی خارجی اطراف جنین (کوربون) زوائد انگشت‌مانندی را در سمت مخالف جنین (نه به سمت جنین) در دیواره‌ی داخلی رحم تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: پرده‌ی داخلی (آمنیون)، اطراف توده‌ی یاخته‌ای جایگزین شده را به‌طور کامل احاطه نمی‌کند اما در مجاورت لایه‌(های) زاینده‌ی جنین قرار دارد.

گزینه «۳»: خون مادر و جنین در جفت به‌دلیل وجود برون‌شامه (پرده‌ی کوریون) جنین مخلوط نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

د) طبق شکل ۸ فصل ۷ زیست‌شناسی یازدهم، در این فاصله همزمان با افزایش ضخامت دیواره‌ی رحم، طول حفره‌های دارای یاخته‌های مکعبی‌شکل افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

#### ۱۵۷- گزینه «۲»

(اسفندیار طاهری)

ژنگان به کل محتوای ماده‌ی وراثتی گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای ماده‌ی وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی. ژنگان هسته‌ای فرد شامل نیمی از ژنگان هسته‌ای پدر و نیمی از ژنگان هسته‌ای مادر است. اما با توجه به این‌که هنگام لقاح میتوکندری‌های اسپرم وارد تخمک نمی‌شود، بنابراین ژنگان سیتوپلاسمی افراد کاملاً شبیه ژنگان سیتوپلاسمی مادر است و دوقلوهایی که از تقسیم توده‌ی درونی بلاستوسیست به دو قسمت ایجاد می‌شوند (دوقلوهای همسان) نیز از این قاعده مستثنی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوقلوهایی که در اثر جداسدن یاخته‌های بنیادی حین تقسیمات اولیه تخم ایجاد می‌شوند (دوقلوهای همسان) جنسیت مشابهی دارند. یعنی هر دو، دختر و یا هر دو، پسر هستند. این دوقلوها در صورتی که دختر باشند، یک نوع فام‌تن جنسی (X) دارند.

گزینه «۳» و «۴»: دوقلوهایی که در اثر آزادشدن دو مام‌یاخته‌ی ثانویه از تخمدان‌های فرد و انجام لقاح بین دو اسپرم و تخمک (وقتی لقاح در هر دو لوله‌ی رحمی صورت گیرد یعنی منظور انجام دو لقاح است) ایجاد می‌شوند، دوقلوهای ناهمسان هستند. دوقلوهای ناهمسان از لحاظ جنسیت می‌توانند مشابه یا متفاوت باشند (رد گزینه «۳»). این دو قلوها ممکن است شباهتی به هم نداشته باشند نه این‌که از نظر صفات ظاهری قطعاً شباهتی نداشته باشند. (رد گزینه «۴»)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۱)

#### ۱۵۸- گزینه «۴»

(معمد رضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد اعتیادآوری مانند نیکوتین و کوکائین می‌توانند از جفت عبور کنند. این مواد با تغییر در سیناپس‌ها و تغییر در ترشحات ناقلین عصبی (مانند دوپامین) از نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی می‌شوند.

گزینه «۲»: اکسیژن، از موادی است که به راحتی از جفت عبور می‌نماید، این مولکول در افزایش ترکیب فسفات با ADP و تولید ATP در تنفس سلولی نقش دارد.



فیزیک ۳

۱۶۱- گزینه «۴»

(فرشید رسولی)

در حالت دو یا سه بعدی با عبور موج از یک مرز و ورود آن به محیط دیگر، تندی موج تغییر می‌کند و ممکن است جهت انتشار موج نیز تغییر کند و اصطلاحاً موج شکست پیدا کند. تندی امواج روی سطح آب به عمق آن بستگی دارد، یعنی با تغییر عمق آب تندی موج سطحی در آن بخش تغییر می‌کند که به عبارتی به شکست موج می‌انجامد. اگر موج از قسمت عمیق وارد قسمت کم عمق آب شود، تندی و در نتیجه طول موج آن کاهش می‌یابد. در نتیجه بخش (۱) قسمت عمیق و بخش (۲) قسمت کم عمق آب است.

(فیزیک ۳، صفحه ۸۲)

۱۶۲- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

ابتدا بر اساس میزان انحراف پرتوهای آبی و قرمز، زاویه شکست را در تیغه برای هر دو پرتو محاسبه می‌کنیم: (ضریب شکست شیشه برای نور آبی بزرگتر از ضریب شکست شیشه برای نور قرمز است).

$$\theta_p = 53 - 23 = 30^\circ$$

$$\theta_q = 53 - 16 = 37^\circ$$

حال قانون شکست اسنل را در هر مورد می‌نویسیم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 1 = 1.5 \times n_p \Rightarrow n_p = \frac{8}{15}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 1 = 1.6 \times n_q \Rightarrow n_q = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۸۸)

۱۶۳- گزینه «۳»

(معمد صادق ماه‌سیره)

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n_A}{n_B} = \frac{5}{3} \\ \frac{n_C}{n_B} = \frac{10}{3} \end{array} \right\} \div \rightarrow \frac{n_A}{n_C} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} (*)$$

با توجه به تعریف ضریب شکست یک محیط که برابر است با نسبت تندی

نور در خلأ به تندی نور در آن محیط  $(n = \frac{c}{v})$ ، ضریب شکست با تندی

نور در محیط رابطه عکس دارد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{n_A}{n_C} = \frac{v_C}{v_A} (*) \rightarrow \frac{5}{10} = \frac{v_C}{v_A} \Rightarrow \frac{v_A}{v_C} = \frac{10}{5} = 2$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۶۴- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

وقتی پرتو از کانون یک سطح کاو تابیده می‌شود، بازتاب آن موازی با محور اصلی خواهد شد. این پرتوهای موازی با محور اصلی، در کانون سطح کاو مقابل به هم می‌رسند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۶۵- گزینه «۱»

(فاروق مردانی)

دوره نوسان‌های این موج برابر با  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} s$  است و مدت زمان  $\frac{1}{200}$

$$\text{ثانیه برابر با } \frac{1}{4} \text{ دوره است: } \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} = \frac{1}{200 \times 4} = \frac{1}{800}$$

در مدت  $\frac{T}{4}$  نقاط قله و دره به وضع تعادل  $(y = 0)$  می‌رسند و نقاطی که در وضعیت تعادل بوده‌اند، با توجه به جهت حرکت موج به قله یا دره می‌رسند. در این شکل نقطه‌ای از ریسمان که دقیقاً روی محور  $y$  نوسان می‌کند، با توجه به جهت حرکت موج، به سمت پایین در حرکت است. بنابراین این نقطه پس از گذشت  $\frac{T}{4}$  ثانیه به  $y = -A$  می‌رسد. در نتیجه گزینه «۱» شکل درست را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ و ۹۰)

۱۶۶- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

با توجه به نمودار ابتدا طول موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{3\lambda}{2} = \frac{15}{100} \Rightarrow \lambda = 0.1 m$$

$$v = \lambda f = 0.1 \times 20 = 2 \frac{m}{s}$$

با توجه به رابطه تندی انتشار موج، داریم:

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ و ۹۰)

۱۶۷- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

ابتدا تندی انتشار موج در طناب را بر حسب ویژگی‌های فیزیکی طناب و نیروی کشش آن به دست می‌آوریم:

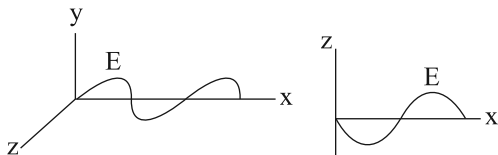
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \mu = \frac{m}{L}, A = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow v = \sqrt{\frac{4F}{\rho \pi D^2}} = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

$$\frac{F=30N, \rho=4 \frac{g}{cm^3}=4000 \frac{kg}{m^3}}{\pi=3, D=2/5cm=2/5 \times 10^{-2}m} \rightarrow v = \frac{2}{2/5 \times 10^{-2}} \times \sqrt{\frac{30}{4000 \times 3}}$$

$$\Rightarrow v = \frac{2}{2/5 \times 10^{-2} \times 20} = 4 \frac{m}{s}$$



صورت انگشت شست جهت انتشار مسیر را نشان می‌دهد. بنابراین در مکان  $x = \frac{\lambda}{4}$  که میدان مغناطیسی در جهت مثبت محور  $y$  بیشینه است، میدان الکتریکی در این لحظه در خلاف جهت محور  $z$  و بیشینه است.



