



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سیطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروزی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیک‌زاد، پیروز وجان	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی‌بغا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکیه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاناتیان	دبورا حاناتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

فارسی ۳

۱- گزینه ۲

واژه‌های فرد و معانی آن‌ها:
گشاده‌دستی: سخاوت، بخشندگی / داعیه: ادعا / حمایل: نگه‌دارنده، محافظ / متقاعد: مجاب شده، مجاب، مجاب، قانع شده
توجه: معانی واژه‌های «فرد» خواسته شده و ترتیب قرار گرفتن معانی واژه‌ها با توجه به صورت سؤال ضرورتی ندارد. در ضمن دانش‌آموزان عزیز دقت بفرمایید که واژه «گشاده‌دستی» به معنای «باسخاوت» نادرست است، زیرا «باسخاوت» صفت است، در حالی که «گشاده‌دستی» اسم است.
توجه: هر واژه‌ای که «اسم» است باید به صورت «اسم» و اگر «صفت» است باید به صورت «صفت» و اگر «جمع» است باید به صورت «جمع» و اگر «مفرد» است باید به صورت «مفرد» معنی شود.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: «مرحوم» ← مرهم / گزینه ۲: «الم» ← علم / گزینه ۳: «غالب» ← قالب

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۳

گزینه ۳: «خون» مجاز است از «جان» و «از بام افتادن طشت» کنایه است از «بی‌آبرویی».

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: بیت متناقض‌نما ندارد. متناقض‌نما زمانی پدید می‌آید که ویژگی‌های جمع‌نشدنی را در آن واحد به یک چیز نسبت دهیم؛ حال آن که صبح و عشرت و بزم به جایی و محنت و شام به جایی دیگر نسبت داده شده است. / واج‌آرایی: «س» و «ا»

گزینه ۲: اسلوب معادله دارد، ولی ایهام تناسب در واژه «چین» نیست.
گزینه ۴: «مرغ عرش» استعاره از «روح و جان» و «آشیمان» استعاره از «عالم بالا» بیت تشبیه ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه ۲

بیت فاقد استعاره است. / تشبیهات: «لب همچون می»، «زجاج دیده» و «چشم مانند ساغر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: تشبیهات: ۱- «لعلش» (لبش مانند اعجاز مسیح است) ۲- شکرخنده ۳- رویش مانند ید بیضی کلیم است. / استعاره: لعل استعاره از لب

گزینه ۳: تشبیه عارض به ماه و قامت به سرو برتری مشبه بر مشبه‌به تشبیه مرجح یا تشبیه تفضیل / بیت فاقد استعاره است.

گزینه ۴: تشبیهات: ۱- «عذار مانند نار نمرود» ۲- «زلف عنبرین» ۳- «زلف مانند دود» است. / استعارات: ۱- خلیل استعاره از یار ۲- آتش استعاره از چهره سرخ یار (سرخ چهره نشانه سلامتی یا زیبایی است).

توجه: زلف از لحاظ خوش‌بوئی به عنبر ماده‌ای مومی که از نهنگ عنبر به دست می‌آید، تشبیه شده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۳

با مرتب کردن جمله دوم در هر مصراع از بیت اول متوجه می‌شویم که ضمائر پیوسته دارای نقش مضاف‌الیه هستند: فرق من سپرش (مسند) [کن] و جان من نشانه‌اش (= نشانه آن) [کن]

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: به دلیل وجود حروف «گر» و «ور» و اگر در هر مصراع یک جمله مرکب یا غیرساده ساخته شده است و با توجه به این که ضمائر «ش» در بیت اول و فعل «نگیرد» در بیت دوم در جای خود نیامده‌اند، شیوه بلاغی به وجود آمده است.
گزینه ۲: ترکیب‌های اضافی: سنگ فتنه، فرق من، سپرش (= سپر آن)، تیر طعنه، جان من، نشانه‌اش (= نشانه آن) / جملات بیت دوم: (۱) صوفی با کنج خلوت [ملازم است] (۲) سعدی با طرف صحرا [ملازم است] (۳) صاحب هنر بر بی‌هنر بهانه نمی‌گیرد.

گزینه ۴: فعل «کن» از آخر بیت اول و فعل «است» از آخر جمله‌های اول و دوم در بیت دوم، به ترتیب به قرینه لفظی و معنوی حذف شده است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه ۱

تشخیص این که ضمیر سوم شخص (او-ش) به چه کسی یا چه چیزی برمی‌گردد، در درک معنای بیت‌ها و متون اهمیت دارد.

در بیت گزینه ۱: «ببین دل من چه خوش خیال است که می‌پندارد کسی به او (همان دل) نظر می‌افکند که به هفت بهشت ابدی هم نگاه نمی‌کند و برای آن هم ارزشی قائل نیست.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

در بیت گزینه ۲: «بوی خوش پیرهن، چشم را بینا می‌کند (تلمیح به داستان حضرت یعقوب) و این‌جا، چشم چیزی نیست جز نقش گل نرگس (که همانند چشم است) که بوی پیراهن یار نه عاشق را که حتی نقش گل نرگس را نیز زنده می‌کند.

در بیت گزینه ۳: «چه تفاوت کندش» یعنی چه تفاوتی دارد برای او (همان دهر: روزگار) در بیت گزینه ۴: «شاعر می‌خواهد که با سیل اشکش هستی خود را ویران کند تا گنج عشق در آن جای گیرد. (گنج‌ها را در ویرانه‌ها دفن می‌کردند)؛ بنابراین ویران کندش = آن را ویران کند ← آن: خانه ما (وجود ما یا دل ما)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه ۳

گزینه ۳: «تاله‌ای سر شوریدگان را به صحرا می‌دهد / برای یک جهان آهوی نهاد

وحشت‌دیده هویی بس است (هر دو نهاد ذکر شده است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «خلاف طریقت باشد که اولیا از خدا [کسی را] جز خدا تمنا کنند

متمم مفعول متمم

گزینه ۲: «حقایق سرای آراسته است / هوا و هوس گرد برخاسته (است)

فعل

گزینه ۴: «گردش پرگار ما را حلقه مویی بس است / مرکز سرگشتگی‌ها [را] خال دلجویی بس است

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه ۴

در بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به جاودانگی نام نیک اشاره شده است اما در گزینه ۴ می‌گوید که اگر خواهان نام نیک هستی، به خرابات نرو، زیرا که همه در این محل بدنام هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «سعدی، اگر توانایی انجام عمل نیک را نداری، بهتر است نام نیک از خود به یادگار بگذاری.

گزینه ۲: «انسان نیک‌نام، با به یادگار گذاشتن نام نیک، همواره زنده و جاودان می‌ماند. گزینه ۳: «دولت دنیا ناپایدار و فناپذیر است و نام نیک همچون آب حیات، پایدار و جاودان است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفة ۱۶)

۹- گزینه ۲

در وصف شخصی است که به دوستانش سعد می‌رساند و به دشمنانش نحس، در حالی که عبارت صورت سؤال در ستایش شخصیتی است که هم به دوستانش خیر می‌رساند و هم به آنان که زندگی را بر او سخت می‌کنند.

در باور قدما، این اجرام آسمانی هستند که همچون پدر، سرنوشت انسان‌ها را تعیین می‌کنند. به همین سبب به آن‌ها «آباء علوی» گفته می‌شود. به هر یک از این اجرام، ویژگی‌هایی نیز نسبت داده شده است. مثلاً برجیس، «سعد اکبر» است و کیوان، «نحس اکبر». خاقانی، شاعر بیت پاسخ این سؤال، ممدوح خود را چنان ستوده است که انگار سعد اکبر برجیس و نحس اکبر کیوان، همزمان در او جمع شده است و ممدوح آن را برای دوستان و دشمنان، نثار می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ممدوح خود را در سخاوت برتر از حاتم می‌خواند.

گزینه ۳: ممدوح را به سبب رسیدن به چشمه کرم، خضر وجود و اسکندر سخا می‌داند. گزینه ۴: ممدوح را به صفای باطنش می‌ستاید.

(فارسی ۳، مفهومی، صفة ۱۷)

۱۰- گزینه ۳

مفهوم عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: ضرورت غلبه بر هوای نفس و مهار امیال نفسانی. مفهوم بیت گزینه ۲: «تقابل عشق و عقل و ترجیح عشق بر عقل

(فارسی ۳، مفهومی، صفة ۹۲)





فارسی ۲

۱۱- گزینه ۲»

(الهام مهدری)

نژند: خوار و زبون، اندوهگین / در بایست: نیاز، ضرورت / خصال: جمع خصلت، خوبی‌ها، خواه نیک باشد خواه بد. / تعبیه کردن: قراردادن، جاسازی کردن
(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در این گزینه، غلط املائی یا رسم الخطی دیده نمی‌شود. غلط‌های آورده شده در دیگر گزینه‌ها: «تبع، سبا، بیانداز» شکل درست: «طبع، صبا، بینداز»
(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۴»

(کاتظم کاظمی)

کتاب‌های «تحفة الاحرار، بوستان و منطق الطیر» منظوم هستند.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۲»

(کاتظم کاظمی)

جناس: تو، چو، بر، زر
ایهام تناسب: روی: (۱) چهره (معنای مورد نظر) (۲) فلز روی (با کیمیا، سیم = نقره و زر) تناسب دارد.
استعاره: سیم (= نقره) استعاره از اشک
تشبیه: عشق به کیمیا و روی به زر

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشبیه: «رخت صبوری» / تشخیص و استعاره: «تاراج کردن عشق و خیمه زدن بخت شور» / جناس: بخت و رخت

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تشبیه: تشبیه یار به ماه / تشخیص و استعاره: شیرین دهان بودن ماه / جناس: ندارد. (مه مخفف ماه است و جناس ندارد.)

گزینه «۲»: تشبیه تفضیل: ترجیح دادن رایحه زلف یار بر عطر معطر آهو / جناس: تاب (خشیم) و تاب (پیچ و شکن زلف) / استعاره ندارد. (حسن تعلیل دارد.)

گزینه «۳»: تشبیه: قامت همچون سرو / تشخیص و استعاره: ولوله باغ و بوستان / جناس: ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۲»

(مسن فرای - شیراز)

در بیت «الف» فعل «نیست» به معنای «وجود ندارد» است و فعل غیرانسانی است و «آرام» نهاد است و «یار» مضاف‌الیه است. / در بیت «ب» «چشم» برای مصراع اول و «ترگس» برای مصراع دوم «نهاد» است. / در مصراع اول بیت «ج» «شبنم» از سحرخیزی دامن خورشید [را] گرفت که در نتیجه واژه «شبنم» نهاد است و «دامن» مفعول. / در بیت «د» واژه «غیر» برای مصراع اول و ضمیر پرسشی «که» برای مصراع دوم «نهاد» است. (اگر غیر جرعه‌ای از پند به تو نداده است، که چه کسی) سرت [را] از صحبت یاران گران ساخته است؟

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۳»

(مسن اصغری)

در بیت دوم فقط «سعدی» مسند است: تو مرا سعدی خویش خوانی. در مصراع دوم و چهارم فعل «باشد» در معنای «وجود دارد» نیاز به مسند ندارد.

برای من بهتر از آن چه دولتی وجود دارد. / اگر طالع آن برای من وجود داشته باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اگر [مرا] بنوازی، بهتر از این چه سعادت (گروه مفعولی) خواهیم یافت.

اگر [مرا] زار بکشی، بهتر از این چه دولتی (گروه نهادی) برای من وجود دارد.

گزینه «۲»: حروف ربط وابسته‌ساز «اگر، و» در تمامی مصراع‌ها جمله غیرساده ساخته‌اند. اگر مرا (مفعول) سعدی خویش بخوانی / اگر برای من (متمم) طالع آن باشد.

گزینه «۴»: چه سعادت (ترکیب وصفی و مفعول جمله دوم مصراع اول) / چه دولتی (ترکیب وصفی و نهاد جمله چهارم مصراع دوم)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۳»

(مسن فرای - شیراز)

مفهوم مشترک ابیات «۱»، «۲» و «۴» با درس «قاضی بُست»، «ستایش زیستن با قناعت و خرسندی» است، ولی مفهوم بیت گزینه «۳»، «عاشقان به نگاه کردن به معشوق باید بسنده کنند».

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۱۹- گزینه ۲»

(هامون سبطی)

پیام حکایت یاد شده در صورت سؤال این است که باید خود در پی رسیدن به دانش و معرفت باشیم تا جایی که دیگران ما را الگوی خود قرار دهند، اما در بیت گزینه «۲»، شاعر می‌گوید این دیگران هستند که می‌توانند باعث برتری ما شوند همچنان که از میان هزاران هزار قطره باران، فقط قطره‌ای که صدف آن را می‌پسندد و در دل خود می‌پرورد، به مروارید تبدیل می‌شود. گذشتگان می‌پنداشتند که مروارید، قطره بارانی است که در دل صدف می‌چکد و پس از سال‌ها به گوهری شاهوار تبدیل می‌شود: چو خود را به چشم حقارت بدید / صدف در کنارش به جان پرورید

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۷۴)

۲۰- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

مفهوم مصراع دوم بیت آورده شده در صورت سؤال، تأکید بر لاغر شدن مخاطب دارد، اما در گزینه «۱»، گفته شده که: اگر راز و رمز این جهان ناپایدار را می‌دانی چگونگی بدنت این گونه فربه و چاق گشته است و روحت لاغر.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: معنی بیت: اتفاقاً خشکسالی روی داد و چهره شاداب و فریه مردم، لاغر و تکیده گشت.

گزینه «۳»: معنی بیت: خار خندید و گفت: هر کس سختی بکشد، لاغر می‌گردد.

گزینه «۴»: معنی بیت: هنگامی که بدعهدی دامن آنان را گرفت، مانند دوک نخ‌ریسی لاغر شدند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲)

عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینۀ «۴»

(مرتضی کاظم شیرودی)

«فالق الحبّ و التّوی»: شکافنده دانه و هسته است (رد سایر گزینہ‌ها) / «یخرج»: خارج می‌کند (رد گزینہ‌های ۱ و ۳) / «الحیّ من المیت»: زنده را از مرده / «مُخْرِج»: بیرون آورنده (رد گزینۀ ۱) / «المیت من الحیّ»: مُرده از زنده

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۲»

(ولی بربری - ابهر)

«بعد أربعین عاماً»: بعد از چهل سال (رد گزینۀ ۴) / «قد علمت»: دانسته‌ام / «من أهدی»: هر کس هدیه کند (رد گزینۀ ۳) / «إلیّ»: به من / «عیوبی»: عیب‌هایم / «فهو»: پس او / «خیر إخوانی»: بهترین دوستانم (رد گزینہ‌های ۱ و ۳) / «فی الحیاة»: در زندگی / «فعلیّ تبجیله»: پس باید او را بزرگ دارم (رد گزینہ‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۲»

(مهمرد علی کاظمی نصرآبادی)

«أحبّ»: دوست دارم (رد گزینہ‌های ۳ و ۴) / «أصدقائی المجتذین»: دوستان تلانگر خود / «لأنهم»: زیرا آن‌ها (رد گزینۀ ۳) / «لا یقضّون»: کوتاهی نمی‌کنند (رد گزینہ‌های ۱ و ۳) / «فی أعمالهم الیومیة»: در کارهای روزمره‌شان

(ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۳»

(ولی بربری - ابهر)

«رائحة شجرة النّفت الکریهة»: «الکریهة» صفت است بوی ناپسند درخت نفت (رد گزینۀ ۲) / «تستخدم»: (فعل مضارع مجهول) به کار برده می‌شود (رد گزینۀ ۱) / «فی المزارع»: در مزارع (رد گزینۀ ۲) / «لکیلا تقترب»: تا نزدیک نشوند / «الحيوانات»: حیوانات / «من المحاصيل الّتی»: به محصولات آنی که (رد گزینۀ ۴) / «قد زرعا»: آن‌ها را کاشته‌اند (رد گزینۀ ۴) / «المزارعون»: کشاورزان

(ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۳»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

«التمیذ الّذی»: دانش‌آموزی که (رد گزینہ‌های ۱ و ۴) / «لا یندم»: پشیمان نمی‌شود (رد گزینۀ ۴) / «علی سلوکه السّتیّ»: از رفتار زشت خود / «یستمرّ»: ادامه می‌دهد (رد گزینۀ «۱») / «لنّ یحصل»: دست نخواهد یافت (رد سایر گزینہ‌ها) / «علی ما یتّمناه»: به آن‌چه آرزوی ما دارد (رد گزینہ‌های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «سَمِیْتُ» به معنی «پُر خواهد شد» است و «المّلعبان» هم فاعل آن است. ترجمۀ صحیح: هر دو ورزشگاه قبل از ساعت دو از تماشاچیان پُر خواهد شد! گزینۀ «۳»: «الطّبیعة» مضاف الیه است که به اشتباه به‌صورت صفت ترجمه شده است، هم‌چنین «تعلّمتنا» فعل مضارع است، نه ماضی. ترجمۀ صحیح: بی‌گمان پدیده‌های طبیعت درسی را به ما می‌آموزد که فراموش نمی‌شود و آن اثبات قدرت خداوند است! گزینۀ «۴»: «تتوقّف» به معنی «متوقف می‌شود» است و «السّیّارات» هم فاعل آن است. ترجمۀ صحیح: پلیس راهنمایی و رانندگی را دیدم در حالی که سوت می‌زد تا خودروها متوقّف شوند!

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۱»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینۀ «۱»، «تَصَفَّحَنَ» فعل ماضی باب تَفَعَّل است، نه مضارع، و می‌دانیم که «کان» همراه فعل ماضی باید به‌صورت «ماضی بعید» ترجمه شود، اما این فعل در گزینۀ «۱» به اشتباه به‌صورت ماضی استمراری ترجمه شده است.

ترجمۀ درست عبارت: همشاگردی‌های من بارها فصل دوم از کتاب را پیش از امتحان ورق زده بودند!

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۴»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

«اگر داشته باشی»: إذا کان لک (رد گزینہ‌های ۲ و ۳) / «فکر توانمندی»: فکر قادر (رد گزینۀ ۳) / «می‌توانی»: تستطيع / «با آن»: به (رد گزینۀ ۲) / «چیزی را که می‌خوانی بفهمی»: تفهم ما تقرأ (رد گزینہ‌های ۱ و ۲) / «اگر چه سخت باشد»: و إن کان صعّباً (رد گزینۀ ۲)

(ترجمه)

ترجمۀ متن درک مطلب:

ریشه‌ها یکی از اجزای اساسی گیاه به‌شمار می‌روند، آن‌ها مسؤول آوردن آب و غذا برای بقیة اجزا هستند. انواع مختلفی دارند، از آن جمله ریشه‌های عمودی است که قدرت بسیاری برای رسیدن به اعماق دوری در خاک دارند و بدین جهت، ریشه‌های عمودی به ثابت نگه داشتن گیاه کمک می‌کنند، اما ریشه‌های فیبری به‌طور افقی و نزدیک سطح زمین رشد می‌کنند، آن‌ها در رویارویی با بادها ضعیف هستند. ریشه‌های هوایی با رشد بالای سطح زمین با پخش افقی متمایز می‌شوند، این ریشه‌ها قدرت بسیاری در به‌دست آوردن نیازشان به آب از هوا دارند، به علاوه توانایی‌شان در تبادل گازی به سادگی، از انواع دیگر ریشه‌ها، ریشه‌های آبی هستند که کوچک‌اند و جذب آب و مصرف آن را ممکن می‌سازند، این ریشه‌ها آبی نامیده شده‌اند زیرا در گیاهانی رشد می‌نمایند که در آب زندگی می‌کنند و اقدام به جذب اکسیژن از آب‌ها می‌کنند. این ریشه‌ها در ثابت نگه داشتن گیاهان نقشی ایفا نمی‌کنند.