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

**آزمون شاهد (گواه) - فیزیک ۳**

(سراسری قارج از کشور ریاضی - ۸۷)

**۱۷۱- گزینه «۳»**

ابتدا سرعت انتشار موج را حساب می‌کنیم و سپس مدت زمان لازم برای طی کردن فاصله ۱۰ متر توسط موج را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \lambda = 0.5 \text{ m}, f = 100 \text{ Hz} \rightarrow 0.5 / 100 = \frac{v}{100} \Rightarrow v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

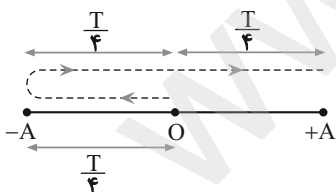
$$\Delta x = v \Delta t \quad \Delta x = 10 \text{ m} \rightarrow 10 = 50 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{5}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

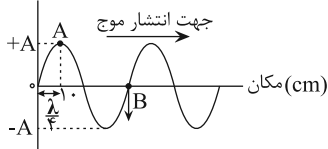
(سراسری قارج از کشور تبریز - ۸۶)

**۱۷۲- گزینه «۴»**

با توجه به شکل زیر، چون ذره  $B$  در نقطه تعادل قرار دارد و در ابتدا در خلاف جهت محور جابه‌جایی حرکت می‌کند، پس از مدت  $\Delta t = \frac{3T}{4}$  ثانیه برای اولین بار به موقعیت ذره  $A$  می‌رود. بنابراین ابتدا با توجه به نمودار،  $\lambda$  را حساب می‌کنیم و سپس با محاسبه  $T$ ، مقدار  $\Delta t$  را به دست می‌آوریم.



جابه‌جایی (cm)



$$\frac{\lambda}{4} = 10 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \quad \frac{v = 10 \text{ m/s}}{\lambda = 0.4 \text{ m}} \rightarrow 0.4 = 10T \Rightarrow T = 0.04 \text{ s}$$

اکنون با توجه به رابطه تندی بیشینه هریک از ذرات نوسان‌کننده طناب، داریم:

$$v_{\text{max}} = A\omega \xrightarrow{\omega = 2\pi f} v_{\text{max}} = 2\pi f A \xrightarrow{f = \frac{v}{\lambda}} v_{\text{max}} = 2\pi v \frac{A}{\lambda} \Rightarrow \frac{A}{\lambda} = \frac{v_{\text{max}}}{2\pi v}$$

با توجه به این‌که مسافت طی شده توسط موج در یک دوره تناوب برابر  $\lambda$  و مسافت طی شده توسط یک ذره از طناب در همین مدت برابر با  $4A$  است. داریم:

$$\frac{4A}{\lambda} = \frac{2v_{\text{max}}}{\pi v} \quad v_{\text{max}} = 24 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 24 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \pi = 3, v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{4A}{\lambda} = \frac{2 \times 24 \times 10^{-2}}{3 \times 4} = 0.04$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۱ تا ۶۵)

**۱۶۸- گزینه «۴»**

(مهمربلی عباسی)

بلندی صوت شدتی است که گوش انسان می‌شنود و ارتفاع بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند. با دور شدن از چشمه صوت، شدت آن و در نتیجه بلندی صوت کاهش می‌یابد، ولی بسامد و در نتیجه ارتفاع صوت تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۳، صفحه ۷۴)

**۱۶۹- گزینه «۳»**

(امیرحسین برادران)

ابتدا شدت صوت را در فاصله ۵ متری از منبع صوت به دست می‌آوریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \beta = 12 \text{ dB} \rightarrow 1/2 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 10^{1/2} = \frac{I}{I_0}$$

$$\frac{10^{1/2} = (10^{0.5})^4}{10^{0.5} = 2, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} \rightarrow I = 2^4 \times 10^{-12} = 1/6 \times 10^{-11} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

اکنون با توجه به این‌که شدت صوت با مربع فاصله از منبع صوت رابطه عکس دارد، می‌توان نوشت:

$$\frac{I \propto \frac{1}{r^2}}{I} \rightarrow \frac{I'}{I} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad \frac{r = 5 \text{ m}}{r' = 3 \text{ m}} \rightarrow I' = 1/6 \times 10^{-11} \times \frac{25}{9}$$

$$I' = \frac{4}{9} \times 10^{-11} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad \bar{P} = IA, A = 2/7 \text{ cm}^2 = 2/7 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\bar{P} = \frac{4}{9} \times 10^{-11} \times 2/7 \times 10^{-4} = 1/2 \times 10^{-14} \text{ W}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

**۱۷۰- گزینه «۱»**

(امیرحسین برادران)

با استفاده از قاعده دست راست، اگر چهار انگشت در جهت میدان الکتریکی طوری قرار گیرد که کف دست جهت میدان مغناطیسی را نشان دهد در این



اکنون با استفاده از رابطه  $\Delta t = \frac{\Delta x}{c}$ ، اختلاف زمانی که گیرنده P دو سیگنال را دریافت می کند، حساب می کنیم. دقت کنید، چون  $PB > PA$  است، با توجه به ثابت بودن تندی انتشار موج،  $t_B > t_A$  است:

$$\Delta t = t_B - t_A \xrightarrow{t = \frac{\Delta x}{c}} \Delta t = \frac{\Delta x_B}{c} - \frac{\Delta x_A}{c} = \frac{\Delta x_B - \Delta x_A}{c}$$

$$\frac{\Delta x_B = 10 \cdot \text{km} = 10 \times 10^3 \text{ m} = 10^4 \text{ m}}{\Delta x_A = 6 \cdot \text{km} = 6 \times 10^3 \text{ m} = 6 \times 10^3 \text{ m}}$$

$$\Delta t = \frac{10 \times 10^3 - 6 \times 10^3}{3 \times 10^8} = \frac{4 \times 10^3}{3 \times 10^8} \Rightarrow \Delta t = \frac{4}{3} \times 10^{-5} \text{ s}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

(سراسری تهرمی - ۹۵)

«۱» - گزینه ۱۷۵

$$\Delta \beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left( \frac{I_2}{I_1} \right)$$

$$\Delta \beta = 2 \text{ dB} \rightarrow 2 = 10 \log \left( \frac{I_2}{I_1} \right) \Rightarrow \log \left( \frac{I_2}{I_1} \right) = 0.2 = \log 2$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

(سراسری تهرمی - ۹۵)

«۳» - گزینه ۱۷۶

با استفاده از رابطه  $I = \frac{\bar{P}}{A}$  و با توجه به این که  $\bar{P} = \frac{E}{t}$  است، به صورت زیر شدت صوت را حساب می کنیم:

$$E = 1/5 \times 10^{-11} \text{ J}, \Delta t = 5 \text{ s}$$

$$A = 3 \text{ cm}^2 \xrightarrow{1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2} A = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$I = \frac{\bar{P}}{A} \xrightarrow{\bar{P} = \frac{E}{t}} I = \frac{E}{A \cdot t} = \frac{1/5 \times 10^{-11}}{3 \times 10^{-4} \times 5}$$

$$\Rightarrow I = 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \xrightarrow{1 \text{ W} = 10^6 \mu\text{W}} I = 10^{-8} \times 10^6 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\Rightarrow I = 0.1 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۷۲)

(سراسری تهرمی - ۹۴)

«۴» - گزینه ۱۷۷

اگر تراز شدت صوت I را  $\beta$  فرض کنیم، در فاصله  $r_1 = 10 \text{ m}$  تراز شدت صوت برابر  $\beta_1 = \beta + 20$  دسی بل و در فاصله  $r_2$  تراز شدت صوت برابر

$$\Delta t = \frac{3T}{4} \xrightarrow{T = 0.4 \text{ s}} \Delta t = \frac{3 \times 0.4}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{100} \text{ s}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

(سراسری ریاضی - ۸۹)

«۲» - گزینه ۱۷۳

برای به دست آوردن نیروی کشش تار باید از رابطه  $v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}}$  استفاده کنیم، اما چون v مجهول است، ابتدا با استفاده از رابطه  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، تندی انتشار موج را به دست می آوریم. در این جا،  $\Delta x$  برابر با طول سیم است که موج در آن منتشر می شود:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta x = 80 \text{ cm} = 80 \times 10^{-2} \text{ m}} \xrightarrow{\Delta t = 0.2 \text{ s} = 2 \times 10^{-1} \text{ s}}$$

$$v = \frac{80 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-1}} \Rightarrow v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}}$ ، اندازه نیروی کشش سیم را حساب می کنیم:

$$v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}} \xrightarrow{D = 1 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}, \rho = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 8 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \pi = 3}$$

$$40 = \frac{2}{10^{-3}} \times \sqrt{\frac{F}{3 \times 8 \times 10^3}}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \sqrt{\frac{F}{3 \times 8 \times 10^3}} \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{F}{3 \times 8 \times 10^3}$$

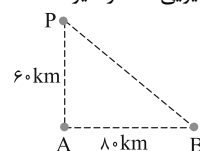
$$\Rightarrow F = 9/6 \text{ N}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

«۱» - گزینه ۱۷۴

ابتدا با استفاده از رابطه فیثاغورس، فاصله ایستگاه رادیویی B از گیرنده P را به دست می آوریم:



$$\overline{PB} = \sqrt{\overline{AP}^2 + \overline{AB}^2} \xrightarrow{\overline{AP} = 60 \text{ km}, \overline{AB} = 80 \text{ km}}$$

$$\overline{PB} = \sqrt{60^2 + 80^2} \Rightarrow \overline{PB} = 100 \text{ km}$$



(سراسری ریاضی - ۹۸)

۱۷۹- گزینه «۱»

هرچه بسامد نور فرودی بیشتر باشد، انحراف یا شکست نور بیشتر خواهد شد. چون بسامد نور سبز از نور قرمز بیشتر است بنابراین نور سبز بیشتر منحرف می‌شود. از طرفی پرتو نور از یک محیط رقیق تر (هوا) وارد محیط غلیظ‌تر شده است، در نتیجه پرتو نور باید به خط عمود نزدیک شود در نتیجه گزینه «۱» صحیح است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

(سراسری تئوری - ۹۲)

۱۸۰- گزینه «۳»

با به کار بردن قانون شکست عمومی در مرز محیط‌های (۱) و (۲) و محیط‌های (۲) و (۳)، داریم:

$$\text{مرز محیط‌های (۱) و (۲): } \frac{\sin \hat{r}}{\sin \hat{i}} = \frac{v_2}{v_1} \quad \hat{i}=45^\circ, \hat{r}=20^\circ \rightarrow$$

$$\frac{\sin 20^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{v_2}{v_1} \quad (1)$$

$$\text{مرز محیط‌های (۲) و (۳): } \frac{\sin \hat{r}'}{\sin \hat{i}'} = \frac{v_3}{v_2} \quad \hat{i}'=20^\circ, \hat{r}'=60^\circ \rightarrow$$

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{v_3}{v_2} \quad (2)$$

اکنون با ضرب کردن طرفین روابط (۱) و (۲) در یکدیگر، می‌توان نوشت:

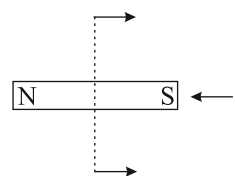
$$\frac{\sin 20^\circ}{\sin 45^\circ} \times \frac{\sin 60^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{v_3}{v_2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۶)

فیزیک ۲

(معمد آلبیری)



سر M، قطب N آهن‌ربا را نشان می‌دهد و در جابه‌جایی بر روی مسیر دایره‌ای شکل از A تا B، عقربه ۳۶۰ درجه می‌چرخد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۱۸۱- گزینه «۳»

$\beta_2 = \beta - 20$  دسی‌بل خواهد بود. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

نسبت  $\frac{I_2}{I_1}$  را به دست می‌آوریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \beta - 20 - (\beta + 20) = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow -40 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow -4 = \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{-4 = \log 10^{-4}}$$

$$\log 10^{-4} = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{-4}$$

اکنون با داشتن  $\frac{I_2}{I_1}$  می‌توان  $r_2$  را به صورت زیر حساب کرد:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{r_1=10\text{m}}$$

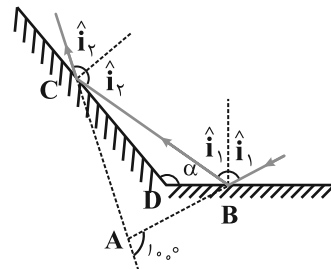
$$10^{-4} = \left(\frac{10}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 10^{-2} = \frac{10}{r_2} \Rightarrow r_2 = \frac{10}{10^{-2}}$$

$$\Rightarrow r_2 = 1000\text{m}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(قارچ از کشور ریاضی - ۹۸)

۱۷۸- گزینه «۳»



طبق قانون بازتاب عمومی، همواره زاویه تابش برابر با زاویه بازتابش است. از طرفی می‌دانیم در هر مثلث، هر زاویه خارجی با مجموع دو زاویه داخلی

دیگر مثلث برابر است. بنابراین در مثلث ABC داریم:

$$100^\circ = 2(90 - \hat{i}_1) + 2(90 - \hat{i}_2)$$

$$\Rightarrow (90 - \hat{i}_1) + (90 - \hat{i}_2) = 50^\circ$$

حال در مثلث BCD با توجه به این که مجموع زوایای داخلی هر مثلث ۱۸۰ است، داریم:

$$\hat{\alpha} + (90 - \hat{i}_1) + (90 - \hat{i}_2) = 180^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 130^\circ$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)



۱۸۲- گزینه «۴»

(شهر ۱ آزار)

باتوجه به رابطه میدان مغناطیسی درون سیملوله داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 50 \times 1 / 5}{1} = 9 \times 10^{-5} T = 0.9 G$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۸۳- گزینه «۴»

(مهری طالبی)

آلیاژهای نیکل و کبالت جزء مواد فرومغناطیسی سخت هستند و طبق متن کتاب درسی گزینه «۴» صحیح است. در این مواد، سمت‌گیری دو قطبی‌های مغناطیسی حوزه‌ها پس از حذف میدان خارجی، تا مدت زیادی، تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند. به همین دلیل، این مواد برای ساختن آهنرباهای دائمی مناسباند.

گزینه «۱» درباره مواد پارامغناطیسی، گزینه «۲» درباره مواد فرومغناطیسی نرم و گزینه «۳» درباره مواد دیامغناطیسی صحیح است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۸۴- گزینه «۱»

(مهری طالبی)

طبق رابطه  $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ ، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله با جریان الکتریکی عبوری از آن نسبت مستقیم دارد:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{B_2 = B + \frac{1}{4}B}{B_1 = B} \rightarrow \frac{B + \frac{1}{4}B}{B} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{5}{4}$$

طبق رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$  داریم: (r صفر بوده و با توجه به متوالی بودن

رئوستا و سیملوله داریم  $R_{eq} = R_1 + R_2$ )

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\epsilon}{R_1 + R_2'} \quad \frac{I_2}{I_1} = \frac{5}{4}, R_1 = R, R_2 = 2R \rightarrow \frac{5}{4} = \frac{2R}{R + R_2'} \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{2R}{R + R_2'}$$

$$\Rightarrow 5R + 5R_2' = 4R \Rightarrow R_2' = 1/4 R$$

$$\text{درصد تغییرات مقاومت رئوستا} = \frac{R_2' - R_2}{R_2} \times 100 = \frac{1/4 R - 2R}{2R} \times 100$$

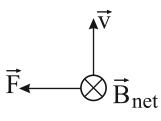
$$= -30\%$$

بنابراین مقاومت رئوستا را باید ۳۰ درصد کاهش دهیم.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۸۵- گزینه «۴»

(شهر ۱ آزار)



میدان مغناطیسی حاصل از هر دو سیم حامل جریان در محل بار q درون سو است و با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار q به سمت چپ خواهد بود. بنابراین زاویه آن با جهت مثبت محور x،  $180^\circ$  است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۶ تا ۷۸)

۱۸۶- گزینه «۴»

(امیر حسین برادران)

ابتدا بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن را به دست می‌آوریم:

$$V = Ed \rightarrow \frac{V = \epsilon = 12V}{d = 0.2cm = 0.2 \times 10^{-2}m} \rightarrow E = \frac{V}{d} = 6000 \frac{N}{C}$$

چون  $q < 0$  است نیروی میدان الکتریکی وارد بر بار به سمت بالا است. با مشخص کردن نیروهای وارد بر بار q، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار را تعیین می‌کنیم.

$$\vec{F}_E = E |q| \rightarrow \frac{E = 6000 \frac{N}{C}}{|q| = 4 \times 10^{-6} C} \rightarrow F_E = 2/4 \times 10^{-2} N$$

$$W = mg \rightarrow \frac{m = 2g = 2 \times 10^{-3} kg}{g = 10 \frac{N}{kg}} \rightarrow W = 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow W = 2 \times 10^{-2} N$$