۲۹- گزینۀ «۲»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

در گزینۀ «۲» آمده است: «ریشه‌های عمودی در اعماق زمین به‌صورت عمودی رشد می‌کنند!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمۀ گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: ریشه‌های همه گیاهان پایین سطح زمین رشد می‌کنند! (نادرست)
گزینۀ «۳»: ریشه‌ها اهمیت بسیاری برای انسان دارند، زیرا در ساخته‌های چوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند! (نادرست)

گزینۀ «۴»: ریشه‌های فیبری هنگام رویارویی با بادهای شدید، از ریشه‌های عمودی قوی‌تر هستند! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینۀ «۳»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

ترجمۀ صورت سؤال: ریشه‌های آبی کوچک هستند ...

عبارت گزینۀ «۳» صحیح است: زیرا وظیفۀ اصلی آن‌ها، جذب آب است!

ترجمۀ گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: تا اکسیژن را در آب‌ها تولید نمایند! (نادرست)

گزینۀ «۲»: زیرا گاهی بالای سطح زمین رشد می‌کنند! (نادرست)

گزینۀ «۴»: تا بتوانند در اعماق خاک نفوذ کنند! (نادرست)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۲»

با توجه به متن عبارت داده شده صحیح نیست: ریشه‌های هوایی نمی‌توانند آبی را که گیاه نیاز دارد، جذب کنند!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: گیاهان برای رشد مناسب و ادامه زندگی به ریشه‌ها نیاز دارند! (صحیح)
گزینه ۳: بعضی ریشه‌ها بالای زمین رشد می‌کنند، نوعی از گازها را جذب می‌کنند و نوعی دیگر از آن‌ها را دفع می‌نمایند! (صحیح)
گزینه ۴: ریشه‌ها به ثابت نگه داشتن گیاه در خاک کمک می‌کنند، هنگامی که قدرت زیادی برای رشد در اعماق داشته باشند! (صحیح) (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴»

«اسم فاعله: مُسْتَبَلٌ نادرست است. وقتی اسم مفعول بر وزن «مفعول» می‌آید، مربوط به فعل و مصدر ثلاثی مجرد است، بنابراین اسم فاعل آن هم باید بر وزن «فاعل» بیاید، پس به شکل «سائل» صحیح است. (تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

«له حرف زائد واحد (= مزید ثلاثی) و مصدره: أَلْعَابُ نادرست است. فعل مضارع «تَلْعَبُ» ثلاثی مجرد است و حرف زائد ندارد. (هم‌چنین دقت کنید که «افعال» وزن مناسبی برای مصدر ثلاثی مزید نیست.) (تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳»

فعل «وافق» ماضی باب مفاعلة است و باید به صورت «وافق» بیاید، هم‌چنین فعل «یساعد» مضارع از مصدر «مُسَاعَدَةٌ» است و باید به صورت «یساعد» نوشته شود. (ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۳»

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: «کتابیه» نادرست است و باید «کتاب» باشد.
گزینه ۲: «یحقّف» (خشک می‌کند) نادرست است و باید «یحقّف» (کم می‌کند) باشد.
گزینه ۴: «افراد» نادرست است و باید «أفراد» باشد. (واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

ترجمه عبارت داده شده: ... به علم و ایمان پای‌بند باشید، ... آن دو ... به سعادت در دو دنیا!
با توجه به ترجمه، ادات شرط «هن» مناسب نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۲)، هم‌چنین با توجه به این‌که حرف مشبه در ابتدای جمله جدید آمده است، «أن» مناسب نیست (رد گزینه‌های ۲ و ۳)، از سوی دیگر، دلیلی برای حذف حرف نون در آخر فعل «یوصلانکم» وجود ندارد. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
ترجمه عبارت تکمیل‌شده: اگر به علم و ایمان پای‌بند باشید، قطعاً آن دو شما را به سعادت در دو دنیا می‌رسانند! (انواع هملات)

۳۷- گزینه ۲»

«خیر» در این گزینه به معنی «بهترین» است و اسم تفضیل به حساب می‌آید. (ترجمه عبارت: بهترین چیزی که در دنیا به انسان داده می‌شود، سلامت بدن است!) در سایر گزینه‌ها، «خیر» به معنی «خوبی» است و اسم تفضیل نیست:
گزینه ۱: گاهی انسان، خوبی‌اش را در پول و کسب مال می‌بیند!
گزینه ۳: ای پیامبر! چیزی به ما بیاموز که خوبی دنیا و آخرت را بر ایمان جمع کند!
گزینه ۴: امیر مؤمنان فرمود: آگاه باش هیچ خوبی‌ای نیست در علمی که در آن اندیشیدن نباشد! (قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۲»

ترجمه صورت سؤال: «ما» را مشخص کن که زمان فعل را در معنی تغییر می‌دهد. «ما» شرطیه می‌تواند معنای فعل ماضی بعد از خود را به مضارع تغییر دهد، در گزینه ۲، «ما» اسلوب شرط ایجاد کرده است: هرچه اخلاک‌گر در کلاس انجام دهد، باعث مشکلاتی برای دیگران می‌شود!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ما» ادات شرط است اما بعد از آن فعل مضارع آمده است و زمان آن تغییر نمی‌کند.
گزینه‌های ۲ و ۴: «ما» حرف نفی است و فعل ماضی بعد از خود را منفی می‌کند. (انواع هملات)

۳۹- گزینه ۴»

در گزینه ۴، «قادرین» «قادر» بر وزن «فاعل» است) اسم فاعلی است که نکره می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «السائحین» اسم فاعل و معرفه است.
گزینه ۲: «حامداً» اسم فاعل و معرفه (اسم علم) است.
گزینه ۳: اسم فاعل نداریم. («مجهّزة» تجهیز شده» اسم مفعول محسوب می‌شود.) (قواعد اسم)

۴۰- گزینه ۳»

هرگاه در متنی، یک اسم به صورت نکره ذکر شود و آن اسم مجدداً به صورت «معرفه» به ال «تکرار شود، در این صورت می‌توان حرف «ال» را به صورت «این» یا «آن» (یک اسم اشاره) ترجمه کرد.

در گزینه ۳، «قصّة» ابتدا به صورت نکره آمده است و سپس به صورت معرفه با ال (القصة) ذکر شده است؛ ترجمه عبارت: داستانی جالب (داستان جالبی) را خواندم، این داستان انسان را به تلاش در زندگی تشویق می‌کند! (قواعد اسم)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۴»

سراسر عمر ظرف زمان توبه است؛ اما بهترین زمان برای توبه دوره جوانی است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. دوره جوانی دوره انعطاف‌پذیری، تحول و دگرگونی است و دوره پیری دوره کم شدن انعطاف و تثبیت خوبی‌ها و خصلت‌هاست.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

۴۲- گزینه ۴»

توبه نه تنها گناهان را پاک می‌کند «تغسل الذنوب»، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. خداوند می‌فرماید: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند، زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

۴۳- گزینه ۳»

الف) شیطان انسان را گام به گام و آهسته آهسته به سمت گناه می‌کشاند، تا جایی که فرد خود را غرق در فساد (گناه) و آلودگی (لوث) می‌بیند.
ب) این‌که فرد به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» بیانگر امروز و فردا کردن و تأخیر در توبه است که آن را تسویف می‌گویند.
ج) شیطان ابتدا انسان را با این وعده که «گناه کن و بعد توبه کن» به سوی گناه می‌کشاند و وقتی آلوده شد، از رحمت الهی مأیوس می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

۴۴- گزینه ۲»

در آیه ۱۷۵ سوره نساء می‌خوانیم: «فاما الذین آمنوا بالله و اعتصموا به فسیدخلهم فی رحمة منه و فضل و یهدیهم الیه صراطاً مستقیماً» و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند، به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست هدایت کند.»
پیامبر اکرم (ص) درباره توبه و پاک‌ی کسی که از گناه توبه کرده می‌فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۷۶ و ۸۲)

۴۵- گزینه ۴»

اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)



۴۶- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)
قرآن کریم می فرماید: «... لا تقنطوا من رحمة الله ان الله يغفر الذنوب جميعاً انه هو الغفور الرحيم: از رحمت الهی ناامید نباشید خداوند همه گناهان را می بخشد چرا که او آمرزنده مهربان است.» و امام باقر (ع) می فرماید: «برای توبه کردن پشیمانی کافی است.»
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

۴۷- گزینه ۴»

(مهمم آقا صالح)
تکرار توبه اگر واقعی باشد سبب جلب رحمت خدا می شود. خداوند می فرماید: «ان الله يحب التوابين: خداوند کسانی را که زیاد توبه می کنند، دوست دارد» علت این که خداوند چنین فردی را دوست دارد این است که می بیند او با این که در دام گناه افتاده اما قلبش نزد خداست و به سرعت از عمل خود پشیمان می شود.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۴)

۴۸- گزینه ۱»

(امهر منصور)
یکی از حیل های شیطنی تسویف است. فرد گناهکار دائماً به خود می گوید: «به زودی توبه می کنم» و این گفته را آن قدر تکرار می کند تا این که دیگر میل به توبه در او خاموش می شود.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۵ و ۸۶)

۴۹- گزینه ۲»

(محبوبه ابتسام)
جمله «اگر بنده می بود، بندگی می کرد و حرمت صاحب خود را نگه می داشت» چون تیری بر قلب بشرین حارث نشست و او را تکان داد.
لازمه توبه بازگشت قلب واقعی و پشیمانی حقیقی است نه فقط گفتن «استغفرالله» بر زبان.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۱ و ۸۲)

۵۰- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)
خداوند کسی را که فوراً از گناه خود ناراحت شود و بسیار توبه کند (توآب) دوست دارد؛ زیرا می بیند چنین فردی، با اینکه در دام گناه افتاده، اما قلبش نزد اوست و به سرعت از عمل خود پشیمان می شود. ادامه آیه، عبارت «يُحِبُّ الْمُتَّوِّبِينَ» آمده که با مفهوم حدیث «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ» قرابت معنایی دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۴)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۴»

(مهمم آقا صالح)
با توجه به نیاز «شناخت هدف زندگی» امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می خواند که: «خدا یا! ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده ای» اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۱۳)

۵۲- گزینه ۲»

(مهمم رضایی بقا)
امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «... کسانی این پیام (الهی) را بهتر می پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند...» طبق آیه «رُسُلًا مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل»، ثمره فرستادن پیامبرانی بشارت دهنده و هشدار دهنده، اتمام حجت خدا با بندگان است.
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

۵۳- گزینه ۲»

(مفسن بیاتی)
لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است (یکی از عوامل تجدید نبوت استمرار و پیوستگی در دعوت است).
دینی می تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سوال ها و نیازهای انسان (همه سازه ها نه صرفاً نیازهای برتر) در همه مکان ها و زمان ها پاسخ دهد. یکی از عوامل ختم نبوت پویایی و روز آمد بودن دین اسلام است که ویژگی هایی دارد که می تواند پاسخگوی نیازهای بشر در دوره های مختلف باشد.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۵۴- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)
آیه ۵۸ سوره نحل اشاره به یکسانی منزلت زن و مرد دارد که مؤید اعجاز محتوایی قرآن است و اشاره به تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت دارد.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه های ۴۱ و ۴۴)

۵۵- گزینه ۱»

(امهر منصور)
رسول گرامی اسلام (ص) فرموده اند: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه اش گرسنه باشد.» هم چنین در کلامی دیگر بیان داشته اند: «هرکس فریاد دادخواهی مظلومی را که از مسلمانان یاری می طلبد بشنود، اما به یاری آن مظلوم برنخیزد، مسلمان نیست.»
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه های ۵۷ و ۷۸)

۵۶- گزینه ۴»

(مفسن بیاتی)
یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم جامعه ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را بر اساس قوانین عادلانه بنا نهند، این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم (ولایت ظاهری) میسر نیست.
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۰)

۵۷- گزینه ۳»

(مهمم رضایی بقا)
حرام بودن مراجعه در دوری به طاغوت، آن جا آشکار می شود که خداوند امر کرده است به طاغوت کفر بورزیم و اگر خلاف فرمان خدا به طاغوت کافر نشویم و به او مراجعه کنیم، کار حرامی انجام داده ایم. به ترجمه آیه دقت شود: «آیا ندیده ای کسانی که گمان می برند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می خواهند دوری را نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی عمیق بکشاند.»
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۱)

۵۸- گزینه ۴»

(مهمم رضایی بقا)
طبق حدیث ثقلین: «انی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی اهل بیتی ما ان تمسکتُم بهما لن تضلوا ابدأ و انهما لن یفترقا حتی یردا علی الحوض». شرط گمراه نشدن مردم تا ابد تمسک جستن به اهل بیت و قرآن است و دو میراث پیامبر (ص) زمانی از یکدیگر جدا می شوند که بر حوض کوثر بر ایشان وارد شوند.
(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۷)

۵۹- گزینه ۱»

(مهمم آقا صالح)
خداوند در آیه ۲۱ سوره احزاب می فرماید: «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً: قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می کند.» پس برای بهره مندی از وجود مقدس رسول خدا به عنوان اسوه و الگو باید به خدا و روز رستاخیز امید داشت و خدا را بسیار یاد کرد. (کثرت در یاد خدا: ذکر الله)
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۷۵)

۶۰- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)
عبارت «تعیین مصداق از سوی خداوند و معرفی از سوی پیامبر (ص)»، مربوط به آیه ولایت است: «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی اند که ایمان آورده اند...»
عبارت «من یار و یاور تو خواهم بود، ای رسول خدا» مربوط به نزول آیه انذار است و بعد از این عبارت پیامبر (ص) بیعت حضرت علی (ع) را پذیرفت و فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»
عبارت «... فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده به او باقی می ماندند» قسمتی از حدیث جابر است و ارتباط با آیه اطاعت دارد. (صحیح بودن بخش آخر همه گزینه ها)
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه های ۶۴، ۶۵ و ۶۶)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینه «۴»

(رسمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «سال گذشته، تعدادی از دوستانش به او گفتند که کسب‌وکار جدیدی را شروع کند، اما او پول کمی داشت؛ اگر بخواهم دقیق بگویم، دوهزار دلار داشت.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، نیاز به صفت کمی "little" به معنای «کم و ناکافی» داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از سوی دیگر، کلماتی مانند "hundred, thousand, million, ..." وقتی همراه با عدد به کار می‌روند، جمع بسته نمی‌شوند (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۱»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «خوردن بیش از حد شکلات می‌تواند منجر به افزایش وزن شود. اگر مادرت این‌جا بود، مطمئن هستم به تو اجازه نمی‌داد تمام آن شکلات‌ها را بخوری.»

نکته مهم درسی:

با توجه به "if"، فعل گذشته "were" و مفهوم جمله، می‌فهمیم که با شرطی نوع دوم مواجه هستیم؛ بنابراین، در جمله جواب شرط از ترکیب «فعل + would» استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). یادتان باشد که در شرطی نوع دوم زمان فعل‌ها به صورت گذشته است، اما این نوع شرطی نشان می‌دهد که در زمان حال، کاری غیرممکن است (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۶۳- گزینه «۳»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «مدرسه لاتین بوستون، اولین مدرسه متوسطه در ایالات متحده، کلاس‌ها را در سال ۱۶۳۵ آغاز کرد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این‌که در این جمله، "Boston Latin School" فاعل است، بعد از آن، ابتدا نیاز به فعل (started) و بعد مفعول (classes) داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). در صورتی‌که بخواهیم از حرف ربط هم‌پایه "and" استفاده کنیم، جمله قبل از آن بدون فعل و ناقص باقی می‌ماند (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۶۴- گزینه «۱»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «طبق اطلاعاتی که در اختیار داریم، سارق قصد فرار داشت، اما خیلی زود خود را در محاصره پلیس دید.»

- (۱) محاصره کردن، احاطه کردن
(۲) شامل شدن
(۳) چسبیدن
(۴) دسترسی پیدا کردن

(واژگان)

۶۵- گزینه «۴»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «مشخص شده است که واکسیناسیون، راهی ایمن و مؤثر برای پیشگیری از عفونتی است که عمدتاً ناشی از باکتری‌ها یا ویروس‌ها است.»

- (۱) توضیح
(۲) اعتیاد
(۳) جمعیت
(۴) عفونت

(واژگان)

۶۶- گزینه «۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «آمیگرون، همچون سایر سویه‌های کووید-۱۹، عمدتاً افراد مسن، به‌ویژه افرادی که از دیابت و اختلالات تنفسی رنج می‌برند را تحت تأثیر قرار می‌دهد.»

- (۱) عمدتاً، اغلب
(۲) صادقانه
(۳) به‌طور روان و سلیس
(۴) به‌اشتباه

(واژگان)

۶۷- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «زن سالخورده نقاشی قدیمی را نزد کارشناس برد تا ارزش آن را بپرسد و از این‌که [آن نقاشی قدیمی] چقدر با ارزش بود، متعجب شد.»

- (۱) تخیلی
(۲) تازه
(۳) فوری
(۴) باارزش، ارزشمند

(واژگان)

۶۸- گزینه «۲»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «آن‌ها خیلی زود دریافته‌اند که قدرت درونی به شخصیت، نگرش و توانایی ذهنی فرد برای مقابله با موقعیت‌ها یا چالش‌های استرس‌زا اطلاق می‌شود.»

- (۱) جسمی، بدنی
(۲) درونی، داخلی
(۳) مضر
(۴) معین، خاص

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

آیا واقعاً به ماه در آسمان شب نیاز داریم؟ اگر قرار باشد روزی ماه به‌سادگی ناپدید شود، عواقبی وجود دارد که تأثیر مخربی بر زندگی روی زمین خواهد داشت. اقیانوس‌های زمین، جزر و مد بسیار کوچتری خواهند داشت و این [آمر] می‌تواند منجر به انقراض دسته‌جمعی حیوانات خشکی و دریا شود. ماه ناپدیدشده می‌تواند باعث سردرگمی زیادی برای حیوانات در سراسر جهان شود، زیرا شکارچیان برای شکار مؤثر، هم به تاریکی شب و هم به مقدار کمی از نور ماه متکی هستند. در نهایت و احتمالاً نگران‌کننده‌ترین [امر این است که] فصل‌های زمین می‌توانند به‌طور اساسی تغییر کنند. بدون ماه، ممکن است شیب زمین تغییر بسیار زیادی کند.

۶۹- گزینه «۱»

(عقیل مهمر روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "would" در جواب شرط، پی می‌بریم که جمله شرطی نوع دوم است. در شرطی نوع دوم، زمان جمله شرط، گذشته است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۴»

(عقیل مهمر روش)

نکته مهم درسی:

ترتیب صحیح اجزای جمله تنها در گزینه «۴» رعایت شده است.

(کلوزتست)



۷۱- گزینه ۱»

- ۱) مقدار
۲) تعداد
۳) شکل
۴) گروه

(عقیل مغموری/روشن)

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۲»

- ۱) وجود داشتن
۲) تغییر کردن
۳) به دست آوردن
۴) فرستادن، انتقال دادن

(عقیل مغموری/روشن)

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

جمعیت شهرهای بریتانیا سال‌هاست که رو به کاهش است. شهرهایی مانند لیورپول و گلاسکو حدود ۳۰ درصد از جمعیت خود را طی ۳۰ سال از دست داده‌اند. اما جمعیت بریتانیا همچنان در حال افزایش است. پس مردم کجا می‌روند؟ امروزه، بسیاری از مردم دوست دارند شهر خود را ترک و در روستاها زندگی کنند، به‌خصوص پس از اپیدمی وحشتناک کووید-۱۹ در سال ۲۰۲۰.