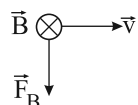
چون می‌خواهیم بردار سرعت بار ثابت باشد، بنابراین باید برابری نیروهای وارد بر آن برابر با صفر شود. پس جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار باید به سمت پایین باشد. بنابراین داریم:

$$F_E = F_B + W \Rightarrow 2/4 \times 10^{-2} = F_B + 2 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow F_B = 4 \times 10^{-3} N \rightarrow \frac{F_B = |q| v B \sin \theta, v = 10 \frac{km}{s} = 10^4 \frac{m}{s}}{\theta = 90^\circ, |q| = 4 \times 10^{-6} C}$$

$$4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-6} \times 10^4 \times B \Rightarrow B = 0.1 T$$

با استفاده از قاعده دست راست برای بار منفی و مشخص بودن جهت سرعت و نیروی مغناطیسی وارد بر بار، جهت میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۴، ۲۵ و ۷۱ تا ۷۳)



۱۸۷- گزینه «۲»

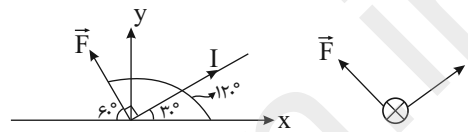
(بوادر کمران)

با توجه به رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی یکنواخت داریم:

$$\vec{F} = BI\ell \sin \theta \quad \begin{matrix} B=300G=3 \times 10^{-2}T \\ I=2/5A, \ell=2m, \theta=90^\circ \end{matrix}$$

$$F = 300 \times 10^{-2} \times 2/5 \times 2 \times 1 = 0.15N$$

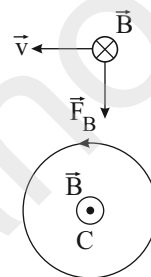
اکنون با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را مشخص می‌کنیم:



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

۱۸۸- گزینه «۴»

(مهمعلی عباسی)



با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان عبوری از حلقه در محل بار درونسو است. بنابراین جهت جریان عبوری از حلقه پادساعتگرد است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه C برونسو است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳، ۷۹ و ۸۰)

۱۸۹- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون سیم در حال تعادل است پس  $F_B = W$  و جهت  $F_B$  به سمت بالا است. با استفاده از قاعده دست راست جهت جریان عبوری از سیم را تعیین می‌کنیم. بنابراین جهت جریان عبوری از سیم به سمت چپ است.

اکنون با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان داریم:

$$F_B = W \quad \begin{matrix} F_B = I\ell B \sin \theta, \theta=90^\circ \\ W = mg, m = \rho V, V = A\ell \end{matrix} \rightarrow BI\ell = \rho A \ell g$$

$$\Rightarrow I = \frac{\rho A g}{B} \quad \begin{matrix} \rho = 6 \frac{g}{cm^3} = 6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, B = 400G = 4 \times 10^{-2}T \\ A = \pi r^2, r = 2mm = 2 \times 10^{-3}m, g = 10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$I = \frac{6 \times 10^3 \times \pi \times (2 \times 10^{-3})^2 \times 10}{4 \times 10^{-2}} = 18A$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۶)

۱۹۰- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

فرض کنید میدان برآیند در نقطه N برونسو باشد. در این صورت با توجه به این که میدان حاصل از سیم (۱) در نقطه N درونسو است، بنابراین میدان حاصل از سیم (۲) در این نقطه بایستی برونسو باشد، پس جهت جریان عبوری از سیم (۲) به سمت بالا و لذا در نقطه M میدان حاصل از هر یک از دو سیم درونسو و بنابراین میدان برآیند در این نقطه نیز درونسو می‌شود که با فرض سؤال در تناقض است.

بنابراین میدان برآیند در نقطه N درونسو است. اگر جهت جریان سیم (۲) را به سمت پایین بگیریم، میدان حاصل از سیم (۲) در نقطه N درونسو و در نقطه M برونسو است. با توجه به این که نقاط M و N در فاصله یکسان از سیم (۲) قرار دارند. پس بزرگی میدان حاصل از این سیم در این دو نقطه با هم برابر است.

$$\begin{matrix} N \text{ نقطه: } B_1 + B_2 = B_N \\ M \text{ نقطه: } B'_1 - B_2 = B_M \end{matrix} \quad \xrightarrow{B_M = B_N}$$

به تناقض می‌رسیم  $\Rightarrow B'_1 > B_1 \Rightarrow B'_1 - B_1 = 2B_2 > 0 \Rightarrow B'_1 - B_1 = 2B_2 > 0$  پس جریان عبوری از سیم (۲) به سمت بالاست و لذا نیرویی که دو سیم به یکدیگر وارد می‌کنند از نوع جاذبه است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۷۹)

فیزیک ۱

۱۹۱- گزینه «۳»

(مهمعلی راست پیمان)

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \begin{matrix} A_1 = \frac{\pi D_1^2}{4}, A_2 = \frac{\pi D_2^2}{4} \\ \frac{\pi D_1^2}{4} v_1 = \frac{\pi D_2^2}{4} v_2 \end{matrix}$$

$$D_2 = D_1 - 0.4D_1 = 0.6D_1$$

$$D_1^2 \times 18 = (0.6D_1)^2 v_2$$

$$D_1^2 \times 18 = 0.36 D_1^2 v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{18}{0.36} = \frac{1800}{36} = \frac{100}{2} = 50 \frac{cm}{s}$$

(وبزرگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه ۸۳)

۱۹۲- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

به کمک مفهوم اصل برنولی و معادله پیوستگی می‌توان نوشت: هرچه دهانه لوله تنگ‌تر شود، (مساحت سطح مقطع لوله کم‌تر شود)، تندی شاره بیش‌تر





با توجه به این که  $\beta = 2\alpha$  است و طبق رابطه  $\Delta V = V_1 \beta \Delta T$  و با توجه به این که تغییر دما و حجم اولیه برای مایع و ظرف یکسان است، تغییر حجم ظرف و مایع با هم برابر است، بنابراین مایع از ظرف بیرون نمی‌ریزد.  
(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۹۸- گزینه ۲»

(امیرمسین برادران)

در حالت اول چون جسم A درون آب غوطه‌ور است پس:

آب  $\rho = \rho_{\text{جسم}}$

با افزایش دمای آب از  $0^\circ\text{C}$  تا  $3^\circ\text{C}$  چگالی آب افزایش می‌یابد. بنابراین در این حالت آب  $\rho < \rho_{\text{جسم}}$  می‌شود و جسم به سمت بالا حرکت می‌کند و روی سطح آب شناور می‌شود.

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ و ۱۰۳)

۱۹۹- گزینه ۲»

(امیرمسین برادران)

برای هر سه جسم که در حال تعادل قرار دارند نیروی شناوری برابر با وزن آن‌ها است. چون جسم A شناور است بنابراین آب  $\rho_A < \rho$  و از آن‌جا که جسم‌های B و C غوطه‌ور هستند بنابراین:

آب  $\rho_B = \rho_C = \rho$

بنابراین با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho_A < \rho_B = \rho_C \xrightarrow[\rho_A = \rho_B = \rho_C]{\rho = \frac{m}{V}} V_A > V_B = V_C$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۲۰۰- گزینه ۳»

(امیرمسین برادران)

با توجه به رابطه بین درجه فارنهایت و درجه سلسیوس داریم:

$$F = \frac{1}{180} \theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{1}{180} \Delta \theta \xrightarrow{\Delta F = 90^\circ F} \Delta \theta = 50^\circ C$$

$\Delta \theta = 50^\circ C$

اکنون با توجه به رابطه تغییرات چگالی با دما، ضریب انبساط حجمی را به دست می‌آوریم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta \theta) \Rightarrow \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} = -\beta \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} = \frac{-2 / 5 \times 10^{-2}}{1} \xrightarrow{\Delta \theta = 50^\circ C} -2 / 5 \times 10^{-2} = -50 \times \beta$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{1}{25} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ C}$$

با توجه به رابطه میان ضریب انبساط حجمی و ضریب انبساط سطحی داریم:

$$\text{ضریب انبساط سطحی} = \frac{2}{3} \beta = \frac{2}{3} \times 5 \times 10^{-4} = \frac{10^{-3}}{3} \frac{1}{^\circ C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۰ تا ۱۰۲)

و فشار شاره کم‌تر می‌شود. به عبارت دیگر سطح مقطع (A) و فشار (P) با یکدیگر رابطه موافق و با تندی (v) رابطه مخالف دارند. در نتیجه داریم:

$$A_2 < A_3 < A_1 \Rightarrow P_2 < P_3 < P_1 \Rightarrow v_2 > v_3 > v_1$$

میان ارتفاع مایعات درون لوله‌ها رابطه  $h_2 < h_3 < h_1$  برقرار است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵ و ۸۲ تا ۸۴)

۱۹۳- گزینه ۲»

(مرتضی رحمان‌زاده)

اساس کار پیرومتر یا تفسنج بر تابش گرمایی مبتنی است و کمیت دماسنجی ترموکوپل ولتاژ است.

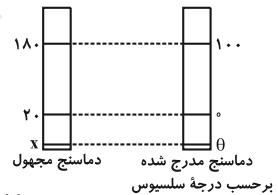
(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۴)

۱۹۴- گزینه ۲»

(فسرو ارغوانی‌فر)

دماهای نشان داده شده روی دماسنج‌ها با هم رابطه خطی دارند، بنابراین:

$$\frac{\theta - 0}{100 - 0} = \frac{x - 20}{180 - 20} \Rightarrow \theta = \frac{5}{8} (x - 20)$$



$$\frac{\theta - x}{\theta} = \frac{5}{8} (\theta - 20) \Rightarrow \theta = \frac{-100}{3} ^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۹۵- گزینه ۴»

(مسین پیکان)

با استفاده از رابطه تغییر طول برحسب تغییر دما، داریم:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L}{L_0} = \alpha \Delta T \Rightarrow 55 \times 10^{-6} = \alpha \times 5 \Rightarrow \alpha = 1/1 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۹۶- گزینه ۱»

(سیدعلی میرنوری)

رابطه تغییر طول برحسب تغییر دما را برای هر یک از میله‌ها می‌نویسیم:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L_1}{\Delta L_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \times \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1/2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{\alpha_1}{2\alpha_1} \times \frac{100}{40} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1/5$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۹۷- گزینه ۴»

(مصطفی کیانی)

چون ضریب انبساط سطحی ظرف  $\frac{2}{3}$  برابر ضریب انبساط حجمی مایع

است، داریم:  $\text{ظرف } 2\alpha = \frac{2}{3} \beta \Rightarrow \text{مایع } \beta = 3\alpha$

است، داریم:



شیمی ۳

۲۰۱- گزینه «۳»

(بعفرازوکی)

گزینه «۱»: گرافن، تک لایه‌ای بوده و یگ گونه شیمیایی دویعدی است.  
گزینه «۲»: گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.  
گزینه «۳»: یافته‌های تجربی نشان داده است که گرافن همانند الماس شفاف بوده و استحکام بالایی دارد و همانند الماس تمام اتم‌های آن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند.

گزینه «۴»: در ساختار گرافن هر اتم کربن به سه اتم دیگر متصل است.

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۰۲- گزینه «۳»

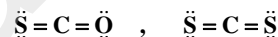
(بعفرازوکی)

عبارت‌های اول، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نوع بار جزئی اتم کربن در مولکول حاصل (کربونیل سولفید)  $\delta +$  ولی در مولکول اتین  $\delta -$  می‌باشد.

عبارت دوم: با جایگزین کردن یکی از گوگردها با اتم اکسیژن تغییری در تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی ایجاد نمی‌شود.



عبارت سوم: از آن‌جا که خاصیت نافلزی اکسیژن بیش‌تر از گوگرد می‌باشد، با جایگزین کردن یکی از گوگردها با اتم اکسیژن، بار جزئی مثبت ( $\delta +$ ) روی اتم کربن افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: مولکول کربونیل سولفید حاصل، یک مولکول قطبی می‌باشد که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

عبارت پنجم: با توجه به این‌که تعداد اتم کربن در هر دو ترکیب ثابت است با جایگزین کردن اتم اکسیژن با گوگرد، جرم مولی کاهش یافته و درصد جرمی کربن بیش‌تر می‌شود.

$$\text{CS}_2 \text{ در } \text{CS}_2 = \frac{12}{76} \times 100 = 16\% \text{ درصد جرمی کربن}$$

$$\text{CSO} \text{ در } \text{CSO} = \frac{12}{60} \times 100 = 20\% \text{ درصد جرمی کربن}$$

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۰۳- گزینه «۳»

(سیررضا رضوی)

با توجه به نمودار صفحه ۸۰، برای هالیدهای فلزات قلیایی با تغییر آنیون از یون فلئورید به یون کلرید، آنتالپی فروپاشی شبکه تغییرات بیش‌تری نسبت به تغییر آنیون از یون کلرید به یون برمید دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلئورید از پتاسیم کلرید بیش‌تر است؛ زیرا آنیون و کاتیون با شعاع کم‌تر دارد.

گزینه «۲»: فلئور نسبت به کلر شعاع کم‌تری دارد، پس سدیم فلئورید نسبت به سدیم کلرید، آنتالپی فروپاشی شبکه بیش‌تر خواهد داشت.

گزینه «۴»: با توجه به نمودار صفحه ۸۰، تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلئورید با لیتیم فلئورید بیش‌تر از تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلئورید با پتاسیم فلئورید است.

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۲۰۴- گزینه «۲»

(سیررضا رضوی)

فلزها بخش عمده عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند و این عناصر در هر چهار دسته  $d, p, s$  و  $f$  جای دارند.

مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۲۰۵- گزینه «۳»

(علی فرزاد تبار)

از نظر چگالی و واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا، می‌توان نوشت:

فولاد زنگ‌زن < تیتانیوم

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۲۰۶- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

فناوری شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد، درحالی‌که فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۲۰۷- گزینه «۳»

(اهمدرضا میثانی پور)

تنها عبارت (آ) نادرست است.

عبارت (آ) اغلب آلاینده‌های موجود در هوای آلوده بی‌رنگ هستند.

عبارت (ب) با توجه به وجود کارخانه‌ها و ماشین‌آلات مختلف و هم‌چنین جمعیت متفاوت در شهرها، نوع و مقدار آلاینده‌ها در شهرهای مختلف، متفاوت است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۰)

۲۰۸- گزینه «۳»

(مهمدرضا زهره‌وند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر کاتالیزگر یک یا شمار معدودی واکنش را سرعت می‌بخشد.

گزینه «۲»: بر روی سطح مبدل‌های کاتالیستی فلزهای رودیم، پالادیم و پلاتین نشانده شده است.



۲۱۲- گزینه «۳»

(معمد عقیمیان/زواره)

تنها مورد (ب) نادرست است.

در محیط مرطوب میکروب‌ها شروع به رشد و تکثیر نموده، تا جایی که ماده غذایی کپک زده و سرانجام فاسد می‌شود. حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها؛ سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد. مواد غذایی در حضور نور یا دمای بالا سریع‌تر فاسد می‌شوند.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۲۱۳- گزینه «۲»

(معمد عقیمیان/زواره)

الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا نمی‌سوزد، درحالی‌که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۱۴- گزینه «۴»

(معمد عقیمیان/زواره)

گزینه «۱»: درست. با توجه به شمارمول‌های تولیدی C که دو برابر شمار مول‌های مصرفی A یا B است.

گزینه «۲»: درست.  $\bar{R}_A = \frac{1}{\nu} \bar{R}_C$

گزینه «۳»: درست. با توجه به ضریب استوکیومتری C و مجموع ضرایب استوکیومتری A و B که با هم برابراند.

گزینه «۴»: نادرست.

A + B → ۲C		
۰/۲	۰/۳	۰
mol آغازی		
۰/۲-x	۰/۳-x	۲x
mol زمانی که A و C برابر می‌شوند		

$\Rightarrow 0/2 - x = 2x \Rightarrow 0/2 = 3x \Rightarrow x = 0/067$

$\Rightarrow \text{mol B} = 0/3 - 0/067 = 0/233$

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۲۱۵- گزینه «۴»

(اهمدرضا پشانی‌پور)

هرچه سطح تماس آلومینیم بیشتر باشد، سرعت واکنش آن با محلول اسید بیشتر است.

تیغه > براده > گرد: سطح تماس

هرچه غلظت و دمای محلول واکنش بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است.

بنابراین سرعت واکنش در شرایط گزینه «۴»، بیش‌تر از سایر گزینه‌ها است.