شهرها و روستاهای کوچک به‌طور فزاینده‌ای در حال محبوب شدن هستند؛ مردم در شهرها و روستاهای کوچک فضای بیشتری دارند و بیشتر خانه‌ها دارای باغ هستند. اما مشکلات در حال افزایش است. بسیاری از مردم می‌خواهند در روستاها زندگی و در شهر کار کنند؛ بنابراین، افراد بیشتری هر روز مسافت‌های طولانی را برای رفتن به محل کار سفر می‌کنند. البته آن‌ها از حمل و نقل عمومی استفاده نمی‌کنند. از خودروهای شخصی استفاده می‌کنند. و اگرچه در روستا زندگی می‌کنند، اما می‌خواهند به فروشگاه‌های بزرگ و جاده‌های سریع و خوب دسترسی داشته باشند. علاوه بر این، بسیاری از جوانان می‌گویند که زندگی در روستا ملال‌آور است؛ به‌اندازه کافی [کار] برای انجام دادن نیست، فعالیت‌ها و هیجان‌ات کافی وجود ندارد. در حال حاضر، روستاهای کوچک درست مانند شهرهای بزرگ، صبح‌ها مشکلات ترافیکی دارند و وضعیت آن‌ها (روستاها) در حال بدتر شدن [نسبت به شهرها] است.

اگر همه به روستاها نقل مکان کنند، بخش‌های بزرگی از حومه شهر ناپدید می‌شود؛ مردم شهرهای بزرگ را ترک می‌کنند تا از مشکلات مربوط به شهر فرار کنند؛ اما مشکلات خود را با خود به روستا می‌آورند. در حال حاضر، آلودگی هوا مشکل بزرگی در بخش‌های بزرگی از جنوب انگلستان و نه فقط در لندن است. ترافیک سنگین در حال حاضر معمولاً بخشی از زندگی است، حتی در روستاها. جرم و جنایت هم به یک معضل جدی در مناطق روستایی تبدیل شده است.

۷۳- گزینه ۳»

ترجمه جمله: «متن عمدتاً دربارهٔ چه چیزی بحث می‌کند؟»
«مشکلات جدید در روستاهای بریتانیا»

(مفهم طاهری)

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۱»

ترجمه جمله: «کلمهٔ زیرخطدار "tedious" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«boring» (کسل‌کننده)»

(مفهم طاهری)

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲»

ترجمه جمله: «براساس متن، اپیدمی کووید-۱۹ ...»
«به‌طور غیرمستقیم، موجب ترافیک سنگین و مشکلات دیگری در روستاهای بریتانیا شده است.»

(مفهم طاهری)

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۴»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، نقش جملهٔ زیرخطدار در پاراگراف «۳» را توصیف می‌کند؟»
«از پاراگراف قبلی یک نتیجه می‌گیرد.»

(مفهم طاهری)

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

اصطلاح «دگرپسی» اغلب در اشاره به فرآیند تبدیل کرم ابریشم به پروانه استفاده می‌شود. با این حال، کلمهٔ «دگرپسی» یک اصطلاح گسترده است که نشان‌دهندهٔ تغییر از یک چیز به چیزی دیگر است. حتی سنگ‌ها نیز می‌توانند به نوع جدیدی از سنگ تبدیل شوند. سنگ‌هایی که برای تشکیل سنگ جدید دچار تغییر می‌شوند، سنگ‌های دگرگونی نامیده می‌شوند.

در چرخهٔ سنگ، سه نوع سنگ مختلف وجود دارد: رسوبی، آذرین و دگرگونی. سنگ‌های رسوبی و آذرین به‌عنوان چیزی غیر از سنگ ایجاد شدند. سنگ‌های رسوبی در ابتدا رسوبات بودند که تحت فشار زیاد، فشرده می‌شدند. سنگ‌های آذرین زمانی به وجود آمدند که ماگمای مایع یا گدازه - ماگمایی که روی سطح زمین ظاهر شده‌اند- سرد و سخت شدند. از سوی دیگر، سنگ دگرگونی به‌عنوان سنگ ایجاد شد - یک سنگ رسوبی، آذرین یا حتی نوع دیگری از سنگ دگرگونی. سپس به‌دلیل شرایط مختلف درون زمین، سنگ موجود به نوع جدیدی از سنگ دگرگونی تبدیل شد.

شرایط لازم برای تشکیل یک سنگ دگرگونی بسیار خاص است. سنگ موجود باید در معرض حرارت زیاد، فشار زیاد یا یک مایع داغ و غنی از مواد معدنی قرار گیرد. معمولاً همهٔ این سه شرط برقرار است. این شرایط اغلب یا در اعماق پوستهٔ زمین یا در مرزهای صفحه‌های که صفحات تکتونیکی با هم برخورد می‌کنند، یافت می‌شوند. برای ایجاد سنگ دگرگونی، ضروری است که سنگ موجود جامد بماند و ذوب نشود. اگر گرما یا فشار زیاد باشد، سنگ ذوب شده و تبدیل به ماگما می‌شود. این منجر به تشکیل یک سنگ آذرین خواهد شد، نه یک سنگ دگرگونی.

(سپهر برومنپور)

۷۷- گزینه ۳»

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»

«سنگ‌های دگرگونی در ابتدا به‌عنوان برخی از انواع دیگر سنگ‌ها وجود داشتند، اما از شکل اولیهٔ خود تغییر یافته‌اند.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به تمام سؤالات زیر را ارائه می‌دهد، به‌جز ...»

«چرا شکل آذرین سنگ‌ها شامل هیچ‌گونه ذخایر فسیلی نمی‌شود؟»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۱»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، لحن نویسنده را در متن توصیف می‌کند؟»
«"Informative" (آموزنده)»

(سپهر برومنپور)

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از جملات زیر به احتمال زیاد، پاراگراف بلافاصله بعد از متن را شروع می‌کند؟»
«گرانیت یک سنگ آذرین است که وقتی ماگما نسبتاً به‌آرامی در زیر زمین سرد می‌شود، تشکیل می‌شود.»

(سپهر برومنپور)

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

مهدی جبّاری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آراین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - محمد سجاد پیشوایی - سعید تن آرا - سهیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - عرفان رقائی - بابک سادات - سهیل ساسانی - علی ساوجی - پویان طهرانیان - سعید عزیزخانی - اکبر کلاه ملکی - لیلا مرادی - سروش موثینی - سید جواد نظری - شهرام ولایی

زیست شناسی

جواد اباذرلو - ادیب الماسی - رضا آرامش اصل - پوریا برزین - آرمان خیری - حمید راهواره - محمد مبین رضائی - امیر محمد رضائی علوی - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - محمدرضا سیفی - سعید شرفی - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - پارسا فراز - وحید کریم زاده - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده

فیزیک

شهرام احمدی دارانی - خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - احسان ایرانی - مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - سیدایمان بنی هاشمی - امیرعلی حاتم خانی - میثم دشتیان - سارینا زارع - محمد جواد سورچی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مام سیده - سیده ملیحه میرصالحی - سیدعلی میرنوری

شیمی

علی امینی - قادر باخاری - امیر حاتمیان - امیرحسین حسینی - حمید ذبّعی - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - امید رضوانی - مرتضی زارعی - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - ساجد شیری - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - علی مجیدی - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - سیدحسن هاشمی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جبّاری	مهدی جبّاری	آراین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن زاده	مهرداد ملوندی مهدی ملارمضانی ایمان چینی فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی	مبین روشن	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد سروش محمودی محمد مهدی شکیبایی	عارف شیخ پور	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	امیرحسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم	حسن رحمتی کوکنده	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۳»

(موردار نوری زاره)

عناصر تشکیل دهنده سنگ آهک: کلسیم، کربن و اکسیژن

عناصر تشکیل دهنده گرانیت: سیلیسیم، اکسیژن، آلومینیم و عناصر دیگر

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)

۸۲- گزینه «۳»

(معدری بیماری)

از سرب در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو ایکس استفاده می‌شود.

بیماری میناماتا در ژاپن در نتیجه مسمومیت با عنصر جیوه شایع شد و باعث تولد کودکان ناقص گردید.

فرمول شیمیایی رالگار As_2S_3 و فرمول شیمیایی اورپیمان As_2S_5 است. هم‌چنین کانی پیریت می‌تواند حاوی عنصر آرسنیک باشد و اگر در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل شود؛ می‌تواند وارد منابع آب و سپس وارد بدن موجودات زنده شود و باعث ایجاد بیماری گردد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۹ تا ۸۱ و ۸۶)

۸۳- گزینه «۳»

(آرین فلاح اسیری)

در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده و ... از کانی‌های مختلف، به‌ویژه انواع رس‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۶)

۸۴- گزینه «۲»

(بوزار سلطانی)

آرسنیک یک عنصر غیرضروری و سمی است که مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به گیاهان و جانوران و انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کادمیم عنصری جزئی است.

گزینه «۳»: سلنیم عنصر اساسی ضدسرطان است.

گزینه «۴»: روی بیش‌تر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۷۹، ۸۰، ۸۳ و ۸۳)

۸۵- گزینه «۴»

(معدری بیماری)

فلوئور	کاهش در بدن	پوسیدگی دندان
	افزایش در بدن	فلورسیس دندان (تخریب بافت مینای دندان) - خشکی استخوان و غضروفها

نکته: ورود مقداری فلوئور به ساختار بلوری دندان، باعث سخت‌تر شدن آن و مقاومت بیش‌تر در برابر پوسیدگی می‌شود. هم‌چنین فلوئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان نیز مؤثر است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۸۶- گزینه «۴»

(سراسری تارخ از کشور ۱۴۰۰)

این سؤال از پیوند با پزشکی مطرح شده است. با توجه به اینکه کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است. استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۰)

۸۷- گزینه «۴»

(سم صارقوی)

در مناطق کوهستانی دور از دریا، فرسایش و بارندگی شدید علت اصلی کمبود ید می‌باشد و خاک را از ید فقیر می‌کند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۳)

۸۸- گزینه «۲»

(سراسری تارخ از کشور ۹۹)

Ca ، Se و Zn جزء عناصری هستند که برای بدن مفید می‌باشند ولی Cd یک عنصر سمی و سرطان‌زاست.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۸، ۸۰، ۸۲، ۸۳ و ۸۶)

۸۹- گزینه «۲»

(سراسری ۹۸)

یکی از اثرات نامطلوب توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید می‌باشد که سبب سرد شدن زمین شده و هم‌چنین غبارها باعث بازتاب گرمای خورشید می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

۹۰- گزینه «۴»

(بوزار سلطانی)

زمین‌شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است. منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران، از زمین است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۵، ۸۴ و ۸۶)



ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

راه حل اول: طبق رابطه $(\frac{f}{g})' = \frac{f' \times g - g' \times f}{g^2}$ داریم:

$$(\frac{2f+3g}{g})'(3) = \frac{(2f'(3)+3g'(3))g(3) - g'(3)(2f(3)+3g(3))}{g^2(3)}$$

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

$$\frac{(-2 - \frac{3}{3})(-2) - (-\frac{1}{3})(6-6)}{(-2)^2} = \frac{(-2-1)(-2) - (-\frac{1}{3})(0)}{4} = \frac{4 - 0}{4} = 1$$

راه حل دوم:

$$(\frac{f}{g} + 3)'(3) = \frac{2f'(3)g(3) - g'(3)(2f(3))}{(g(3))^2} + 0$$

$$= \frac{2(-1)(-2) - (-\frac{1}{3})(4)}{(-2)^2} = \frac{4+2}{4} = 1/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۹۲- گزینه «۴»

(ایلا مرادی)

آهنگ متوسط تابع از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 4$ با رابطه زیر محاسبه می‌شود:

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

برای به دست آوردن آهنگ لحظه‌ای باید مشتق تابع را بدست بیاوریم:

$$f'(x) = \frac{(x^2) - 2x(16)}{x^4} = \frac{-32}{x^3}$$

$$\Rightarrow f'(\sqrt[3]{8}) = \frac{-32}{(\sqrt[3]{8})^3} = \frac{-32}{8} = -4$$

اختلاف آهنگ متوسط و لحظه‌ای برابر است با:

$$-\frac{3}{2} - (-4) = -\frac{3}{2} + 4 = \frac{5}{2} = 2/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۱۰۰)

۹۳- گزینه «۳»

(علی ساوینی)

با توجه به $(f \circ g)'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x))$ داریم:

$$(f(x^3 + 5x))' = (x^4 + x^2 - 1)'$$

$$\Rightarrow (3x^2 + 5) \cdot f'(x^3 + 5x) = 4x^3 + 2x$$

اگر در رابطه بالا قرار دهیم $x = 1$ ، آن‌گاه:

$$(3+5)f'(6) = 8+4 \Rightarrow 8f'(6) = 12$$

$$\Rightarrow f'(6) = 1/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

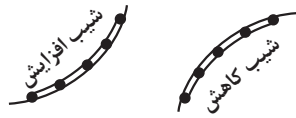
۹۴- گزینه «۴»

(امیرحوشنگ انصاری)

با دقت به جدول متوجه می‌شویم با افزایش x مقادیر تابع f نیز افزایش می‌یابد پس تابع f اکیداً صعودی است. یعنی گزینه «۱» یا «۴» صحیح است.

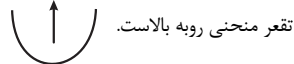
از طرفی شیب خطوط گذرنده از دو نقطه با طول صحیح متوالی در حال کاهش است.

x	۲	۳	۴	۵	۶
f(x)	۱۲	۲۰	۲۶	۳۰	۳۲
شیب	۸	۶	۴	۲	



پس گزینه ۴ صحیح است.

توجه) اگر شیب‌های گذرنده از دو نقطه با طول صحیح متوالی در حال افزایش باشد،



تقعر منحنی رو به بالاست.

اگر شیب‌های گذرنده از دو نقطه متوالی در حال کاهش باشد، تقعر منحنی رو به پایین

است. (مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۰۰)



است.

۹۵- گزینه «۱»

(شهرام ولایی)

از طرفین تساوی مشتق می‌گیریم:

$$(2x-1)f'(x^2-x) = 3x^2g'(x^3)f'(g(x^2))$$

$$x=1 \rightarrow f'(0) = 3g'(1)f'(g(1)) = 3g'(1)f'(0) \xrightarrow{f'(0) \neq 0} 3g'(1) = 1$$

$$\rightarrow g'(1) = \frac{1}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۹۶- گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

معادله خط مماس بر تابع $f(x)$ در نقطه به طول $x = -1$ واقع بر آن خط

$$f'(-1) = 3 \quad y = 3x + 4 \quad \text{است که شیب آن برابر ۳ می‌باشد یعنی:}$$

از طرفی خط مماس در نقطه‌ای به طول $x = -1$ بر تابع $f(x)$ مماس است پس

مقدار تابع در $x = -1$ یعنی $f(-1)$ برابر است با:

$$y = 3x + 4 \xrightarrow{x=-1} y = 1 \rightarrow \text{نقطه } A(-1, 1)$$

$$\Rightarrow f(-1) = 1$$

حال باید خط مماس بر تابع $y = g(x)$ را در نقطه $x = 3$ پیدا کنیم پس:

$$g(3) = f(17 - 2(3^2)) = f(-1) = 1 \rightarrow (3, 1) \in g$$

$$\text{از طرفی: } g'(x) = -4xf'(17 - 2x^2) \xrightarrow{x=3} g'(3) = -12f'(-1)$$

$$\xrightarrow{f'(-1)=3} g'(3) = -12 \times 3 = -36 \quad \text{شیب:}$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - 1 = -36(x - 3) \rightarrow y = -36x + 109$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

۹۷- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

در $x = -2$ تابع $[x]$ پیوستگی راست دارد که برای محاسبه مشتق راست داریم:

(حد مورد نظر برابر مشتق راست در $x = -2$ است.)

در سمت راست $x = -2$ داریم: $[x] = -2$ و $|x| = -x$ پس:

$$f(x) = (2x^2 + 1)^2$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2 \cdot (4x) \cdot (2x^2 + 1) \Rightarrow f'_+(-2) = -144$$

یک توان کم‌تر
مشتق پایه
توان

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)



۹۸- گزینه ۳»

(شهرام ولایی)

می‌دانیم $f'(g(x)) \cdot g'(x) = (fog)'(x)$:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{1+x^2}} = x$$

تابع ثابت هم صعودی هم نزولی است. $\Rightarrow (fog)'(x) = 1 \Rightarrow y = 1$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۹۹- گزینه ۲»

(یابک سارات)

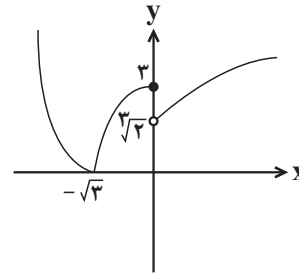
ابتدا پیوستگی در نقطه مرزی را بررسی می‌کنیم چون ضابطه‌ها تک‌تک در دامنه خود

پیوسته‌اند. $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \sqrt[3]{3}$

تابع در نقطه $x=0$ مشتق‌پذیر نیست، چون پیوسته نیست.

در مرحله دوم مشتق‌پذیری را در ضابطه‌ها بررسی می‌کنیم. $|x^2 - 3|$ در نقطه $\pm\sqrt{3}$ گوشه‌ای و مشتق‌ناپذیر است که $\sqrt{3}$ در دامنه تابع f نیست و $x = -\sqrt{3}$ نقطه مشتق‌ناپذیر بعدی می‌باشد. ضابطه پایینی هم که فقط به‌ازای $x = -2$ مشتق‌ناپذیر است که جزو دامنه تابع f نیست پس فقط دو نقطه مشتق‌ناپذیر داریم.

روش دوم: نمودار تابع را رسم می‌کنیم، با توجه به نمودار، تابع f در 2 نقطه $-\sqrt{3}$ و $x=0$ مشتق‌پذیر نیست.