توجه کنید دمای ۳۰۰K برابر ۲۷°C است.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

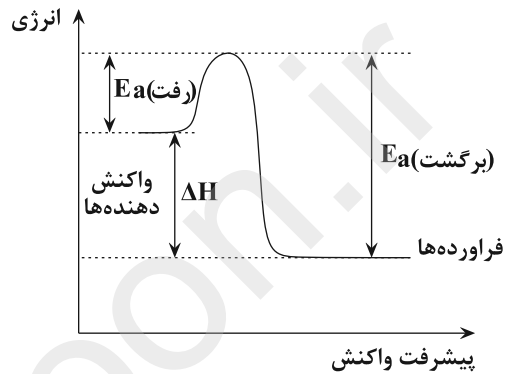
گزینه «۴»: کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش، باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۰۹- گزینه «۳»

(امین نوروزی)

مطابق نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» یک واکنش:



(آ) تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها را آنتالپی می‌نامند.

(ب) تفاوت سطح انرژی قله نمودار با واکنش‌دهنده‌ها را انرژی فعال‌سازی رفت گویند که آن را با  $E_a$  (رفت) نمایش می‌دهند.

(پ) تفاوت سطح انرژی قله نمودار با فرآورده‌ها را انرژی فعال‌سازی برگشت می‌گویند که آن را با  $E_a$  (برگشت) نمایش می‌دهند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۲۱۰- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

مجموع جرم آلاینده‌ها به‌ازای ۱ کیلومتر در نبود مبدل:

$5/99 + 1/67 + 1/04 = 8/7g$

میزان جرم آلاینده‌ها در حضور مبدل:  $\frac{20}{100} \times 8/7 = 1/74g$

$10^7 \times \frac{2 \times 10^4 km}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{1/74g}{1 km} \times \frac{1 ton}{10^6 g} = 3/48 \times 10^5 ton$

دلیل قهوه‌ای رنگ بودن هوای آلوده شهرها گاز آلاینده NO<sub>۲</sub> است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

شیمی ۲

۲۱۱- گزینه «۲»

(معمد عقیمیان/زواره)

نادرست. در انفجار مقدار کمی از ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌کند.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)



$$? \text{ mol HCl} = 2 \text{ L CO}_2 \times \frac{1/16 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.1 \text{ mol HCl}$$

$$\text{HCl مقدار اولیه} = 0.1 \text{ mol HCl} \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} = 0.1 \text{ mol HCl}$$

$$\text{HCl مقدار باقی مانده} = 0.1 \text{ mol} - 0.1 \text{ mol} = 0.0 \text{ mol HCl}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{0.0 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.0 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به نمودار پس از ۶۰ ثانیه غلظت HCl به ۰.۳ mol.L<sup>-1</sup> می‌رسد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۲۰- گزینه «۱»

(عالم الهیوردیان)

کاهش جرم ناشی از خروج گاز اکسیژن است.

$$8.0 \text{ g} \times \frac{36 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 0.9 \text{ mol O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{O}_2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

$$0.1 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{0.9 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 9 \text{ s}$$

$$\Delta t = 9 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.15 \text{ min}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۲۱- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

چهره آشکار رد پای غذا این است که حدود ۳۰ درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود. این در حالی است که آمارها نشان می‌دهد که به ازای هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است. چهره پنهان این رد پا شامل همه منابعی است که در تهیه غذا، از آغاز تا سر سفره، سهم داشته‌اند و چهره پنهان دیگر این رد پا، تولید گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه کربن دی‌اکسید است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۲۲۲- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الیاف ساختگی، الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی‌شوند.

گزینه «۳»: در صنعت نساجی پارچه خام پس از فراوری و بافندگی به پارچه آماده استفاده تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: روند تولید پلی‌استر در جهان از سال ۱۹۸۰ تاکنون به‌شدت سیر صعودی داشته است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۱۶- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

$$? \text{ mol O}_2 = 49 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{ g KClO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 0.75 \text{ mol O}_2$$

سرعت تولید گاز اکسیژن برحسب mol.L<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> خواسته شده، بنابراین

$$2.0 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{1}{3} \text{ min}$$

داریم:

$$\Delta[\text{O}_2] = \frac{\Delta n_{\text{O}_2}}{V} = \frac{0.75 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 1.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{1.5}{\frac{1}{3}} = 4.5 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲۱۷- گزینه «۲»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

مطابق نمودار، مقایسه سرعت واکنش به صورت C > B > A است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش پذیری پتاسیم بیش‌تر از سدیم است. پس B می‌تواند مربوط به پتاسیم و A می‌تواند مربوط به سدیم باشد.

گزینه «۲»: در حضور کاتالیزگر KI، سرعت واکنش بیش‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: در شرایط غلظت یکسان، سرعت واکنش در محلول هیدروکلریک اسید بیش‌تر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۲۱۸- گزینه «۱»

(حسن رحمتی‌کولنده)

رادیکال، گونه پرنرزی و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت‌نشده دارد؛ در واقع محتوی اتم‌هایی است که از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. بدیهی است که رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

گزینه «۳»: در ساختار لیکوپین حلقه بنزنی وجود ندارد؛ پس آروماتیک نیست.

گزینه «۴»: سبزیجات و میوه‌ها محتوی ترکیب‌های آلی سیرنشده به نام ریزمغذی هستند، ترکیب‌هایی که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام، دخالت دارند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۲۱۹- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)





۲۲۳- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (آ) و (پ) درست‌اند.  
بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) دکان (C<sub>۱۰</sub>H<sub>۲۲</sub>) جزو درشت‌مولکول‌ها نیست. اما انسولین یک درشت‌مولکول است.

(ت) سلولز، نشاسته و پروتئین موجود در پشم جزو درشت‌مولکول‌هایی هستند که شمار اتم‌ها در آن‌ها به ده‌ها هزار می‌رسد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۲۴- گزینه «۱»

(امیررضا پشانی‌پور)

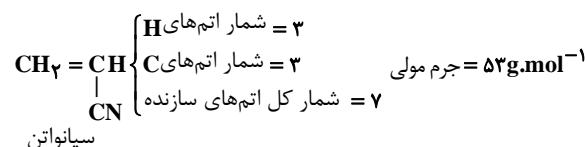
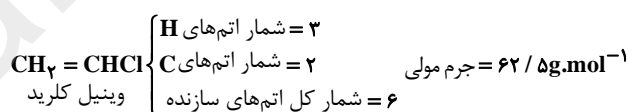
هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن داشته باشد، می‌تواند در واکنش تولید پلیمر شرکت کند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۲۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید و مونومر سازنده پلی‌سیانواتن به ترتیب وینیل کلرید و سیانواتن می‌باشند.



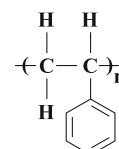
جرم مولی وینیل کلرید بیش‌تر است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)

۲۲۶- گزینه «۱»

(امین نوروزی)

پلیمر حاصل از بسپارش‌استیرن، پلی‌استیرن نام دارد که ساختار آن به‌صورت زیر است:



در هر یک از واحدهای تکرارشونده این پلیمر ۳ پیوند C=C وجود دارد و این پلیمر سیرنشده است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۲۷- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.  
بررسی عبارت‌ها:

(آ): تعیین دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلی‌مری شدن ممکن نیست.

(ب): از واکنش بسپارش C<sub>۲</sub>F<sub>۴</sub> (تترافلوروواتن) در شرایط مناسب، تفلون تولید می‌شود که این پلیمر جامد است و نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است.

(پ): پلی‌اتن شاخه‌دار نسبت به پلی‌اتن راست‌زنجیر، چگالی کم‌تری دارد.

(ت): در پلی‌اتن‌ها نیروی جاذبه بین مولکولی از نوع واندروالس است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲۲۸- گزینه «۴»

(حامد رواز)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انسولین یک درشت‌مولکول بوده اما پلیمر محسوب نمی‌شود.  
گزینه «۲»: پروپن نسبت به تترافلوروواتن جرم و حجم کم‌تری دارد و بنابراین نیروی وان‌دروالسی بین مولکول‌های آن ضعیف‌تر و نقطه جوش آن کم‌تر است.

گزینه «۳»: در ساختار پلی‌سیانواتن، اتم‌های کربن در زنجیره اصلی به‌صورت یکی در میان به -CN متصل هستند.

گزینه «۴»: اگر اتم‌های کلر را در پلی‌وینیل کلرید با گروه متیل جایگزین کنیم، پلی‌پروپن به‌دست می‌آید که در ساخت سرنگ کاربرد دارد.

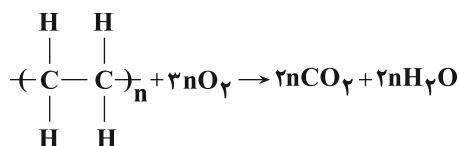
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۲۲۹- گزینه «۳»

(حامد رواز)

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

واکنش پلی‌مری شدن اتن یک فرایند شیمیایی است. در اتن، هر اتم کربن تنها به سه اتم دیگر (یک اتم کربن و دو اتم هیدروژن) اما در پلیمر حاصل هر اتم کربن به چهار اتم دیگر (دو اتم کربن و دو اتم هیدروژن) متصل است. واکنش کلی سوختن پلی‌اتن به‌صورت زیر است:



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)



عبارت ب) واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون در لایه استراتوسفر واکنشی برگشت پذیر است.

عبارت پ) رعد و برق می تواند انرژی لازم برای واکنش زیر را فراهم کند. (نه نور خورشید)  

$$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$$
 عبارت ت) اوزون و اکسیژن آلوتروپ (دگرشکل) یکدیگرند.

(رئای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۷۷ تا ۸۰)

«۲» گزینه ۲۳۳

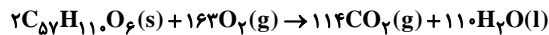
(مهم پارا سا فراهانی)

ابتدا حجم  $O_2$  را حساب می کنیم:

۱ تنفس	هوای ۸۱۵L / ۰
۱۶ × ۶۰ تنفس (هر ساعت)	هوای xL

$x = 782 / 4L$  هوای

$?LO_2 = 782 / 4 \times \frac{2 \cdot LO_2}{100 \cdot LO_2} = 156 / 48LO_2$



$?gC_{57}H_{110}O_6 = 156 / 48LO_2 \times \frac{1molO_2}{32LO_2}$

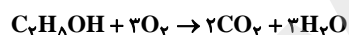
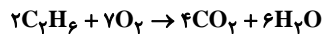
$\times \frac{2molC_{57}H_{110}O_6}{163molO_2} \times \frac{890gC_{57}H_{110}O_6}{1molC_{57}H_{110}O_6} = 53 / 4gC_{57}H_{110}O_6$

(رئای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۸۱ تا ۸۵)

«۴» گزینه ۲۳۴

(اممرضا بستانی پور)

واکنش سوختن کامل این دو ماده به صورت زیر است و در هر دو واکنش مقدار  $CO_2$  تولید شده برابر است. مقدار  $CO_2$  تولید شده را x مول در نظر می گیریم:



بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول:

$xmolCO_2 \times \frac{2molC_2H_6}{4molCO_2} \times \frac{30gC_2H_6}{1molC_2H_6} = 15xgC_2H_6$

$xmolCO_2 \times \frac{1molC_2H_5OH}{2molCO_2}$

$\times \frac{46gC_2H_5OH}{1molC_2H_5OH} = 23xgC_2H_5OH$

عبارت دوم:

$xmolCO_2 \times \frac{6molH_2O}{4molCO_2}$

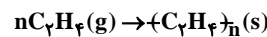
$\times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 27xgH_2O$

«۳» گزینه ۲۳۰ (اممرضا بستانی پور)

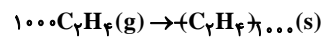
جرم مولی اتن برابر ۲۸ گرم و جرم مولی پلیمر پلی اتن برابر ۲۸n گرم است. با توجه به این که میانگین جرم مولی پلی اتن تولید شده ۲۸۰۰۰ گرم است، می توان تعداد تقریبی واحدهای تکرار شونده یا شمار مونومرهای به کار رفته برای هر مولکول پلی اتن را تعیین کرد.

$28n = 28000$

$n = 1000$



بنابراین واکنش تولید پلی اتن به صورت زیر خواهد بود:



در این واکنش ۵۶ کیلوگرم اتن به کار رفته بنابراین تعداد تقریبی مولکول های پلیمر تولید شده را به دست می آوریم.

$56kgC_2H_4 \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1molC_2H_4}{28gC_2H_4} \times \frac{1mol(C_2H_4)_{1000}}{1000 \cdot molC_2H_4}$   
 $\times \frac{6 \cdot 10^2 \times 10^{23}(C_2H_4)_{1000}}{1mol(C_2H_4)_{1000}} = 1 / 204 \times 10^{24}$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

شیمی ۱

«۳» گزینه ۲۳۱

بادکنک  $O_2$ :

$?molO_2 = 32 \times 10^{-1}g \times \frac{1mol}{32g} = 10^{-1}molO_2$

$?atomO : 10^{-1}molO_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول } O_2}{1molO_2} \times \frac{2atomO}{O_2 \text{ مولکول } O_2}$

$= 2 \times 10^{-1} \times N_A \text{ اتم } O$

بادکنک He:

$\text{اتم He} = 0 / 4gHe \times \frac{1molHe}{4gHe} \times \frac{N_A \text{ اتم He}}{1molHe} = 2 \times 10^{-1} N_A \text{ اتم He}$

بررسی گزینه «۴»: گازهای نجیب هم چون He در طبیعت به صورت تک اتمی حضور دارند، در نتیجه جفت الکترون پیوندی ندارند، برخلاف اکسیژن که به صورت مولکول دواتمی در طبیعت حضور دارد.

(رئای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۸۱ تا ۸۵)

«۱» گزینه ۲۳۲

(مهم پارا سا فراهانی)

همه عبارت ها نادرست اند.

بررسی عبارت ها:

عبارت آ) نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیش تر است.



۲۳۸- گزینه «۲»

(فهرزین بوستانی)

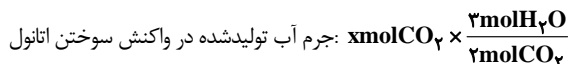
عبارت‌های (اول)، (دوم) و (پنجم) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:  
عبارت اول: جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.  
پس باید به ازای مقدار وارد شده از مواد گوناگون، همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.

عبارت دوم: اجزای سازنده ۴ بخش کره زمین از لحاظ شکل فیزیکی و نوع اجزای سازنده با هم فرق دارند. مثلاً آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و ... و سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه و نمک‌ها و ... تشکیل شده است.

عبارت سوم: زیرا یون کلرید بیش‌ترین مقدار را در بین یون‌های موجود در آب دریا دارد.

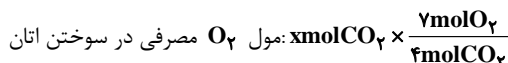
عبارت چهارم: تجزیه لاشه جانوران و گیاهان جزو واکنش‌های شیمیایی است.  
عبارت پنجم: منابع اقیانوسی ۹۷٪ درصد کل آب موجود در زمین است. پس ۲٪ آن از منابع غیراقیانوسی است که بخش عمده آن در کوه‌های یخ است.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۵)

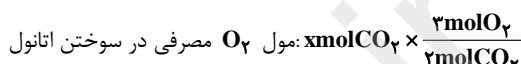


$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 27x \text{ g H}_2\text{O}$$

عبارت سوم:



$$= 1/75 x \text{ mol O}_2$$



$$= 1/5 x \text{ mol O}_2$$

در واکنش سوختن اتان، اکسیژن بیش‌تری مصرف می‌شود.

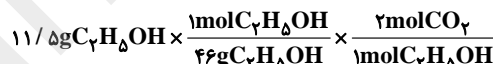
عبارت چهارم: ضریب CO<sub>2</sub> در سوختن اتان و اتانول به ترتیب ۴ و ۲ بوده و بنابراین تنها عبارت دوم درست است.

(رذای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۲۳۵- گزینه «۱»

(عین الله ابوالفتوی)

ابتدا حجم گاز CO<sub>2</sub> را در شرایط استاندارد به دست می‌آوریم:



$$\times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 11/2 \text{ L CO}_2$$

حجم گاز را در دمای ۵۴۶°C و فشار ۱ atm به دست می‌آوریم:

$$\frac{11/2 \text{ L}}{273} = \frac{V_2}{546 + 273} \Rightarrow V_2 = 33/6 \text{ L}$$

(رذای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۲۳۹- گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بیش‌ترین آنیون و کاتیون موجود در آب دریا به ترتیب مربوط به Cl<sup>-</sup> و Na<sup>+</sup> است.

گزینه «۳»: ۶۶٪ از جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۵ با کمبود آب مواجه خواهند شد.