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۰۰- گزینه ۲»

(سیر پوار نظری)

برای محاسبه $h'(3)$ ، طبق رابطه $(f(u))' = u'f'(u)$ داریم:

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

$$h'(x) = \frac{[2f'(2x-1)g(x^2-x)] - [(2x-1)g'(x^2-x)f(2x-1)]}{g^2(x^2-x)}$$

$$h'(3) = \frac{[2f'(\delta)g(\epsilon)] - [\delta g'(\epsilon)f(\delta)]}{g^2(\epsilon)} \quad (I)$$

با توجه به نمودار داده شده، تابع خطی g از دو نقطه $(9,0)$ و $(5,4)$ عبور می‌کند پس:

$$g(x) = -x + 9 \Rightarrow \begin{cases} g(\epsilon) = 3 \\ g'(\epsilon) = -1 \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم که مشتق تابع در یک نقطه برابر شیب خط مماس بر نمودار تابع در آن نقطه است پس:

$$f'(\delta) = -1 \Rightarrow \frac{(I)}{9} \rightarrow h'(3) = \frac{(2 \times (-1) \times 3) - (5 \times (-1) \times 4)}{9} = \frac{-6 + 20}{9} = \frac{14}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۰۱- گزینه ۱»

(عرفان رقانی)

می‌دانید تابع $f = g \times |u|$ در ریشه‌های ساده $u=0$ مشتق‌ناپذیر است مگر آن‌که ریشه ساده u ، ریشه تابع g نیز باشد.

$$f(x) = (x+2)(x-1) | (x+3)(x-1) |$$

ریشه $x=1$ و $x=-3$ ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق هستند ولی چون $x=1$ عبارت پشت قدر مطلق نیز هست، پس تابع در $x=1$ مشتق‌پذیر است؛ بنابراین تابع فقط در نقطه $x=m=-3$ مشتق‌ناپذیر است.

$$\frac{x}{(x+3)(x-1)} \Big|_{-3} + \frac{-3}{0} - \frac{1}{0} +$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow f(x) = -(x+3)(x+2)(x-1)^2 \\ x \rightarrow (-3)^- \Rightarrow f(x) = (x+3)(x+2)(x-1)^2 \end{cases}$$

می‌دانید اگر در تابع $f(x) = g(x)h(x)$ ، $g(a) = 0$ ، باشد، آن‌گاه $f'(a) = g'(a)h(a)$

$$\begin{cases} x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow f'(x) = -(x+2)(x-1)^2 \\ \Rightarrow f'_+(-3) = -(-1)(-4)^2 = -16 \\ x \rightarrow (-3)^- \Rightarrow f'(x) = (x+2)(x-1)^2 \\ \Rightarrow f'_-(-3) = (-1)(-4)^2 = -16 \end{cases}$$

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

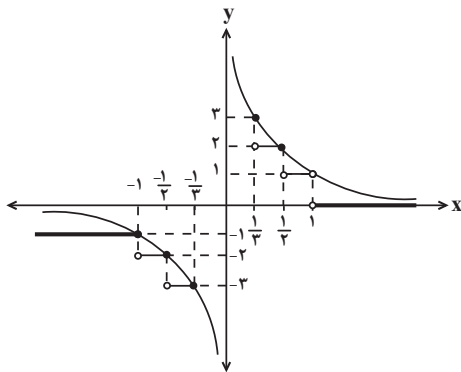
۱۰۲- گزینه ۴»

(سیار داوطلب)

ابتدا تابع داده شده را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \left| \frac{x-1}{x(x-1)} \right| \Rightarrow f(x) = \left| \frac{1}{x} \right|, x \neq 1$$

حال می‌توان رسم کرد:



همان‌طوری که مشاهده می‌کنید از میان گزینه‌ها، تابع تنها در بازه $(-\infty, -1]$ برابر تابع ثابت $f(x) = -1$ است، در نتیجه روی این بازه پیوسته و مشتق‌پذیر می‌شود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۱۰۳- گزینه ۴»

(مهمربسار پیشولین)

با فاکتورگیری از g خواهیم داشت:

$$fg = (\sqrt{2x-2} + \sqrt{6-x}) \cdot (\sqrt{2x-2} - \sqrt{6-x}) = (2x-2) - (6-x) = 3x-9$$

$$= 3x-9$$



عرض از مبدأ خط مماس برابر $-\frac{7}{2}$ است.

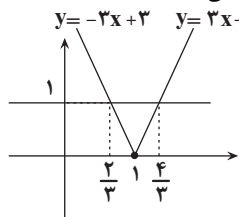
(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۰۶- گزینه ۲

(سعیر تن آرا)

تابع $f(x) = |x^3 - 1|$ در $x = 0$ دارای مشتق صفر است ($b = 0$) زیرا:

بنابراین معادله خط مماس در $x = 0$ به صورت $y = 1$ خواهد بود. ($f(0) = 1$)
همچنین f در $x = 1$ مشتق ناپذیر است ($a = 1$) و شیب نیم‌خطهای مماس چپ و راست به صورت زیر به دست می‌آیند:



$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x^3 - 1|}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} -(x^2 + x + 1) = -3$$

$$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x^3 - 1|}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + x + 1) = 3$$

نیم‌مماس‌های راست و چپ در $x = 1$ از نقطه $(1, 0)$ می‌گذرند، بنابراین معادله نیم‌خط مماس چپ برابر $y = -2x + 3$ و معادله نیم‌خط مماس راست به صورت $y = 2x - 3$ خواهد بود. این دو نیم‌خط، خط مماس $y = 1$ را در نقاط $x = \frac{2}{3}$ و

$$S = \frac{\frac{4}{3} - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{1} = 2$$

قطع خواهند کرد لذا $x = \frac{4}{3}$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۰۷- گزینه ۲

(سیار داوطلب)

در بین توابع داده شده در گزینه‌ها، گزینه «۱» و گزینه «۴» در $x = 0$ پیوسته نیستند، بنابراین مشتق‌پذیر نیستند.

گزینه «۱»: $\lim_{x \rightarrow 0} f^{\pm}(x) = 4, f^{\pm}(0) = 1$

گزینه «۴»: $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)| = 2, |f(0)| = 1$

تابع گزینه ۳ پیوسته است ولی مشتق چپ با راست برابر نیستند.

گزینه «۳»: $\lim_{x \rightarrow 0} xf(x) = 0, y = xf(x) \stackrel{x=0}{=} 0$

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{xf(x) - 0}{x - 0} = 2, f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{xf(x) - 0}{x - 0} = -2$$

تابع داده شده در گزینه «۲» پیوسته و مشتق‌پذیر است:

$$\lim_{x \rightarrow 0} |x|f(x) = 0, y = |x|f(x) \stackrel{x=0}{=} 0$$

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

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

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

$$(fg)' = (3x - 9)' = 3$$

$$g(fg)' = 3(\sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x}) \xrightarrow{x=2} 3(1-2) = -3$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۱۰۴- گزینه ۳

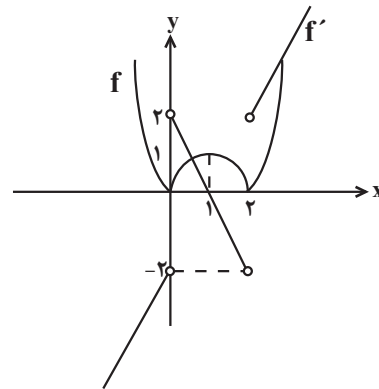
(شورام ولایی)

ابتدا ضابطه تابع f را چند ضابطه‌ای می‌کنیم.

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

$$\rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x - 2, & x < 0, x > 2 \\ -2x + 2, & 0 < x < 2 \end{cases}$$

نمودار f و f' را رسم می‌کنیم. همان‌طور که می‌بینید دو تابع در دو نقطه متقاطع‌اند.



(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۰۵- گزینه ۳

(معدی براتی)

می‌دانیم که $(fog)'(x) = g'(x)f'(g(x))$ است، پس داریم:

$$g(x) = x^3 + 2x - 2 \rightarrow g'(x) = 3x^2 + 2 \rightarrow g'(1) = 6$$

برای مشتق گرفتن از ضابطه تابع f ابتدا آن را ساده‌تر می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{12x}{\sqrt{7x+2} + \sqrt{x+2}} \times \frac{\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2}} = \frac{12x}{7x+2-x-2}$$

$$\times (\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2}) \rightarrow f(x) = 2(\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2})$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2\left(\frac{7}{2\sqrt{7x+2}} - \frac{1}{2\sqrt{x+2}}\right)$$

$$\Rightarrow f'(g(1)) = f'(2) = 2\left(\frac{7}{2\sqrt{16}} - \frac{1}{2\sqrt{4}}\right) = 2\left(\frac{7}{8} - \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow g'(1) \times f'(g(1)) = 6 \times \frac{5}{4} = \frac{15}{2}$$

شیب خط مماس بر تابع fog در $x = 1$ برابر $\frac{15}{2}$ است.

$$f(g(1)) = f(2) = \frac{12 \times 2}{\sqrt{16} + \sqrt{4}} = 4$$

$$\begin{cases} \text{شیب} : m = \frac{15}{2} \Rightarrow y - 4 = \frac{15}{2}(x - 1) \Rightarrow y = \frac{15}{2}x - \frac{7}{2} \\ \text{مختصات نقطه} : (1, 4) \end{cases}$$

روش دوم: $y = 2 + \sqrt{x+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = (x-2)^2 - 1$

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

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

$$(f'(f^{-1}(x)))'_{x=3} = \left(\frac{1}{2(x-2)}\right)'_{x=3} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{-1}{(x-2)^2}\right)_{x=3} = -\frac{1}{2}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۲)

ریاضی ۱

۱۱۱- گزینه «۴»

(سوال ساسانی)

$$(\hat{5}) = 5$$

رئیس باید مرد باشد:

$$(\hat{3}) = 3$$

معاون هم باید زن باشد:

$$(\hat{6}) = 6$$

منشی هم از ۶ فرد باقی‌مانده انتخاب می‌شود.

$$5 \times 3 \times 6 = 90 \rightarrow \text{اصل ضرب}$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۲- گزینه «۱»

(بازگ سارات)

ابتدا یک وجه را انتخاب می‌کنیم $(\hat{1})$ و سپس دو حرف از ۳ حرف $(\hat{2})$ که ۲! حالت جایگشت در ابتدا و انتهای کلمه دارند. برای ۳ حرف باقی‌مانده ابتدا ۳ وجه از ۵ وجه را انتخاب کرده $(\hat{3})$ و از هر وجه یک حرف برمی‌داریم $\binom{3}{1}\binom{2}{1}\binom{1}{1}$ که ۳! حالت جایگشت در وسط کلمه دارند، در نتیجه:

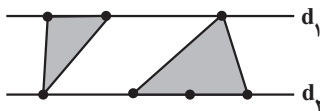
$$(\hat{1})(\hat{2}) \times 2! \times (\hat{3}) \binom{3}{1} \binom{2}{1} \binom{1}{1} \times 3! = 6 \times 2 \times 2 \times 1 \times 2 \times 2 \times 6 = 58320$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۱۱۳- گزینه «۲»

(علی ساویسی)

بدیهی است که مثلث‌ها به یکی از حالت‌های شکل مقابل هستند (هر سه رأس نمی‌توانند روی یک خط باشند):



بنابراین تعداد مثلث‌ها برابر است با تعداد انتخاب ۳ رأس دلخواه از میان ۷ رأس منتهای حالت‌هایی که هر سه رأس روی یکی از خط‌ها باشند. (اصل متمم):

$$\binom{7}{3} - \binom{4}{3} - \binom{4}{3} = \frac{7!}{3!4!} - \frac{4!}{3!1!} - \frac{4!}{3!1!}$$

$$= 35 - 4 - 4 = 27$$

$$\binom{7}{3} \binom{4}{3} + \binom{7}{3} \binom{4}{3} = 3 \times 4 + 3 \times 4 = 24$$

روش دوم:

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(سروش موئینی)

۱۰۸- گزینه «۳»

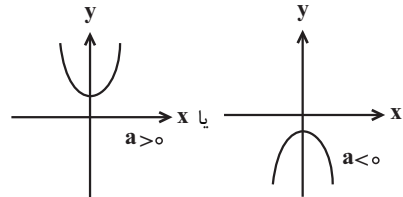
ضابطه f را به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ در نظر می‌گیریم، داریم:

$$g(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + c, & x \geq 1 \\ 2ax + b, & x < 1 \end{cases} \Rightarrow g'(x) = \begin{cases} 2ax + b, & x \geq 1 \\ 2a, & x < 1 \end{cases}$$

$$x=1 \text{ در } g \text{ شرط پیوستگی } a + b + c = 2a + b \Rightarrow a = c$$

$$x=1 \text{ در } g \text{ شرط مشتق پذیری } 2a + b = 2a \Rightarrow b = 0$$

پس $f(x) = ax^2 + a$ و بنابراین نمودار f به صورت زیر است:



تابع f قطعاً از ۲ ناحیه می‌گذرد.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(سویل مسن‌شان‌پور)

می‌دانیم مشتق تابع $y = \sqrt[3]{u}$ برابر $y' = \frac{u'}{3\sqrt[3]{u^2}}$ است. پس داریم:

$$y' = \left(\sqrt[3]{\frac{\sqrt{x+x+2}}{-x+5}}\right)' = \frac{\left(\frac{\sqrt{x+x+2}}{-x+5}\right)'}{3\sqrt[3]{\left(\frac{\sqrt{x+x+2}}{-x+5}\right)^2}}$$

$$\left(\frac{\sqrt{x+x+2}}{-x+5}\right)' = \frac{\left(\frac{1}{2\sqrt{x}} + 1\right)(-x+5) - (-1)(\sqrt{x+x+2})}{(-x+5)^2} \quad x=4$$

$$\frac{\left(\frac{1}{4} + 1\right)(-4+5) - (-1)(2+4+2)}{(-4+5)^2} = \frac{5}{4} + 8 = \frac{37}{4}$$

$$\Rightarrow y' = \frac{37}{4} \times \frac{1}{3\sqrt[3]{\left(\frac{1}{4}\right)^2}} = \frac{37}{48}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۱۰- گزینه «۲»

(اکبر کلاه‌مکلی)

ابتدا ضابطه تابع وارون را به دست می‌آوریم:

$$y = 2 + \sqrt{x+1} \Rightarrow x = 2 + \sqrt{y-1}$$

$$\Rightarrow \sqrt{y-1} = x-2 \Rightarrow y = (x-2)^2 - 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = (x-2)^2 - 1 \rightarrow (f^{-1})'(x) = 2(x-2)$$

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

$$(f' \circ f^{-1}(x))' = (f^{-1})'(x) \times f''(f^{-1}(x)) \stackrel{x=3}{=} 2 \times (f^{-1})'(3) \times f''(f^{-1}(3))$$

$$= 2 \times f''(0) = 2 \times \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{-1}{2}$$



۱۱۴- گزینه «۳»

(یابک سارات)

برای این که دو نفر انتخاب شده هم استانی نباشند، باید از بین ۳ استان، ۲ استان را انتخاب کنیم و سپس از هر استان یک نفر را انتخاب کنیم. انتخاب استان‌ها می‌تواند A و B یا A و C یا B و C باشد:

$$A, B + A, C + B, C$$

$$۶ \times ۵ + ۶ \times ۴ + ۵ \times ۴$$

$$۳۰ + ۲۴ + ۲۰ = ۷۴$$

حالت

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۵- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

عدد ساخته شده می‌تواند یک رقمی تا پنج‌رقمی باشد:

۲: یک رقمی

$$۴ \times ۲ = ۸$$

دورقمی

$$۴ \times ۳ \times ۲ = ۲۴$$

سه‌رقمی

$$۴ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۴۸$$

چهاررقمی

$$۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ \times ۲ = ۴۸$$

پنجرقمی

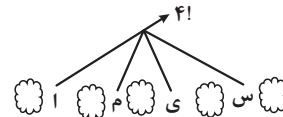
تعداد کل حالات ۱۳۰ می‌باشد.

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۶- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)

ابتدا حروف کلمه «سیمما» را کنار هم قرار می‌دهیم، سپس حروف کلمه «خوش» را لابه‌لای آن‌ها می‌چینیم.



$$۴! \times \binom{4}{3} ۳! = ۲۴ \times ۱۰ \times ۶ = ۱۴۴۰$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۱۱۷- گزینه «۴»

(آکبر کلاه‌مکی)

می‌دانیم ۴ رقم اول وجود دارد: ۲, ۳, ۵, ۷

می‌دانیم عددی بر ۳ بخش‌پذیر است که مجموع ارقام آن بر ۳ بخش‌پذیر باشد پس ابتدا ارقام ۲, ۳, ۵, ۷ یا ۷, ۵, ۳ را باید از ۴ رقم ۲, ۳, ۵, ۷ انتخاب نموده و به ۳! حالت کنار هم قرار داد:

$$۳! + ۳! = ۶ + ۶ = ۱۲$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۸- گزینه «۴»

(مهری براتی)

دو رأس روی A و C می‌توانند هم‌رنگ یا غیرهم‌رنگ باشند ولی هیچ کدام از رأس‌های B و D نباید با A و C هم‌رنگ باشند.

دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

الف) A و C هم‌رنگ باشند؛ در این صورت $\binom{۳}{۱} = ۳$ حالت برای A و C وجود دارد. لذا هر کدام از رؤس B و D حالت وجود خواهد داشت، در نتیجه:

$$۳ \times ۲ \times ۲ = ۱۲$$

ب) A و C غیرهم‌رنگ باشند؛ در این صورت $۳ \times ۲ = ۶$ حالت برای A و C وجود دارد. برای هر کدام از رأس B و D فقط ۱ حالت وجود خواهد داشت، در نتیجه:

$$۳ \times ۲ \times ۱ \times ۱ = ۶$$

پس در حالت کلی $۱۲ + ۶ = ۱۸$ حالت رنگ آمیزی مورد نظر وجود دارد.

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۹- گزینه «۲»

(پویان ظهرا نیان)

۱) $۷۲۰ = ۳! \times ۵! \rightarrow$ کاری داخل بسته کل

۲) $۲۴ = ۴! \rightarrow$ ز، خ، م کل

۳) $۲۱۶۰ = ۳! \times ۶! \rightarrow$ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ز ک ر

۴) $۱۰۸۰ = ۳! \times ۵! \rightarrow$ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ م نقطه‌دار ک ز خ پ

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۲۰- گزینه «۴»

(سعید عزیززانی)

با توجه به این که عدد باید چهاررقمی و محدود بین دو عدد باشد ۳ حالت داریم:

حالت اول: در جایگاه هزارگان فقط اعداد ۴ و ۳ قرار بگیرند که در این صورت برای سه جایگاه بعدی (یکان، دهگان و صدگان) هیچ محدودیتی نداریم. با فرض این که در جایگاه هزارگان یک عدد استفاده شده باشد برای جایگاه صدگان ۵ حالت داریم و به همین ترتیب

تا یکان، ۴ و ۳ حالت داریم.

$$\frac{۲}{۳, ۴} \times ۵ \times ۴ \times ۳ = ۱۲۰$$

حالت دوم: در جایگاه هزارگان فقط عدد ۲ قرار بگیرد. این اعداد در هر صورت از ۵۲۰۰ کمتر هستند فقط باید توجه کنیم از ۲۴۰۰ بیشتر باشند. در این صورت در جایگاه صدگان فقط اعداد ۴ و ۵ قرار می‌گیرند و برای دو جایگاه بعدی هیچ محدودیتی نداریم. با فرض اینکه در جایگاه صدگان و هزارگان هر کدام یک عدد استفاده شود برای جایگاه

دهگان ۴ و یکان ۳ حالت داریم:

$$\frac{۱}{۲} \times \frac{۲}{۴, ۵} \times ۴ \times ۳ = ۲۴$$

حالت سوم: در جایگاه هزارگان فقط عدد ۵ قرار بگیرد. این اعداد در هر صورت از ۲۴۰۰ بیشتر هستند فقط باید توجه کنیم از ۵۳۰۰ کمتر باشند. در این صورت در جایگاه صدگان فقط اعداد ۱, ۲, ۴ قرار می‌گیرند و برای جایگاه‌های بعدی هیچ محدودیتی نداریم.

$$\frac{۱}{۵} \times \frac{۳}{۰, ۱, ۲} \times ۴ \times ۳ = ۳۶$$

در نهایت مجموع حالت‌ها یعنی $۱۲۰ + ۲۴ + ۳۶ = ۱۸۰$ حالت داریم.

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)



زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه ۱

(بوار ابازلو)

افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی می‌دهد. در نتیجه در ابتدا آدنوزین مونوفسفات، سپس آدنوزین دی‌فسفات و در نهایت آدنوزین تری‌فسفات تشکیل و پیوندهای پرانرژی بین گروه‌های فسفات ایجاد می‌شود.