گزینه «۴»: بیش‌تر آب‌های زمین شور هستند.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۵)

۲۴۰- گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

اگر محلولی از باریم نیترات (Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) بر روی محلول سدیم سولفات (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) اضافه شود، رسوب باریم سولفات (BaSO<sub>4</sub>) تشکیل می‌شود که سفیدرنگ است.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۲۴۱- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

هر چهار عبارت نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: یون فلئورید به‌طور طبیعی در آب آشامیدنی وجود ندارد و به آب آشامیدنی اضافه می‌شود.

عبارت دوم: محلول ۲۷ درصد جرمی یعنی ۲۷ گرم نمک در ۱۰۰ گرم از محلول نه حلال.

۲۳۶- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دمای ۴۵۰°C و فشار ۲۰۰ atm.

گزینه «۳»: چون واکنشی برگشت‌پذیر و دوطرفه است این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۴»: آمونیاک نقطه جوش -۳۴°C را دارد و در دمای اتاق به حالت گاز وجود دارد.

(رذای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۳۷- گزینه «۳»

(عین الله ابوالفتوی)

زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است و بخش‌های گوناگون آن برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه ۹۳)



گزینه ۴:  $\text{ppm} = 10^4 \times \text{درصد جرمی}$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۷)

(مسعود طبرسا)

۲۴۵- گزینه ۱



$$0.77 \text{ mg CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ g CaCl}_2}{1000 \text{ mg CaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$\times \frac{35}{58.5} \times \frac{1000 \text{ mg Cl}^-}{1 \text{ g Cl}^-} = 0.46 \text{ mg Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.46 \text{ mg}}{0.02 \text{ L}} = 23 \text{ ppm}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

(سپار نفتی)

۲۴۶- گزینه ۱

$$\text{اتانول} \Rightarrow 60 = \frac{x \text{ g}}{400} \times 1000 \Rightarrow x = 240 \text{ g}$$

$$\text{اتانول} \Rightarrow 80 = \frac{y \text{ g}}{500} \times 1000 \Rightarrow y = 400 \text{ g}$$

حال درصد جرمی اتانول را در محلول نهایی به دست می آوریم:

$$\text{درصد} = \frac{400 + 240}{400 + 500} \times 100 = \frac{640}{900} \times 100 = 71.1\%$$

$$100 - 71.1 = 28.9$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۷)

(فرزین بوستانی)

۲۴۷- گزینه ۴

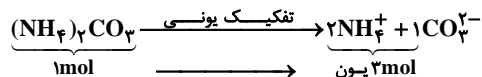
عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): یون کلرید ( $\text{Cl}^-$ ) موجود در سدیم کلرید با یون نقره ( $\text{Ag}^+$ )

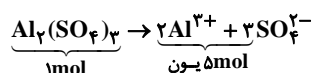
رسوب نقره کلرید تشکیل می‌دهد که سفیدرنگ است، ولی یون  $\text{Cl}^-$  با یون

باریم ( $\text{Ba}^{2+}$ ) رسوب تشکیل نمی‌دهد.

عبارت (ب):



$$\text{(NH}_4\text{)}_2\text{CO}_3 \equiv ((1+4) \times 2) + 1 + 3 = 14 \text{ اتم}$$



$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \equiv 2 + ((1+4) \times 3) = 17 \text{ اتم}$$

عبارت سوم: به محلول‌هایی که جزء حلال آن‌ها آلی است، محلول‌های غیر آبی می‌گویند.

عبارت چهارم: اغلب فرایندهای زیست‌شیمیایی مانند تنفس، سوخت‌وساز و گوارش غذا در بدن، در محلول‌هایی انجام می‌شود که حلال آن‌ها آب است.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۶)

(مسعود طبرسا)

۲۴۲- گزینه ۴

نام ترکیب	ترکیب	تعداد کاتیون	تعداد آنیون
سدیم سولفات	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	۲	۱
کلسیم کربنات	$\text{CaCO}_3$	۱	۱
مس (II) هیدروکسید	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	۱	۲
آمونیم کربنات	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	۲	۱
آلومینیم هیدروکسید	$\text{Al}(\text{OH})_3$	۱	۳
آمونیم فسفات	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	۳	۱
سدیم نترات	$\text{NaNO}_3$	۱	۱
آلومینیم فسفات	$\text{AlPO}_4$	۱	۱

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

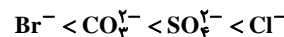
(امیر هاتمیان)

۲۴۳- گزینه ۲

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): ترتیب مقدار آنیون‌های حل شده در آب دریا:



عبارت (ب): اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم آب‌های موجود همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متری می‌پوشانند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(مسعود طبرسا)

۲۴۴- گزینه ۲

گزینه ۱:  $\text{جرم حل شونده} = \text{درصد جرمی} \times \text{جرم محلول} \times 100$

گزینه ۲:

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{100} \times 100 \Rightarrow 0.9 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{100}$$

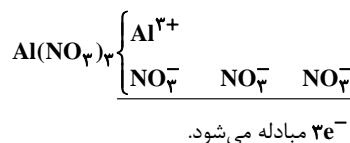
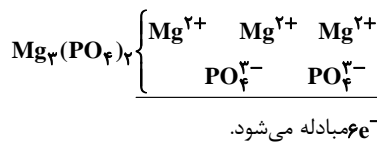
$$\Rightarrow \text{جرم حل شونده} = 9 \text{ g}$$

گزینه ۳: درصد جرمی را با نماد  $\frac{W}{W}$  نشان می‌دهند.





عبارت (پ):



$\frac{6}{3} = 2$  (پس شمار  $e^-$  های مبادله شده در تشکیل منیزیم فسفات دو برابر

آلومینیم نترات است.)

(ت) نادرست.

$$\text{Fe}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{90 \text{ g}} \times \frac{5 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = \frac{5 \times 6 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}}{90} = 0.4 \times 10^{23}$$

$$\text{LiNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{69 \text{ g}} \times \frac{5 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = \frac{5 \times 6 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}}{69} = 0.52 \times 10^{23}$$

(آب، آهنک، زنگنه) (شیمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۲۴۸ - گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

$$V = 50.0 \text{ mL} = 0.05 \text{ L}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{حجم محلول}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1} = \frac{\text{mol H}_2\text{SO}_4}{0.05 \text{ L}}$$

$$\Rightarrow \text{mol H}_2\text{SO}_4 = 0.02$$

$$\Rightarrow 0.02 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 1.96 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{1.96}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم محلول} = 49 \text{ g}$$

(آب، آهنک، زنگنه) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۲۴۹ - گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

دستگاه گلوکومتر مقدار میلی‌گرم گلوکز در ۱۰۰ میلی‌لیتر (دسی‌لیتر) خون را نشان می‌دهد.

اگر عددی که گلوکومتر نشان می‌دهد را  $x$  در نظر بگیریم، ابتدا مول گلوکز را به دست می‌آوریم و بر حجم خون تقسیم کرده تا غلظت مولار به دست آید.

$$\text{مول گلوکز} = \frac{x}{18} \times 10^{-4} = \frac{\text{گلوکز mol}}{180 \text{ g}} \times \text{گلوکز g} \times 10^{-3}$$

$$\frac{\text{گلوکز mol}}{18} \times 10^{-4} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \text{غلظت مولی}$$

$$\frac{\frac{x}{18} \times 10^{-4} \text{ mol}}{10^{-1} \text{ L}} = \frac{x}{18} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون غلظت مولی به دست آمده را برابر با  $5 \times 10^{-3}$  مولار قرار می‌دهیم و  $x$  که عددی است که نمایشگر گلوکومتر نشان می‌دهد را به دست می‌آوریم:

$$\frac{x}{18} \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3} \Rightarrow x = 5 \times 18 = 90$$

(آب، آهنک، زنگنه) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۵۰ - گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

ابتدا حجم ۱۰۰ گرم آب دریاچه را محاسبه می‌کنیم. هر مقداری به دست آید همان مقدار آب رودخانه به آن اضافه شده است.

$$\text{آب دریاچه} = 50 \text{ mL} = \frac{\text{آب دریاچه}}{2 \text{ g}} \times 100 \text{ g}$$

حال جرم ۵۰ mL آب رودخانه را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{آب رودخانه} = 55 \text{ g} = \frac{\text{آب رودخانه}}{1 \text{ g/mL}} \times 50 \text{ mL}$$

$$\text{درصد جرمی جدید} = \frac{\text{جرم NaCl}}{\text{جرم محلول جدید}} \times 100$$

$$= \frac{0.08}{100 + 55} \times 100 = 0.074 \%$$

$$\text{ppm} = 0.074 \times 10^4 = 74 \text{ ppm}$$

(آب، آهنک، زنگنه) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)