گزینه «۱»: تعداد حلقه‌های آلی موجود در ساختار یک نوکلئوتید دارای باز آلی A عبارت است از دو حلقه آلی مربوط به باز آلی دو حلقه‌ای و یک حلقه مربوط به قند ۵ کربنی. ADP دارای دو گروه فسفات است.

گزینه «۲»: هیچ جاندار نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند، حفظ هریک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولیدمثل به دراختیار داشتن ATP وابسته است.

گزینه «۳»: جدا شدن گروه فسفات از آدنوزین دی‌فسفات همانند آدنوزین تری‌فسفات با آزاد شدن انرژی و مصرف یک مولکول آب برای شکستن پیوند بین گروه‌های فسفات همراه است.

گزینه «۴»: ADP دارای دو گروه فسفات و یک حلقه عضلی در ساختار باز دو حلقه‌ای خود و دو حلقه آلی ۵ کربنی است. بین دو گروه فسفات یک پیوند برقرار می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۲- گزینه ۳

(آرمان فیری)

این باکتری قطعاً هوازی است. در فرآیند قندکافت از هر گلوکز دو عدد پیرووات حاصل می‌شود و در نهایت چهار عدد ATP و دو عدد مولکول NADH ساخته می‌شود. بعد از ساخت پیرووات و تا قبل از شروع چرخه کربس (اکسایش استیل‌کوانزیم A) به ازای هر پیرووات یک مولکول NADH دیگر ساخته می‌شود. پس تعداد مولکول‌های تولیدی ATP و NADH برابر است.

نکته: در باکتری‌های هوازی، همه فرآیندهای تنفس یاخته‌ای به‌جز زنجیره انتقال الکترون در سیتوپلاسم یاخته رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گفتیم که این جاندار هوازی است و دارای زنجیره انتقال الکترون در غشای خود برای ساخت ATP بیشتر است.

گزینه «۲»: مولکول نهایی حاصل از اکسایش پیرووات، استیل‌کوانزیم A است. در صفحه ۱۹ کتاب درسی زیست دوازدهم خواندیم که کوانزیم یک مولکول آلی و کربن‌دار است. پس استیل کوانزیم آ، بیش از دو عدد کربن در ساختار خود دارد.

گزینه «۴»: در اواخر چرخه کربس ترکیب چهار کربنی حاصل از ترکیب پنج کربنه، دچار تغییر ساختاری می‌شود تا دوباره به استیل کوانزیم A بپیوندد. در این فرآیند کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲)

۱۲۳- گزینه ۲

(امیررضا صدریگلا)

در واکنش تبدیل قند فسفات به اسید ۲ فسفات و واکنش تبدیل اسید ۲ فسفات به پیرووات نوعی مولکول ۳ کربنه مصرف می‌شود که به ترتیب با تولید NADH و ATP همراه هستند. هم NADH و هم ATP مولکول‌های نوکلئوتیددار هستند در نتیجه دارای باز آلی نیتروژن‌دار هستند.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: فقط واکنش تبدیل قند فسفات به اسید ۲ فسفات باعث کاهش فسفات آزاد درون سیتوپلاسم می‌شود.

گزینه «۳»: آنزیم‌هایی که واکنش‌های قندکافت را به انجام می‌رسانند به‌وسیله رانان‌های آزاد درون سیتوپلاسم تولید می‌شوند نه توسط شبکه آندوپلاسمی.

گزینه «۴»: یکی از محصولات تخمیر NAD⁺ است که در واکنش تبدیل قندفسفاته به اسید دوفسفات مصرف می‌شود اما در واکنش تبدیل اسید ۲ فسفات به پیرووات هیچ‌یک از محصولات تخمیر مصرف نمی‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۳۱، ۶۴، ۶۶ و ۷۳)

۱۲۴- گزینه ۲

(پیام هاشم‌زاده)

عبارات (الف) و (ب) درست می‌باشند.

مونوکسید کربن سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود در نتیجه زنجیره انتقال الکترون را مختل کرده و بر تجزیه FADH₂ اثر می‌گذارد. توقف زنجیره انتقال الکترون در نهایت باعث توقف تولید ATP به شیوه اکسایشی می‌شود.

بررسی سایر موارد:

(ج) گاز کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد اما سیانید چنین عملکردی را ندارد.

(د) زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ و ۷۶)

۱۲۵- گزینه ۲

(آرمان فیری)

منظور غده تیروئید است. پس در این فرد، می‌توان گفت مصرف ید برای ساخت هورمون‌های تیروئیدی افزایش می‌یابد و همچنین به قید «فقط بعضی» در انتهای سؤال دقت کنید. موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) در همه یاخته‌ها در فرایند قندکافت تولید قندهای تک‌فسفاته در سیتوپلاسم بالا می‌رود.

(ب) دقت کنید استیل کوانزیم آ در خود میتوکندری ساخته می‌شود.

(ج و د) چون در همه یاخته‌های بدن به‌جز گوچه‌های قرمز میزان تنفس یاخته‌ای هوازی بالا رفته است، پس ساخت کربن دی‌اکسید نیز بالا می‌رود. در گوچه‌های قرمز خونی این کربن دی‌اکسیدها با آب ترکیب می‌شوند و کربنیک‌اسید می‌سازند. کربنیک‌اسید سریع تجزیه و به یون‌های هیدروژن و بی‌کربنات تبدیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹)

۱۲۶- گزینه ۱

(امیرمهر رمفانی‌علوی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ای از قندکافت، مولکول قند شش کربنه و دوفسفات به دو مولکول قندی سه کربنه تک‌فسفاته تبدیل می‌شود، مولکول آلی واحد گروه فسفات مصرف می‌شود. منظور از مولکول‌های آلی حاوی فسفات فروکتوز فسفاته است.

(۲) در مرحله اکسایش پیرووات، مولکول NAD⁺، با گرفتن دو الکترون و یون هیدروژن به NADH تبدیل می‌شود، در طی این فرایند مولکول NAD⁺، یون‌های هیدروژن را دریافت می‌کند نه این‌که انتقال دهد.

(۳) در مرحله اکسایش پیرووات، برخی از آنزیم‌های پروتئینی، یک مولکول CO₂ را از فرآورده نهایی قندکافت (پیرووات) جدا می‌کنند؛ همان‌طور که اشاره شد، هم‌زمان، از مولکول آلی حاوی گروه فسفات استفاده نمی‌شود.

(۴) دقت کنید که در طی تنفس یاخته‌ای، مولکول ATP توسط آنزیم ATP‌ساز تولید می‌شود که جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶، ۶۸ و ۷۰)

۱۲۷- گزینه ۱

(مهم مهری روزبوانی)

بررسی موارد:

مورد اول) گوچه‌های قرمز نیز دارای انواعی از آنزیم‌ها درون خود هستند. می‌دانیم این یاخته‌ها، تنفس هوازی ندارند؛ در نتیجه اکسایش ترکیب شش کربنه ندارند.

مورد دوم) در چرخه کربس که یک مولکول کربن دی‌اکسید جدا می‌شود؛ فرایند اکسایش نیز رخ می‌دهد و NADH نیز تولید می‌شود.

مورد سوم) دقت کنید در یاخته‌های ماهیچه‌ای، ممکن است الکترون‌های لازم در پی تجزیه اسیدهای چرب ایجاد شده باشند.

مورد چهارم) هورمون انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته‌های بدن می‌شود؛ در نتیجه شرایط لازم برای انجام قندکافت را می‌تواند مهیا کند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۳۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۲۸- گزینه ۴

(مهم راهواره)

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت است و محصولات آن شامل NADH، ATP و پیرووات است.

NADH توسط پروتئین عرض غشایی زنجیره انتقال الکترون اکسایش می‌یابد که طی قندکافت از تغییر قندفسفاته به‌وجود آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از محصولات قندکافت هم ATP و هم NADH دارای باز آلی هستند درحالی‌که هیچ‌یک توانایی گرفتن الکترون را ندارند.

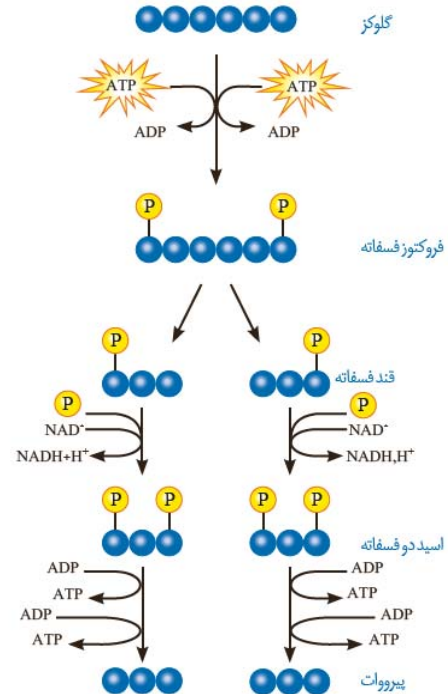
گزینه «۲»: از محصولات قندکافت هم ATP و هم NADH دارای مونوساکاریدند، درحالی‌که ATP تولید شده در قندکافت به درون راکیزه وارد نمی‌شود.



گزینه «۳»: تنها محصول قندکافت که هم می‌تواند اکسایش و هم کاهش بیابد پیرووات است، که در فرایند تولید استیل‌کواآنزیم A مصرف می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۲۹- گزینه «۳»

(مقدمه‌ها سفی)
با توجه به شکل زیر، ترکیبات فسفات‌دار تولیدی در مرحله قندکافت شامل ADP، ATP، فروکتوز فسفات، قند فسفات و اسید دوفسفات و NADH می‌شود و ترکیبات فسفات‌دار مصرفی در این فرایند شامل ATP، ADP، فروکتوز فسفات، قند فسفات، اسید دوفسفات و NAD⁺ می‌باشد که همگی در پی اعمال تغییراتی بر روی گلوکز (قند شش‌کربنه) ایجاد شده‌اند.



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

۱۳۰- گزینه «۳»

(مقدمه‌بین رمفانی)
مرحله‌ای از تنفس هوازی که در آن ATP مصرف می‌شود مرحله گلیکولیز است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مرحله سوم گلیکولیز اضافه شدن گروه فسفات به قندی سه‌کربنه و تک‌فسفات و تولید اسیدی دوفسفات می‌باشد.

گزینه «۲»: مرحله اول گلیکولیز تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات با مصرف دو مولکول ATP می‌باشد. ولی دقت داشته باشید که این دو فسفات در دو انتهای فروکتوز قرار گرفته‌اند.
گزینه «۳»: مرحله تولید پیرووات همراه با مصرف ۴ مولکول ADP و تولید ۴ مولکول ATP می‌باشد. پیرووات ماده‌ای اسیدی با قابلیت کاهش pH مایع سیتوپلاسمی می‌باشد و در نهایت گلیکولیز با تولید ۴ مولکول ATP و مصرف ۲ مولکول ATP در ابتدا، ۲ مولکول ATP به محیط اضافه کرده است.
گزینه «۴»: در گلیکولیز تولید و یا مصرف ۵ مولکول پنج‌کربنه نداریم.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۶۴ تا ۶۶)

۱۳۱- گزینه «۲»

(مقدمه‌بین رمفانی)
طبق شکل کتاب درسی دومین عضو زنجیره انتقال الکترون برخلاف اولین عضو توانایی دریافت الکترون‌های حاصل از اکسایش FADH₂ را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی اولین و پنجمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو توانایی پمپ کردن یون هیدروژن به فضای بین غشایی را دارند.
گزینه «۲»: طبق شکل کتاب درسی سومین و پنجمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو در تماس با فضای بین دو غشای میتوکندری قرار دارند.
گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درسی دومین و چهارمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو در تماس با فضای داخلی میتوکندری نیستند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۳۲- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)
انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت نیازمند مصرف انرژی است که این انرژی ممکن است از ATP یا الکترون‌های پرنرژی تأمین شده باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

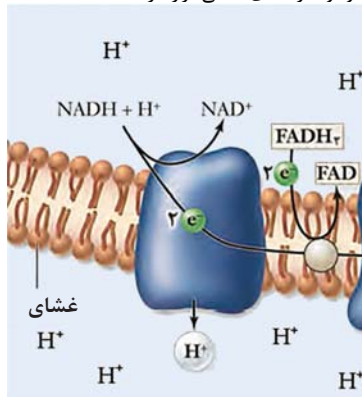
گزینه «۱»: گروهی از مولکول‌های پروتئینی راکیزه که در چرخه کربس نقش دارند و توسط ریبوزوم‌های میتوکندری ساخته شده‌اند، برای ورود به محل فعالیت خود (بخش داخلی میتوکندری) از لایه‌های فسفولیپیدی عبور نمی‌کنند.
گزینه «۲»: دو مولکول پروتئینی ابتدای زنجیره انتقال الکترون باعث اکسایش مولکول‌های حامل الکترون می‌شوند همه مولکول‌های زنجیره انتقال الکترون به واسطه انتقال الکترون، در ایجاد شیب غلظت پروتون در دو سوی غشای داخلی میتوکندری نقش دارند.
گزینه «۳»: آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون باعث تولید مولکول آب می‌شود اما در تشکیل پیوند اشتراکی در مولکول‌های زیستی نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۶۴، ۶۷ و ۷۰)

۱۳۳- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)
مطابق شکل ۸ پمپ پروتئینی اول، الکترون‌ها را از حامل NADH و ناقل الکترونی بین پمپ اول و دوم الکترون‌ها را از FADH₂ دریافت می‌نماید. بنابراین این دو بخش با حاملین الکترون (FADH₂, NADH) در ارتباطند. هر دوی این بخش‌ها در تماس با اسیدهای چرب موجود در غشای داخلی قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناقل بین پمپ اول و دوم، توانایی پمپ پروتون‌ها را ندارد.
گزینه «۲»: پمپ اول تنها الکترون‌های NADH را دریافت می‌نماید؛ اما جزء دوم زنجیره هم الکترون‌های FADH₂ و هم الکترون‌های NADH را دریافت می‌نماید.
گزینه «۳»: این ویژگی مربوط به پمپ پروتئینی سوم می‌باشد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۳۴- گزینه «۳»

(وعید کریم‌زاده)
الکترون‌های آزاد شده از NADH از ۵ مولکول (شامل ۳ پمپ و ۲ مولکول بین آن‌ها) و الکترون‌های آزاد شده از FADH₂ از ۴ مولکول (شامل ۲ پمپ و ۲ مولکول غیرپمپ) عبور می‌کنند. لذا الکترون‌های آزاد شده از NADH از مولکول‌های بیشتری عبور می‌کنند.
تولید و مصرف NADH با حضور یون هیدروژن صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمیر در شرایط بی‌هوازی انجام می‌شود تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواع جانداران رخ می‌دهد. در فرایند تخمیر، مولکول‌هایی ایجاد می‌شود که ضمن تشکیل آن‌ها NAD⁺ به وجود می‌آید.
گزینه «۲»: NAD⁺ با مصرف NADH حاصل می‌شود.

گزینه «۳»: در تخمیر لاکتیکی برای کاهش پیرووات در سیتوپلاسم، NADH مصرف می‌شود. در این حالت پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه در سیتوپلاسم، با گرفتن الکترون‌های NADH (کاهش پیرووات) به لاکتات تبدیل می‌شود.
گزینه «۴»: در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد. پیرووات در راکیزه یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان‌استیل تبدیل می‌شود. در این واکنش NADH نیز به وجود می‌آید.
(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۱، ۷۳ و ۷۴)



۱۳۵- گزینه «۳»

موارد الف، ج و د صحیح هستند.
بررسی موارد:

(ازیب الماسی)

الف) در طی گلیکولیز با اکسایش قند سه کربنی فسفات، NAD^+ الکترون می‌گیرد و به $NADH$ تبدیل می‌شود. اما دقت کنید که این $NADH$ تولید شده در قندکافت در صورتی که تنفس هوازی رخ دهد، می‌تواند به بخش داخلی میتوکندری وارد شود و در آنجا در مجاورت پمپ اول اکسایش یابد (واکنش ۲) دقت داشته باشید که میتوکندری هم درون سیتوپلاسم است.

ب) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، در طی تخمیر واکنش ۲ می‌تواند با کاهش دادن پیرووات، آن را تبدیل به لاکتات کند. واکنش ۱ هم در تنفس هوازی، در میتوکندری می‌تواند منجر به اکسایش پیرووات و تولید بنیان استیل شود. (نادرست)

ج) منظور قسمت اول این است که $NADH$ مدنظر، حاصل واکنش اکسایش پیرووات در میتوکندری باشد. که در این صورت قطعاً پس از اکسایش آن در همان بخش درونی میتوکندری، الکترون‌های پراثری حاصل از آن بخشی از انرژی پمپ‌های H^+ غشای داخلی را تأمین می‌کنند. (درست)

د) اگر هر دو واکنش رفت و برگشت در ماده زمینهای سیتوپلاسم رخ دهد، بدین معناست که تخمیر در این یاخته‌های گیاهی در حال انجام است. می‌دانیم جمع الکل و لاکتیک‌اسید حاصل از تخمیرهای الکی و لاکتیکی می‌تواند منجر به مرگ یاخته گیاهی شود. (تربویی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۱، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵)

۱۳۶- گزینه «۴»

(ویدر کربن‌زاده)

هر دو نوع تخمیر الکی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. تجمع الکل یا لاکتیک‌اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد. بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکی است. در این فرایند پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن CO_2 به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون‌های $NADH$ ، اتانول ایجاد می‌کند. بنابراین اتانال کاهش می‌یابد نه محصول قندکافت (پیرووات).

گزینه «۲»: انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. این نوع تخمیر، در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند تولید خیارشور نقش دارد. در تخمیر لاکتیکی پیرووات حاصل از قندکافت در سیتوپلاسم با دریافت الکترون‌های $NADH$ به لاکتات تبدیل می‌شود لذا پیرووات کاهش می‌یابد نه اکسایش.

گزینه «۳»: تخمیر لاکتیکی موجب ترش شدن شیر می‌شود. در این فرایند ترکیب دو کربنی ایجاد نمی‌شود. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۳۷- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

گیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون، اکسیژن مولکولی می‌باشد. اکسیژن مولکولی با گرفتن الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود. یون اکسید هم در ترکیب با پروتون‌هایی که در فضای درونی میتوکندری قرار دارند؛ مولکول آب را می‌سازد. اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شود و با ساخت رادیکال‌های آزاد می‌تواند به دنا میتوکندری آسیب برساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان، تخمیر الکی دیده نمی‌شود.
گزینه «۳»: گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است. اما دقت کنید که این لاکتات است که می‌تواند گیرنده‌های سازش‌ناپذیر درد (با انتهای آزاد) را تحریک نماید.

گزینه «۴»: گیرنده الکترون در قندکافت NAD^+ می‌باشد که در صورت وجود اکسیژن کافی درون ساختار میتوکندری‌ها هم تولید می‌شود. (تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۳ تا ۷۵)

۱۳۸- گزینه «۲»

(سعید شرفی)

موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.
بررسی موارد:

الف) اتانول با عبور از جفت می‌تواند تأثیر سوء به نمو جنین بگذارد.
ب) تخمیر الکی با آزاد شدن کربن دی‌اکسید همراه است که اتانول تولید شده به سرعت در دستگاه گوارش جذب می‌شود.
ج) لاکتیک‌اسید باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. در تخمیر لاکتیکی الکترون‌های مولکول $NADH$ به مولکول پیرووات می‌رسند.

د) تخمیر الکی در یاخته‌های انسانی رخ نمی‌دهد. اتانول دو کربنه بوده که برابر تعداد گروه‌های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قندکافت است. (تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۲۲ و ۱۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

۱۳۹- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در فرایند گلیکولیز همانند تخمیر لاکتیکی، پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نوعی ترکیب دارای پیوند فسفودی‌استر تولید می‌شود ($NADH$ در گلیکولیز و NAD^+ در تخمیر لاکتیکی) اما دقت کنید که در گلیکولیز، تولید $NADH$ بلافاصله پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نیست!

گزینه «۲»: در اکسایش پیرووات همانند تخمیر الکی، پیش از تولید نوعی ترکیب دو کربنی فاقد فسفات (استیل در اکسایش پیرووات و اتانال در تخمیر الکی) تولید کربن دی‌اکسید دیده می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید! در گلیکولیز کربن دی‌اکسیدی تولید نمی‌شود.

گزینه «۴»: در واکنش‌های اکسایش پیرووات، هیچ‌یک از ترکیب‌های کربن‌دار اصلی واکنش (پیرووات، استیل، استیل کوآنزیم A) فسفات ندارند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۳ و ۷۴)

۱۴۰- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)

زنجیره انتقال الکترون هرگز نمی‌تواند ATP تولید کند چون آنزیم ATP ساز جزو اجزای زنجیره انتقال الکترون نیست پس چه زمانی که پیرووات اکسایش یابد (در تنفس هوازی) و چه در زمانی که پیرووات کاهش یابد. (در تخمیر) این زنجیره ATP تولید نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تخمیر لاکتیکی در ماده زمینهای سیتوپلاسم انجام می‌شود و تولید استیل کوآنزیم A همانند تولید $FADH_2$ فقط در میتوکندری صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: در صورتی که اکسیژن به مقدار کافی در یاخته وجود داشته باشد پیرووات با انتقال فعال وارد راکتیزه می‌شود و در آنجا مصرف می‌شود و همچنین تولید اسید دوفسفاته در ماده زمینهای سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی در ماده زمینهای سیتوپلاسم فقط یک نوع پذیرنده الکترون (نه انواعی) با دریافت الکترون کاهش می‌یابد و تنها $NADH$ در طی تخمیر لاکتیکی اکسایش می‌یابد.

گزینه «۴»: میوگلوبین فقط یک گروه هم و در نهایت یک یون آهن دارد. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۶۶، ۷۱، ۷۳ و ۷۴)

زیست‌شناسی ۲

۱۴۱- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:
۱) دقت کنید که به عنوان مثال، اولین تقسیم یاخته تخم در نهان‌دانگان دو یاخته کوچک و بزرگ ایجاد می‌کند، در نتیجه تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی الزاماً دو یاخته مساوی ایجاد نمی‌کند.

۲) طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، محل شروع به هم پیوستن ریزکیسه‌های حاوی پکتین و سلولز (برای ساخت تیغه میانی و دیواره نخستین) می‌تواند در بخش میانی یاخته باشد اما نه نزدیک به غشا!

۳) طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، فرایند تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی از اواخر مرحله آنافاز آغاز می‌شود که در آغاز هنوز پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در یاخته دیده نمی‌شوند اما جسم گلژی در یاخته دیده می‌شود زیرا ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته را تولید کرده است.

۴) کلسترول ویژه غشای یاخته‌های جانوری است! (تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۰ و ۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۱۳۰)

۱۴۲- گزینه «۲»

(مهم‌مهوری روزبوانی)

موارد اول و سوم نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:
مورد اول) دقت کنید در یاخته‌های فاقد قدرت تقسیم مانند اسپرم نیز یافت می‌شود.
مورد دوم) مطابق شکل کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، در یاخته‌های جانوری معمولاً در مجاورت غشای هسته قرار دارند.
مورد سوم) دقت کنید در بخش مرکزی سانتربول‌ها رشته‌های پروتئینی مشاهده نمی‌شود. این مورد در کتک‌سری نیز مطرح شده است.



مورد چهارم) وظیفهٔ سانتریول‌ها تولید رشته‌های دوک است. دقت کنید که زیرواحدهای پروتئینی دوک تقسیم توسط ریبوزوم تولید می‌شوند اما اتصال این زیرواحدهای پروتئینی به هم و تولید رشتهٔ دوک تقسیم مربوط به سانتریول است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۴۳- گزینه «۲»

مطابق شکل ۱۲ صفحه ۸۹ زیست‌شناسی ۲، ممکن است یاخته‌های سرطانی به لایهٔ ماهیچه‌ای طولی تهاجم پیدا کرده باشند ولی هنوز به گره‌های لنفی دسترسی پیدا نکرده باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) علت سرطان اختلال در فعالیت پروتئین‌های تنظیم کنندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای است که در پی جهش ایجاد شده است.
- ۲) یاخته‌های سرطانی توانایی رشد از طریق تقسیم شدن را دارند و قبل از متاستاز باید تهاجم بافتی پیدا کرده باشند.
- ۳) دقت کنید در گره‌های لنفی علاوه بر یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های سالم مانند لنفوسیت‌ها دیده می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

۱۴۴- گزینه «۳»

مرحله ۱ = متافاز
تخریب پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی در مرحلهٔ پروفاز شروع می‌شود و در مرحلهٔ پرومتافاز به‌طور کامل تجزیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحلهٔ متافاز همانند مرحلهٔ آنافاز، کروموزوم‌ها در فشرده‌ترین حالت خود قرار گرفته‌اند.
- ۲) دقت کنید که در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای (نه در مرحلهٔ آنافاز)، مادهٔ وراثتی همانند سازی کرده و افزایش می‌یابد.
- ۳) در مرحلهٔ آنافاز رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند. نه تمام رشته‌های دوک!

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۴۵- گزینه «۳»

پوشش هسته (دو غشایی) و شبکهٔ آندوپلاسمی (تک‌غشایی) در مرحلهٔ پرومتافاز، تجزیه می‌شوند، بلافاصله بعد از آن، مرحلهٔ متافاز است که رشته‌های دوک می‌توانند به دو طرف سانتروم هر کروموزوم متصل شده باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هیچ مرحله‌ای کوتاه شدن همهٔ رشته‌های دوک مشاهده نمی‌شود. در مرحلهٔ آنافاز گروهی از رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.
- ۲) کوتاه‌ترین طول کروموزوم یا فشرده‌ترین حالت آن در مراحل متافاز و آنافاز دیده می‌شود. ولی باید توجه داشت که یاخته‌های پلاسماوسیت اصلاً تقسیم نمی‌شوند که مراحل میتوز برای آن‌ها در نظر گرفته شود.

گزینه «۴»: منظور گزینهٔ مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ جانوری است که بعد از مرحلهٔ تلوفاز آغاز می‌شود و بعد از تقسیم میتوز رخ می‌دهد. در ضمن باید توجه داشت که حلقهٔ انقباضی درون سیتوپلاسم (داخل یاخته) تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۴، ۷۵ و ۸۴ تا ۸۶)

۱۴۶- گزینه «۳»

در مرحلهٔ پرومتافاز، پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی تخریب می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. در همین حال سانتروم فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. قبل از پرومتافاز، در مرحلهٔ پروفاز رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به‌طوری‌که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. ضمن فشرده شدن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در مرحلهٔ متافاز نیز فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) و ۲) در مرحلهٔ آنافاز با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانتروم، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند. بنابراین تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای مادهٔ وراثتی دو برابر می‌شود ولی توجه داشته باشید مرحلهٔ S جزء مراحل میتوز نیست.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۴۷- گزینه «۲»

(علیرضا رهبر)

نقطه‌های واری انتهایی G_۲ و متافازی در زمانی یاخته را بررسی می‌کنند که دنا همانندسازی کرده و میزان رشته‌های دنا دو برابر شده است، اما دقت کنید که در مرحلهٔ متافاز پوشش هسته از بین رفته و هسته‌ای وجود ندارد، در نتیجه نقطهٔ واری که یاخته را در زمان دو برابر بودن رشته‌های دنا درون هسته آن بررسی می‌کند، نقطهٔ واری اصلی انتهایی G_۲ است. در این زمان فشردگی فام‌تن‌های یاخته به اندازه‌ای نیست که به‌وسیلهٔ میکروسکوپ نوری دیده شوند. دیده شدن فام‌تن‌ها از مرحلهٔ پروفاز آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطهٔ واری اصلی انتهایی G_۱، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند، نه همهٔ نوکلئیک‌اسیدهای موجود در هسته، چون در هسته را نیز دیده می‌شود، در این مرحله اگر دنا یاخته آسیب دیده باشد و اصلاح نشود فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

گزینه «۳»: حداکثر فشردگی فام‌تن‌های یاخته در مرحلهٔ متافاز دیده می‌شود. نقطهٔ واری اصلی متافازی در این زمان بررسی می‌کند که فام‌تن‌ها به‌صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل شده و در وسط یاخته آرایش یافته باشند. با توجه به شکل ۷ صفحه ۸۵، در مرحلهٔ متافاز برخی رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل نیستند.

گزینه «۴»: زمان فعالیت آنزیم دنابسپاراز در هسته، مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای است و هیچ‌یک از نقاط واری اصلی همزمان با این مرحله نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۱۴۸- گزینه «۲»

(پارسا فراز)

منظور مرگ برنامه ریزی شدهٔ یاخته‌ای است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) نادرست است، در مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته به دلیل فعال شدن پروتئازها می‌میرد و تکه‌تکه می‌شود. تکه‌ها را ماکروفاز فاگوسیتوز می‌کند نه آن‌که ماکروفاز یاخته را بکشد.

عبارت دوم) نادرست است، شروع مرگ برنامه‌ریزی شده ممکن است از درون یاخته انجام شود. مثلاً در یاخته‌هایی که آفتاب سوخته شده‌اند. البته اگر یاخته ایمنی مثل لنفوسیت کشنده طبیعی یا T کشنده از خارج موجب مرگ برنامه‌ریزی شود، ابتدا در غشای یاخته‌ای منافذی ایجاد می‌شود. اما همواره ابتدا غشا سوراخ نمی‌شود. عبارت سوم) نادرست است، در مرگ برنامه‌ریزی شده التهاب ایجاد نمی‌شود. در بافت مردگی پاسخ التهابی ایجاد می‌شود.

عبارت چهارم) درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده در پی فعالیت آنزیم‌های درون یاخته‌ای مانند پروتئازها انجام می‌شود.

عبارت پنجم) درست است. مطابق شکل ۷ صفحه ۶۹، در پی مرگ برنامه‌ریزی شده، اجزای تجزیه‌شدهٔ یاخته، به شکل کیسه‌های غشادار کوچکی در می‌آیند که در نهایت توسط ماکروفاز بیگانه‌خواری می‌شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۶۹، ۷۴ و ۹۱)

۱۴۹- گزینه «۱»

(اریب الماس)

بر اساس کتاب درسی، چرخهٔ یاخته‌ای به‌طور کلی شامل مراحل اینترفاز و تقسیم است. در کتاب گفته شده که مادهٔ وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به‌جز تقسیم، به‌صورت فامینه است. می‌دانیم که در مرحله‌ای از تقسیم هسته به‌نام آنافاز، تجزیه پروتئین اتصالی در نقاط مختلف از استوای یاخته دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بیشتر مدت زندگی یاخته در اینترفاز سپری می‌شود. دقت کنید که حداکثر فعالیت آنزیم هلیکاز در مرحلهٔ S اینترفاز است. در اینترفاز عوامل لازم برای مرحلهٔ تقسیم فراهم می‌شود. نه عوامل مورد نیاز برای همانندسازی!

گزینه «۳»: در مرحلهٔ اینترفاز با همانندسازی در مرحلهٔ G_۱، تعداد رشته‌های فامینه و به تبع آن تعداد ژن‌های هسته‌ای یاخته (تعداد نوع!) دو برابر می‌شود. دقت کنید در زمان همانندسازی، فشردگی دنا باز می‌شود؛ پس بعد از اتمام همانندسازی، مجدداً فشردگی دنا بیشتر شده و این موضوع در شکل ۱ صفحه ۸۰ زیست‌شناسی ۲، نشان داده شده است. هم چنین در متن بالای همین تصویر ذکر شده است که در طی اینترفاز میزان فشردگی کمتر است؛ پس فشردگی وجود دارد اما نسبت به متافاز کمتر است.



گزینه ۴» تقسیم سیتوپلاسم یاخته بنیادی میلوئیدی انسان (نوعی یاخته جانوری) که بخشی از مرحله تقسیم است با تنگ شدن حلقه انقباضی اکتین و میوزین که متصل به غشا است انجام می‌شود. دو برابر شدن سانتیول در مرحله اینترفاز انجام می‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

۱۵۰- گزینه ۴» دنباسپراز در میتوکندری یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌تواند فعال باشد اما در هسته آن‌ها فعال نیست و از آن‌جا که جایگاه فام‌تن در هسته است، گزینه «۱» نادرست است. در یاخته‌های ماهیچه‌ای و یاخته‌های دارای تقسیم سیتوپلاسم در بدن انسان پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین دیده می‌شود.

یاخته‌های بنیادی همواره در حال تقسیم هستند، گروهی از یاخته‌های حاصل جایگزین یاخته‌های تقسیم شده می‌شوند و گروهی به یاخته‌های دیگر تمایز می‌یابند. در یاخته‌های با توانایی تقسیم هسته، میانک‌ها دو برابر می‌شوند. همانندسازی دنا در مرحله S اینترفاز انجام می‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۸۷)

۱۵۱- گزینه ۲» تنها موارد الف و د به‌طور حتم نادرست‌اند. بررسی موارد:

الف و د) کاربوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها (فام‌تن‌ها) با حداکثر فشردگی است. حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها در هنگام تقسیم کروموزوم رخ می‌دهد. پیش از این هنگام پوشش هسته از بین می‌رود و کروموزوم‌ها در سیتوپلاسم مشاهده می‌شوند. همه یاخته‌ها قابلیت تقسیم شدن ندارند.

ب) بعضی از جهش‌های کوچک را نمی‌توان با کاربوتیپ تشخیص داد.
ج) این مورد تنها درباره مردان صحیح است. در زنان هریک از کروموزوم‌ها دارای یک کروموزوم شبیه خود است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳ و ۸۵)

۱۵۲- گزینه ۴» بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» در مرحله S چرخه یاخته با عمل دنباسپراز و هلیکاز در هسته، دنا همانندسازی می‌کند. در مرحله G_۲ ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد. پس در مراحل قبل نیز ساخته می‌شوند.

گزینه «۲» یاخته‌هایی که در بدن این فرد می‌توانند بدون هسته باشند، شامل گوچه‌های قرمز بالغ و یا یاخته‌هایی که در حین مراحل پرومتافاز، متافاز، آنافاز و اوایل تلوفاژ هسته ندارند، هستند. یاخته‌هایی که میتوز انجام می‌دهند، در مرحله S چرخه یاخته‌های آن‌ها، هلیکاز پیوندهای هیدروژنی دنا را می‌شکنند.

گزینه «۳» در مرحله آنافاز شکل یاخته کشیده‌تر می‌شود. در این مرحله همه رشته‌های دوک هم‌زمان کوتاه نمی‌شوند.
گزینه «۴» در مرحله پروفاژ، می‌توان به تدریج با میکروسکوپ نوری کروموزوم‌ها را مشاهده کرد. دقت کنید که اتصال رشته‌های دوک به سانتومرها در پرومتافاز روی می‌دهد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۵ و ۸۸)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۵۳- گزینه ۳» طبق متن کتاب، پوست دارای دو لایه اپیدرم و درم است. لایه اپیدرم دارای یاخته‌های مرده در سطح خارجی خود است در حالی که غدد برون‌ریزی که عرق و چربی سطح پوست را تولید می‌کنند، در لایه درم قرار دارند و اپیدرم در تولید این مواد فاقد نقش است. چربی پوست با خاصیت اسیدی خود و عرق با وجود نمک و آنزیم لیزوزیم در نابودی میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» اپیدرم فاقد انشعابات رگ‌های خونی است و در ساختار خود دارای یاخته‌های دارینه‌ای است که انشعابات سیتوپلاسمی فراوان دارند.
گزینه «۲» درم حاوی ساختارهای غده‌ای دارای مجرا است. درم عملاً سدی محکم و غیرقابل نفوذ را در برابر میکروب‌های بیماری‌زا ایجاد می‌کند.
گزینه «۴» درم حاوی رشته‌های کلاژن و کلاژن درم تاییده است و با بافت چربی که بافتی دارای نقش ضربه‌گیری است، تماس مستقیم دارد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۷)

۱۵۴- گزینه ۱» پاسخ التهابی ممکن است در پی ورود عامل بیگانه نباشد، مانند بیماری نفوس یا برخی آسیب‌های دیگر مانند آفتاب سوختگی و ... بررسی سایر موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، هیستامین آزاد شده از ماستوسیت‌ها به جریان خون وارد می‌شود.
ب) پاسخ التهابی همراه با بافت مردگی رخ می‌دهد.

ج) ماکروفاژها بزرگترین یاخته‌ها هستند و برای اینترفرون نوع ۲، هورمون‌های تیروئیدی و ... گیرنده دارند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۵) (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۱ و ۹۱)

۱۵۵- گزینه ۴» میکروب به جانداران کوچکی گفته می‌شود که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند. باکتری‌ها، آغازیان، ویروس‌ها و برخی قارچ‌ها میکروب هستند. دقت کنید که گروهی از میکروب‌ها بیماری‌زا و گروهی دیگر غیربیماری‌زا می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:

۱) گروهی از میکروب‌ها بیماری‌زا نبوده و با انسان رابطه همزیستی دارند. ورود میکروب‌های بیماری‌زا به بدن، می‌تواند باعث ایجاد بیماری شود.

۲) وقوع بیماری‌های میکروبی با نظریه میکروبی بیماری‌ها قابل توجیه است، اما عامل همه بیماری‌ها میکروب‌ها نیستند، مثل بیماری‌های خودایمنی، بیماری‌های ارثی، سرطان‌ها و ...

۳) گاهی تغییر در موقعیت اندام‌های بدن می‌تواند باعث ایجاد بیماری شود اما این اتفاق همیشگی نیست، به عنوان مثال در جنین پسر بیضه‌ها درون حفره شکمی ایجاد می‌شود و کمی قبل از تولد به کیسه‌های بیضه وارد می‌شوند.

۴) دفاع غیراختصاصی در برابر همه میکروب‌های بیماری‌زا به روش‌های مشابه اقدام به دفاع از بدن و مقابله با آن‌ها می‌کند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۱، ۷۱ و ۹۸ و ۱۱۳)

۱۵۶- گزینه ۱» دقت شود اصلی‌ترین لنفوسیت‌های بدن در دست‌بندی آن‌ها، شامل لنفوسیت‌های B، T و یاخته‌کشننده طبیعی است.

تیموس بخش جلوتر از قلب است که لنفوسیت‌های T فقط در آن بالغ می‌شوند، لنفوسیت‌های B نیز با ساخت یاخته پادتن‌ساز و ترشح پادتن از آن می‌توانند سبب فعال شدن پروتئین‌های مکمل شوند. این لنفوسیت‌ها در محل ساخت گیرنده آنتی‌ژن خود (محل بلوغ) که به ترتیب تیموس و مغز استخوان است، می‌توانند به آنتی‌ژن برخورد کنند و لنفوسیت‌های بالغ دیگری بسازد. این نکته از کتک ۹۴ استنباط شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» لنفوسیت‌های B با باکتری‌ها و ویروس‌ها و لنفوسیت‌های T و یاخته‌کشننده طبیعی فقط با ویروس‌ها مقابله می‌کنند. پس هر لنفوسیتی با هر میکروارگانیسمی مقابله نمی‌کند. همه لنفوسیت‌ها می‌توانند سبب افزایش فعالیت ماکروفاژها شوند چون یکی از وظایف ماکروفاژ پاک‌سازی یاخته‌های مرده بافت‌ها می‌باشد.

گزینه «۳» یاخته‌کشننده طبیعی و لنفوسیت T می‌تواند سبب مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته شوند و لنفوسیت B فقط به‌صورت بالغ در خون، دیده می‌شود یاخته‌کشننده طبیعی فاقد گیرنده آنتی‌ژن است.

گزینه «۴» یاخته‌کشننده طبیعی و لنفوسیت T می‌توانند با ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده سبب سوراخ شدن یاخته هدف شوند و هوموستازی آن را تغییر دهند، همچنین لنفوسیت B نیز با ساخت یاخته پادتن‌ساز و ترشح پادتن از طریق آن منجر به فعال شدن پروتئین مکمل و سوراخ شدن یاخته هدف می‌شود. لنفوسیت T کمک‌کننده مورد حمله ویروس HIV است. هیچ لنفوسیتی مستقیماً غشای یاخته هدف را سوراخ نمی‌کند.

دقت کنید عامل بیماری‌زا همچنین ممکن است فاقد غشا باشد، مانند ویروس. (ایمنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۷)

۱۵۷- گزینه ۳» همه انواع لنفوسیت‌های B و T چه از نوع بالغ و چه از نوع نابالغ و یاخته‌کشننده طبیعی، در مویرگ‌های خونی اطراف تیموس امکان دارد یافت شوند. همه یاخته‌های هسته‌دار بدن (از جمله همه لنفوسیت‌ها)، در صورت آلوده شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون نوع ۱ را بسازند.

(امیرمهم‌رمانی‌علوی)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوعی بسیار پروتئینی که در جلوگیری از تشکیل تومور و فعال‌سازی درشت‌خوارها نقش دارد، اینترفرون نوع ۲ است که از لنفوسیت T و یاخته‌های کشنده طبیعی ترشح می‌شود و برای همه لنفوسیت‌ها صحیح نیست.
گزینه «۲»: منظور از مولکول پروتئینی در غشا که به تشخیص عوامل بیگانه از یکدیگر به لنفوسیت‌ها کمک می‌کند، گیرنده‌های آنتی‌ژن است. یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های نابالغ فاقد گیرنده آنتی‌ژن در سطح خود هستند.
گزینه «۴»: ممکن است این لنفوسیت‌ها، در گره‌های لنفی تولید شوند و نه در مغز قرمز استخوان.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

۱۵۸- گزینه «۳»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

مطابق شکل ۱۱ در صفحه ۷۲ کتاب درسی، هنگامی که لنفوسیت‌های B برای اولین بار با آنتی‌ژن برخورد می‌کنند، ابتدا به سرعت تقسیم می‌شوند و یاخته‌هایی شبیه به خود را ایجاد می‌کنند و سپس شروع به تمایز یافتن می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌هایی که در اثر تقسیم این لنفوسیت‌ها ایجاد می‌شوند، ظاهری مشابه یاخته‌های اولیه دارند و بنابراین تعداد گیرنده‌های آنتی‌ژن یکسانی با یاخته اولیه دارند.
گزینه «۲»: همان‌طور که گفته شد، ابتدا این یاخته‌ها تقسیم می‌شوند و از مراحل چرخه یاخته‌ای عبور می‌کنند و سپس تمایز می‌یابند.
گزینه «۴»: پروتئین‌های دفاعی Y شکل ترشحی (پادتن‌ها)، توسط پلاسموسیت ساخته می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ و ۸۲ تا ۸۵)

۱۵۹- گزینه «۲»

(سروین مصورعلی)

در خط سوم دفاعی بدن انسان، در اثر برخورد لنفوسیت‌های B و T با پادگن (آنتی‌ژن)، لنفوسیت‌های عمل‌کننده (یاخته‌های پادتن‌ساز و T کشنده) و یاخته‌های خاخره ساخته می‌شوند. عبارت الف و د تنها در رابطه با گروهی از این یاخته‌ها، صحیح است.
بررسی موارد:

الف) یاخته‌های پادتن‌ساز تکثیر نمی‌شوند و نمی‌توانند از نقطه واریسی G_۲ عبور نمایند، در حالی که یاخته‌های خاخره توانایی تقسیم دارند.
ب) همه این یاخته‌ها می‌توانند با ساخت پروتئین‌هایی (مانند اینترفرون نوع یک) در مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش داشته باشند.
ج) به دلیل حافظه‌دار بودن دستگاه ایمنی، همه این یاخته‌ها، در برخورد ثانویه لنفوسیت‌ها با آنتی‌ژن به میزان بیشتری نسبت به برخورد اول ساخته می‌شوند.
د) یاخته‌های پادتن‌ساز برخلاف یاخته‌های دیگر فاقد گیرنده پادگنی (آنتی‌ژنی) در سطح خود می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ تا ۷۵ و ۷۵ و ۸۸)

۱۶۰- گزینه «۳»

(کاوهر نریمی)

از پادتن‌ها (بخش شماره ۳) می‌توان به عنوان دارو استفاده کرد همچنین برخی از پادتن‌ها از جفت عبور می‌کنند پس ممکن است در بدن برخی افراد پادتن‌هایی وجود داشته باشد که توسط یاخته‌های پادتن‌ساز خود فرد تولید نشده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پل مغزی در تنفس و تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد و چون در بزاق و اشک لیروزیم وجود دارد و لیروزیم ترکیبی است که باکتری‌های بیماری‌زا را می‌کشد پس پل مغزی می‌تواند در کشتن باکتری‌ها نقش داشته باشد.
گزینه «۲»: در صورت آلوده شده ماکروفاژها به نوعی ویروس، این یاخته می‌تواند با ترشح اینترفرون باعث مقاوم شدن یاخته‌های مجاورش در برابر ویروس شود.
گزینه «۴»: ماکروفاژها تقسیم می‌توانند انجام نمی‌دهند و هیچ‌وقت از نقطه واریسی G_۱ عبور نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۷۰ تا ۷۳، ۷۵، ۸۸ و ۱۱۱)

۱۶۱- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

۱) هردوی این پروتئین‌ها می‌توانند بر روی میکروب‌های زنده بیماری‌زا مؤثر باشند و به ساختار غشای آن‌ها متصل شوند. همچنین این پروتئین‌ها می‌توانند بیگانه‌خواری را افزایش دهند. (درست)

۲) پادتن بین خون و لنف و مایع بین یاخته‌ای در گردش است. پروتئین مکمل درون خون وجود دارد و مثلاً در زمان التهاب می‌تواند به مایع بین یاخته‌ای و لنف وارد شود. (درست)
۳) دقت کنید که پروتئین مکمل فقط در دومین خط و پادتن فقط در سومین خط شرکت می‌کند. (نادرست)

۴) دقت کنید هردو پروتئین ترشحی هستند و توسط رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند. (درست)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ تا ۷۴ و ۷۸)

۱۶۲- گزینه «۳»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

پرفورین توسط یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده تولید می‌شود. یاخته کشنده طبیعی از یاخته بنیادی لنفوییدی و لنفوسیت T کشنده از لنفوسیت‌های T موجود در خون می‌تواند حاصل شود. بازوفیل‌ها یاخته‌هایی خونی هستند که با تولید هپارین، از انعقاد خون جلوگیری می‌کنند. در طی انعقاد، پروترومبین به ترومبین تبدیل می‌شود. (دهم - فصل ۴). بنابراین سؤال درباره لنفوسیت T و بازوفیل است. لنفوسیت T از طریق گیرنده آنتی‌ژن و به‌طور اختصاصی می‌تواند یاخته بیگانه را از خودی شناسایی کند. بازوفیل نیز بر اساس ویژگی‌های عمومی می‌تواند به‌طور غیراختصاصی این کار را انجام دهد (شباهت). تیموسین در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. (یازدهم - فصل ۴ و ۵) بنابراین لنفوسیت T برخلاف بازوفیل برای این هورمون، گیرنده دارد (تفاوت).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها هسته گرد و درشت‌مرکزی دارند اما بازوفیل دارای هسته دوقسمتی روی هم افتاده است (تفاوت) (دهم - فصل ۴). لنفوسیت T برخلاف بازوفیل می‌تواند تقسیم شود و از مرحله S عبور کند. (تفاوت) (یازدهم - فصل ۴).
گزینه «۲»: لنفوسیت‌های T برخلاف بازوفیل‌ها در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند (تفاوت) لنفوسیت‌ها برخلاف بازوفیل‌ها گیرنده آنتی‌ژن داشته و آنتی‌ژن را شناسایی می‌کنند (تفاوت).

گزینه «۴»: بازوفیل جزء یاخته‌های خط دوم دفاع غیراختصاصی است. همچنین لنفوسیت‌ها نیز می‌توانند با تولید اینترفرون نوع ۱ در دفاع غیراختصاصی نقش ایفا کنند (شباهت). هر دو یاخته، جزء گویچه‌های سفید خون بوده و می‌توانند در طی دیپلیداز دیواره مایرگ خونی عبور کنند (شباهت).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۷ تا ۶۹، ۷۰ و ۸۲)

۱۶۳- گزینه «۴»

(سروش صفا)

پادتن، پروتئین‌های مکمل، اینترفرون‌ها، آنزیم‌های موجود در لنفوسیت‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی، پرفورین، آنزیم لیروزیم و حتی آنزیم‌های لیروزومی پروتئین‌های مؤثر در ایمنی هستند. تمامی این پروتئین‌ها از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی یاخته سازنده خود عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رابطه با آنزیم لیروزیم صادق نیست.
گزینه «۲»: این ویژگی فقط مربوط به پروتئین‌های مکمل می‌باشد.
گزینه «۳»: پرفورین و آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی در لنفوسیت‌های T کشنده نیز وجود دارند. این لنفوسیت‌ها مربوط به خط سوم دفاعی بدن یعنی دفاع اختصاصی می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۶۴- گزینه «۱»

(رضا آرامش اصل)

بررسی موارد:

الف) نادرست است. بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها، هیستامین ترشح می‌کنند. توجه داشته باشید هر دوی این یاخته‌ها برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند.
ب) درست است. ائوزینوفیل هسته دوقسمتی دمبلی و بازوفیل هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارد. گویچه‌های سفید توانایی خروج از خون دارند بنابراین طی فرآیند تراگذری از یک لایه بافت سنگفرشی عبور می‌کنند.
ج) نادرست است. ماکروفاژ و یاخته دانه‌ای همانند یاخته کشنده طبیعی ژن اینترفرون نوع دو را دارند ولی این ژن تنها در یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T بیان می‌شود.

د) درست است. گویچه‌های سفیدی که شبیه نیروهای واکنش سریع تر عمل می‌کنند. نوتروفیل‌ها هستند. مگاکاریوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها هر دو از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

مطابق مطالب کتاب درسی دو نوع اینترفرون وجود دارد. (درستی گزینه ۱). نوتروفیل یک هسته چند قسمتی دارد (نادرستی گزینه ۲). چهار نوع بیگانه‌خوار بافتی در بدن انسان



وجود دارد. (نادرستی گزینه ۳) پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن دارد. (نادرستی گزینه ۴) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۶۱ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸، ۶۱ تا ۶۶ و ۷۴ و ۷۸)

۱۶۵- گزینه ۲

(ازیب الماسی)

با توجه به شکل‌های ۷ و ۸ فصل ۵ کتاب درسی می‌توان پرفورین‌ها و پروتئین‌های مکمل را در نظر گرفت. بررسی گزینه‌ها:

۱) فقط در مورد پرفورین‌ها صادق است. دقت کنید که پرفورین‌ها و آنزیم مسئول مرگ برنامه‌ریزی شده هر دو در ریزکیسه‌های تولید شده در یاخته‌های کشته شده طبیعی یا لنفوسیت‌های T کشته هستند. پس از اتصال به یاخته سرطانی یا یاخته آلوده ویروس، ابتدا پرفورین‌ها منافذی در غشا ایجاد می‌کنند و سپس این آنزیم‌ها با وارد شدن موجب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شوند.

۲) مرگ برنامه‌ریزی شده (در نتیجه فعالیت پرفورین و آنزیم) و فعالیت پروتئین‌های مکمل در نهایت می‌تواند فعالیت بیگانه‌خوارهایی مانند درشت‌خوارها را افزایش دهند. نکته: بیگانه‌خوارها توانایی شناسایی سایر یاخته‌های خودی از بیگانه را دارند و می‌توانند حرکت کنند.

۳) پادتن‌ها منجر به فعال شدن پروتئین‌های مکمل می‌شوند. لنفوسیت‌های T کشته (جزء دفاع اختصاصی) نیز برای انجام مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها نیازمند تولید و ترشح پرفورین‌ها هستند.

۴) در مورد پروتئین‌های مکمل صادق نیست. این پروتئین‌ها می‌توانند با از بین بردن عملکرد، غشای یاخته‌های میکروب و عدم کنترل ورود و خروج مواد، منجر به نابودی یاخته هدف شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ تا ۷۴، ۸۲، ۸۳ و ۹۱)

۱۶۶- گزینه ۱

(شروین مصورعلی)

یاخته‌های کشته شده طبیعی و لنفوسیت‌های T می‌توانند اینترفرون نوع دو را ترشح نمایند. هردوی این یاخته‌ها می‌توانند با ترشح پرفورین (سازنده منفذ در غشا) و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده به مبارزه با یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس بپردازند. دقت کنید که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس، یاخته‌های خودی تغییر کرده می‌باشند نه یاخته‌های بیگانه!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ شده و توانایی شناسایی اختصاصی عوامل بیگانه را به دست می‌آورند.

گزینه ۳: یاخته‌های هسته‌دار بدن می‌توانند پس از آلودگی به ویروس، نوعی پروتئین به نام اینترفرون نوع یک را ترشح نمایند که علاوه بر یاخته آلوده بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر گذاشته و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

گزینه ۴: در پاسخ به ورود ویروس آنفلوآنزای پرندگان، لنفوسیت‌های T به میزان زیادی ساخته شده و به فعالیت می‌پردازند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲ و ۷۴)

۱۶۷- گزینه ۲

(اشکان زرنری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوتروفیل‌ها نوعی فاگوسیت هستند. فاگوسیتوز نوعی درون‌بری است که طی آن مساحت غشای یاخته کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: آنوزینوفیل‌ها می‌توانند به جانورانی مانند کرم‌های انگل حمله کنند و آنزیم‌های خود را آگزوسیتوز نماید. (افزایش مساحت غشای یاخته)

گزینه ۳: لنفوسیت‌ها یاخته‌های خونی بدون دانه هستند.

گزینه ۴: بازوفیل ضد انعقاد خون است. طی آن در روند تبدیل فیبرینوژن به فیبرین اشکال ایجاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۶۳ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹ و ۷۲)

۱۶۸- گزینه ۴

(شروش صفا)

تمامی جمله‌ها غلط می‌باشند. غدد مختلفی (درون‌ریز و برون‌ریز) در فرآیندهای ایمنی بدن نقش دارند که از بین درون‌ریزها می‌توان به هیپوتالاموس (در تنظیم دمای بدن و

فرآیند تب نقش دارد)، غده تیموس (محل بلوغ لنفوسیت‌های T)، هیپوفیز پیشین (از طریق تولید پرولاکتین) و فوق کلیه (کورتیزول) اشاره کرد و همچنین غدد برون‌ریزی نظیر بزاقی و اشکی (تولید لیزوزیم)، عرقی و غدد معده (از طریق تولید اسید) نیز در ایمنی بدن نقش دارند.

بررسی موارد:

الف و ب) فقط شامل غدد درون‌ریز می‌شود.

ج) هیپوتالاموس ساختاری عصبی دارد.

د) فقط شامل تیموس می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۵ تا ۵۷، ۵۹، ۶۱، ۶۵، ۷۱ و ۷۲)

۱۶۹- گزینه ۲

(پوریا پریزین)

الف = بازوفیل / ب = آنوزینوفیل / ج = مونوسیت / د = نوتروفیل / ه = لنفوسیت

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنوزینوفیل برخلاف نوتروفیل، در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن درشت دارد اما هر دو آن‌ها، در خط دوم دفاعی بدن حضور دارند و بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

گزینه ۲: مونوسیت پس از خروج از مویرگ پیوسته با دیاپدز (طبق شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، گویچه‌های سفید می‌توانند از شکاف بین یاخته‌های مویرگ پیوسته دیاپدز کنند)، به ماکروفاژ یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شود که هیچکدام در طول زندگی خود هرگز توانایی دیاپدز ندارند (زیرا همواره در بافت هستند و در خون یافت نمی‌شوند) پس گویچه سفید محسوب نمی‌شوند. اما لنفوسیت‌ها پس از خروج از مویرگ پیوسته با دیاپدز، همچنان گویچه سفید محسوب می‌شوند زیرا می‌توانند از طریق لنف مجدد وارد گردش خون شوند و دوباره دیاپدز کنند.

گزینه ۳: لنفوسیت برخلاف بازوفیل، هسته تکی گرد یا بیضی دارد اما لنفوسیت‌ها نیز به‌طور غیر مستقیم در مکانیسم‌های خط دوم دفاعی بدن (واکنش‌های عمومی اما سریع نسبت به محرک بیگانه) و دفاع غیراختصاصی مؤثرند.

گزینه ۴: بازوفیل همانند ماستوسیت، هیستامین ترشح می‌کند. دقت کنید که هیستامین ابتدا با گشاد کردن رگ، سبب کاهش نسبی فشار خون در آن رگ می‌شود و سپس با افزایش جریان خون به آن قسمت، این کاهش فشار خون جبران می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۳ و ۷۸)

۱۷۰- گزینه ۳

(رها آرامش اصل)

یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، مثل پوست و لوله گوارش به فراوانی دیده می‌شوند. همچنین ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها می‌توانند در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند دیده شوند. دقت کنید در صورت سوال قید به فراوانی استفاده نشده است؛ در نتیجه همه یاخته‌های فوق باید مدنظر قرار گرفته شوند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) برای انجام تقسیم یاخته‌ای به‌صورت طبیعی به‌ویژه در مغز استخوان به ویتامین‌های B_{۱۲} و فولیک‌اسید نیاز است. ولی توجه داشته باشید ماکروفاژها و یاخته‌های دارینه‌ای توانایی تقسیم شدن ندارند.

۲) یاخته‌های مرده سطح پوست فاقد توانایی تنفس یاخته‌ای هستند. بنابراین توانایی تولید و ذخیره انرژی را ندارند.

۳) هر یاخته زنده هسته‌دار آلوده به ویروس توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را دارد. اینترفرون نوع یک هم بر یاخته‌های سالم و هم آلوده اثر می‌کند.

۴) دقت کنید این مورد برای نوتروفیل صادق نیست زیرا نوتروفیل می‌تواند در خون دیده شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۳۴ تا ۶۱، ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸، ۷۰ و ۷۱)

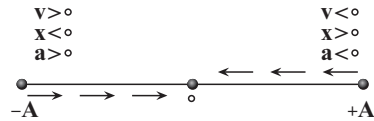
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۳، ۳۳ و ۶۴)



فیزیک ۳

۱۷۱ - گزینه «۴»

(بوار کمران)



با توجه به شکل بالا، نوسانگر در مکان‌های مثبت، با شتاب منفی و سرعت منفی و در مکان‌های منفی، با سرعت مثبت و شتاب مثبت، می‌تواند به مرکز نوسان نزدیک شود. بنابراین، گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نمی‌تواند الزاماً درست باشند. اما از آنجایی که اندازه شتاب در دو انتهای مسیر بیشینه و در مرکز نوسان کمینه می‌باشد، لذا با نزدیک شدن نوسانگر به مرکز نوسان، الزاماً اندازه شتاب آن کاهش می‌یابد. یا می‌توان گفت، بنابه رابطه $a = -\omega^2 x$ ، با نزدیک شدن نوسانگر به نقطه تعادل، اندازه x کاهش می‌یابد، لذا اندازه a نیز کاهش خواهد یافت.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷۲ - گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

برای محاسبه جابه‌جایی نوسانگر، ابتدا مکان آن را در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ می‌یابیم:

$$x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} \times 2 = 0.04 \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow x_1 = 0 \\ t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} \times 6 = 0.04 \cos \frac{3\pi}{2} \Rightarrow x_2 = 0 \end{cases}$$

بنابراین جابه‌جایی نوسانگر برابر است با: $\Delta x = x_2 - x_1 = 0 - 0 \Rightarrow \Delta x = 0$
 برای محاسبه مسافت طی شده، می‌دانیم نوسانگر در هر دوره تناوب، ۴ برابر دامنه نوسان، مسافت طی می‌کند و در هر نصف دوره تناوب، به اندازه ۲ برابر دامنه نوسان مسافت طی می‌کند، بنابراین داریم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{\omega = \frac{\pi \text{ rad}}{4 \text{ s}}} \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8s$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 6 - 2 = 4s$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = \Delta l = 2A = 2 \times 0.04 = 0.08m = 8cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷۳ - گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

برای تعیین تندی متوسط باید مکان نوسانگر در لحظه t_1 و مکان نوسانگر در لحظه t_2 (یعنی x_2) را بیابیم. برای این منظور، یکی از راه‌حل‌ها، استفاده از معادله حرکت است. بنابراین ابتدا معادله حرکت را می‌نویسیم:

$$\frac{T}{4} = 0.3 \Rightarrow T = 1.2s$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.2} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow x = A \cos \omega t \xrightarrow{A=2cm} x = 2 \cos \frac{\pi}{3} t$$

با داشتن معادله حرکت، لحظه t_1 را می‌یابیم. چون نوسانگر در لحظه t_1 در مکان $x = -1/7cm$ است، داریم:

$$x = 2 \cos \frac{\pi}{3} t \Rightarrow -1/7 = 2 \cos \frac{\pi}{3} t_1$$

$$\xrightarrow{1/7 = \sqrt{3}} \cos \frac{\pi}{3} t_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \frac{\pi}{3} t_1 = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{5}{2} s$$

برای محاسبه مکان نوسانگر در لحظه $t_2 = 1s$ می‌توان نوشت:

$$x_2 = 2 \cos \frac{\pi}{3} t_2 \xrightarrow{t_2=1s} x_2 = 2 \cos \frac{\pi}{3} \times 1$$

$$\xrightarrow{\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}} x_2 = 2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 = 1cm$$

اکنون مسافت طی شده در بازه زمانی t_1 تا t_2 را پیدا می‌کنیم. با توجه به نمودار، نوسانگر ابتدا از مکان $-1/7cm$ به مکان $-2cm$ در خلاف جهت محور جابه‌جا شده است و سپس از مکان $-2cm$ به مکان $+1cm$ رفته است؛ بنابراین مسافت طی شده در مجموع برابر است با:

$$l = 0 + 3 + 3 = 6/7cm$$

در نهایت تندی متوسط برابر است با:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t = t_2 - t_1 = 1 - \frac{5}{2} = -\frac{3}{2} s, l = 6/7cm} S_{av} = \frac{3/7}{1/2} \Rightarrow S_{av} = 6/7 \frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷۴ - گزینه «۳»

(زهره آقاسمیری)

برای محاسبه بیشینه تندی باید A و ω معلوم باشند. دامنه که برابر نصف طول پاره‌خط است، بنابراین دامنه برابر $A = \frac{10}{2} = 5cm$ می‌باشد. برای محاسبه ω باید دوره تناوب را بیابیم. چون در لحظه t_1 نوسانگر در مکان $x = +2cm$ و حرکت آن کندشونده است، بنابراین در حال حرکت به طرف نقطه بازگشتی $A = +5cm$ است. با توجه به این که در لحظه t_2 ، برای اولین بار بعد از لحظه t_1 از مکان $x = -2cm$ می‌گذرد، لذا مسافت طی شده در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر است با:

$$l = |(5-2)| + |(-2-5)| \Rightarrow l = 3 + 7 = 10cm = 2A$$

می‌بینیم، نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 مسافتی معادل دو برابر دامنه ($2A$) را طی می‌کند. از طرف دیگر می‌دانیم، نوسانگر مسافت $2A$ را در مدت زمان $\frac{T}{2}$ طی می‌کند. بنابراین داریم:

$$|v_{av}| = \frac{|x_2 - x_1|}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{x_2 = -2cm, x_1 = 2cm, \Delta t = \frac{T}{2}, v_{av} = 3 \frac{cm}{s}} 3 = \frac{|-2-2|}{\frac{T}{2}} \Rightarrow 3T = 4 \Rightarrow T = \frac{4}{3} s$$



در نهایت بیشینه تندی نوسانگر برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} v_{\max} = A \times \frac{2\pi}{T}$$

$$\xrightarrow{\frac{A=5\text{cm}}{T=\frac{1}{4}\text{s}}} v_{\max} = 5 \times \frac{2\pi}{\frac{1}{4}} \Rightarrow v_{\max} = 40\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۷۵- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم بیشینه جابه‌جایی نوسانگر در مدت نیم‌دوره تناوب برابر $2A$ است.

بنابراین دامنه نوسانگر برابر است با: $2A = \lambda \Rightarrow A = 4\text{cm} = 4 \times 10^{-2}\text{m}$
از طرف دیگر، برای محاسبه انرژی پتانسیل نوسانگر باید انرژی جنبشی و انرژی کل نوسانگر را داشته باشیم. بنابراین برای محاسبه این دو انرژی داریم:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \xrightarrow{k=200 \frac{\text{N}}{\text{m}}} E = \frac{1}{2} \times 200 \times 16 \times 10^{-4} \Rightarrow E = 0.16\text{J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{\frac{m=1\text{kg}}{v=0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} K = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{16}{100} \Rightarrow K = 0.04\text{J}$$

اکنون می‌توان انرژی پتانسیل نوسانگر را به‌دست آورد:

$$E = K + U \xrightarrow{\frac{E=0.16\text{J}}{K=0.04\text{J}}} 0.16 = 0.04 + U \Rightarrow U = 0.12\text{J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

۱۷۶- گزینه ۱

(امسان ایرانی)

فقط عبارت «پ» صحیح است.

بررسی سایر عبارات:

الف) امواج رادیویی، جزء امواج الکترومغناطیسی هستند و برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند.

ب) در امواج، انرژی هم به‌صورت انرژی پتانسیل و هم به‌صورت انرژی جنبشی انتقال می‌یابد.

ت) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ برابر $c = (\mu_0 \epsilon_0)^{-\frac{1}{2}}$ می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۷۷- گزینه ۱

(بهار کمران)

شرط این‌که دو دستگاه نوسان یکدیگر را تشدید کنند آن است که دوره تناوب آن‌ها

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k_2}}$$

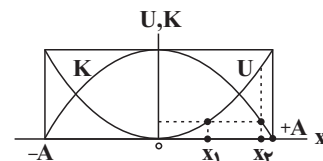
با هم برابر باشد. بنابراین داریم:

$$\frac{L_1}{g} = \frac{m_2}{k_2} \Rightarrow L_1 = \frac{m_2}{k_2} g$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۱۷۸- گزینه ۴

(سیدعلی میرنوری)



با توجه به نمودار داده شده، در انرژی پتانسیل نوسانگر مکان x_1 و انرژی جنبشی نوسانگر در مکان x_2 با هم برابر است. $(U_2 = K_1, U_1 = K_2)$ بنابراین با توجه

به این‌که $E = U + K$ و $E = K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ می‌توان نوشت:

$$x_2 \text{ مکان: } U_2 + K_2 = E \xrightarrow{U_2=K_1} E = K_1 + K_2$$

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \xrightarrow{\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2}m(v_1^2 + v_2^2)}$$

$$\xrightarrow{\frac{v_1=2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{v_2=1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} v_{\max}^2 = 2^2 + 1^2 = 5 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۷۹- گزینه ۲

(عبدررضا امینی نسب)

با مقایسه معادله مکان - زمان با رابطه $x = A \cos(\omega t)$ ملاحظه می‌شود که

دامنه نوسان برابر $A = 0.04\text{m}$ و $\omega = 50 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ است. بنابراین، با توجه به

این‌که در نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر، بیشینه است، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

$$\xrightarrow{\frac{E=K_{\max}=120\text{mJ}=120 \times 10^{-3}\text{J}}{A=4 \times 10^{-2}\text{m}}} 120 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}k \times 16 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 120 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-4} k \Rightarrow k = \frac{120 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-4}} \Rightarrow k = 150 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

۱۸۰- گزینه ۳

(عبدررضا امینی نسب)

ابتدا طول موج و سپس دوره تناوب موج و به‌دنبال آن ω را محاسبه می‌کنیم:

با توجه به شکل $A = 2\text{cm}$ و $\lambda = 10\text{cm}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 10\text{cm} \Rightarrow \lambda = 20\text{cm}$$

$$\lambda = v.T \xrightarrow{v=10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} 20 = 10 \times T \Rightarrow T = 2\text{s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

از طرف دیگر، چون $\lambda = 10\text{cm}$ ، معادل $\frac{T}{\lambda}$ است و در این مدت مسافت طی شده، دو برابر

دامنه می‌باشد، لذا با توجه به جهت انتشار موج، نتیجه می‌شود که در این مدت ذره

M از نقطه تعادل به مکان $y = 2\text{cm}$ رفته و سپس از مکان $y = 2\text{cm}$ به

نقطه تعادل ($y = 0$) می‌رسد. با توجه به این‌که در نقطه تعادل، تندی نوسانگر

بیشینه است، می‌توان نوشت:

$$v_{\max} = A.\omega \xrightarrow{\frac{A=0.02\text{m}}{\omega=\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}}} v_{\max} = 0.02 \times \pi \Rightarrow v_{\max} = 0.02\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)



$$T = \frac{t}{n} \xrightarrow{t_A = t_B} \frac{T_B}{T_A} = \frac{N_A}{N_B} \xrightarrow{N_A = 4, N_B = 5} \frac{T_B}{T_A} = \frac{4}{5}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{T_B}{T_A} \Rightarrow \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{4}{5}$$

از طرف دیگر داریم:

$$A_A = 2L_B \xrightarrow{L_B = 2A_B} A_A = 2 \times 2A_B \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 4$$

$$\frac{F_{\max(A)}}{F_{\max(B)}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B}\right)^2$$

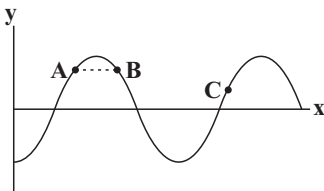
$$\frac{m_A = m}{m_B = 4m} \xrightarrow{F_{\max(A)}} \frac{F_{\max(A)}}{F_{\max(B)}} = \frac{m}{4m} \times 4 \times \left(\frac{4}{5}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_{\max(A)}}{F_{\max(B)}} = \frac{16}{25}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(شهرام احمدی دارانی)

۱۸۵ - گزینه «۴»

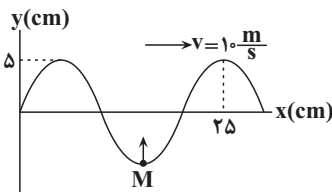
می‌دانیم، تندی ذره‌های محیط در نقاط بازگشتی (دو انتهای مسیر نوسان) صفر می‌شود. از طرف دیگر، با حرکت موج در محیط، وقتی موج این ذره‌ها را به قله‌ها یا دره‌های موج ببرد در آنجا تندی ذره صفر می‌شود و جهت حرکت آن عوض می‌شود. بنابراین، با توجه به شکل زیر و جهت حرکت موج، نقطه A و C به‌طرف پایین (به‌طرف دره موج) و نقطه B به‌طرف بالا (به‌طرف قله موج) می‌روند. چون جابه‌جایی نقطه‌های A، B و C (تا قله و دره) به‌ترتیب از کم‌ترین تا بیش‌ترین است، لذا، ابتدا نقطه B به قله و سپس نقطه C و در ادامه نقطه A به دره می‌رسند. بنابراین $t_B < t_C < t_A$ است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(زهره آقاممدری)

۱۸۶ - گزینه «۴»



با توجه به شکل، دامنه نوسان برابر $\Delta x = 25 \text{ cm}$ و $\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 25 \text{ cm}$ است. بنابراین، ابتدا با

محاسبه λ ، دوره تناوب را می‌یابیم:

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 25 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} \xrightarrow{v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \lambda = 0.2 \text{ m}} T = \frac{0.2}{10} = 0.02 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \frac{t_1}{T} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{t_1}{0.02} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_1 = 0.01 \text{ s}$$

(مهری براتی)

۱۸۱ - گزینه «۱»

چون موج با تندی ثابت در طول ریسمان منتشر می‌شود، حرکت آن یکنواخت است، بنابراین، ابتدا تندی انتشار موج را می‌یابیم:

$$\ell = v \cdot \Delta t \xrightarrow{\ell = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}, \Delta t = 1 \text{ s}} 100 = v \times 1 \Rightarrow v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با داشتن v به‌صورت زیر، نیروی کشش ریسمان را پیدا می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \xrightarrow{L = 1 \text{ m}, v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}} 100 = \sqrt{\frac{F \times 1}{0.2}}$$

$$100 = \frac{F}{\sqrt{0.2}} \Rightarrow F = 200 \text{ N} \xrightarrow{+1000} F = 0.2 \text{ kN}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(سیره ملیحه میرصالحی)

۱۸۲ - گزینه «۲»

با توجه به نمودار داده شده، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر برابر 0.8 J است، انرژی جنبشی آن 0.4 J می‌باشد؛ بنابراین انرژی مکانیکی آن برابر است با:

$$E = U + K \xrightarrow{U = 0.8 \text{ J}, K = 0.4 \text{ J}} E = 0.8 + 0.4 = 1.2 \text{ J}$$

از طرف دیگر، $K_{\max} = E = 1.2 \text{ J}$ است، بنابراین v_{\max} برابر است با:

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \xrightarrow{m = 50 \text{ g} = 0.05 \text{ kg}} 1.2 = \frac{1}{2} \times 0.05 \times v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = \frac{2 \times 1.2}{0.05} = 48 = 16 \times 3 \Rightarrow v_{\max} = 4\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(عبداالرضا امینی نسب)

۱۸۳ - گزینه «۲»

می‌دانیم تندی موج طولی (v_p) در یک جسم جامد از تندی موج عرضی

(v_s) در همان جسم بیش‌تر است؛ بنابراین موج طولی در زمان کم‌تری، فاصله

معینی را طی خواهد کرد. در این حالت داریم:

$$\Delta t = \Delta t_s - \Delta t_p \xrightarrow{\Delta t = \frac{\Delta x}{v}} \Delta t = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p}$$

$$\frac{\Delta t = 1/5 \text{ min} = 90 \text{ s}, \Delta x = 72 \text{ km}}{v_s = v, v_p = \lambda \frac{\text{km}}{\text{s}}} \rightarrow 90 = \frac{720}{v} - \frac{720}{\lambda}$$

$$90 = \frac{720}{v} - 90 \Rightarrow 180 = \frac{720}{v} \Rightarrow v = 4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(میثم رشیدیان)

۱۸۴ - گزینه «۱»

با توجه به رابطه $F_{\max(A)} = m a_{\max} = m A \omega^2$ ، برای محاسبه $F_{\max(B)}$

باید، نسبت A ، ω و m معلوم باشد. بنابراین، ابتدا نسبت دوره تناوب دو نوسانگر و به‌دنبال آن نسبت ω را می‌یابیم. چون در مدت زمان یکسان t ، نوسانگر A تعداد ۴ نوسان و نوسانگر B تعداد ۵ نوسان انجام داده است، داریم:



$$= \frac{2000}{4} \sqrt{\frac{4 \times 10^{-2}}{\pi}} = \frac{400}{4\sqrt{\pi}} \Rightarrow v = \frac{100}{\sqrt{\pi}} \text{ m/s}$$

اکنون، با داشتن λ و v ، می‌توان T و به دنبال آن ω را به دست آورد.

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\lambda = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}}{v = \frac{100 \text{ m}}{\sqrt{\pi}} \text{ s}} \Rightarrow T = \frac{0.02}{\frac{100}{\sqrt{\pi}}} \Rightarrow T = \frac{\sqrt{\pi}}{5000} \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\sqrt{\pi}}{5000}} \Rightarrow \omega = 10000\sqrt{\pi} \text{ rad/s}$$

در نهایت، v_{\max} برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m} \times 10000\sqrt{\pi} \Rightarrow v_{\max} = 20\sqrt{\pi} \text{ m/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۲ تا ۶۵)

۱۸۹ - گزینه «۱»

(معمربوار سورچی)

ابتدا با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{c}{f}$ ، طول موج دریافتی را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{10^9 \text{ Hz}} = 0.3 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$$

با توجه به این که طول آنتن موبایل $\frac{1}{4}$ طول موج دریافتی است، طول آنتن را

$$L_{\text{آنتن}} = \frac{\lambda}{4} = \frac{30 \text{ cm}}{4} = 7.5 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۹۰ - گزینه «۲»

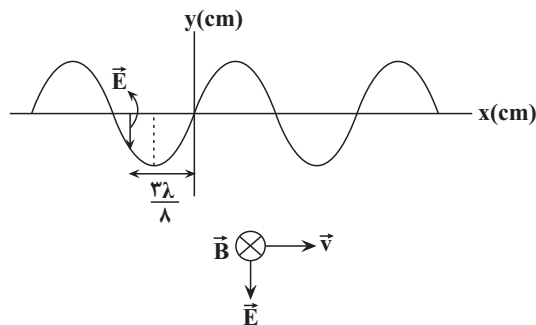
(امیرحسین براربان)

$$\frac{v\lambda}{4} = 28 \Rightarrow \lambda = 16 \text{ m}$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = \frac{c = \lambda f}{\lambda = 16 \text{ m}} \Rightarrow 16 f = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow f = \frac{1}{16\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

با توجه به ادامه نقش موج در قسمت x های منفی جهت بردار \vec{E} را در لحظه $t = \frac{3T}{8}$ مشخص می‌کنیم.

اکنون با توجه به قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی را تعیین می‌کنیم.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

چون ذره M در لحظه $t = 0$ در نقطه $-A$ قرار دارد و جهت حرکت آن به سمت نقطه O است، در لحظه $t_1 = \frac{T}{2}$ به اندازه $2A$ بالا می‌رود و به نقطه $+A$ می‌رسد.

بنابراین برای این که بدانیم در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{100} \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{1}{200} \text{ s}$ چند ثانیه حرکت ذره M تندشونده است، باید ابتدا مشخص کنیم

این بازه زمانی چه کسری از T است و سپس مکان ذره را در لحظه $\frac{1}{200} \text{ s}$ مشخص کنیم:

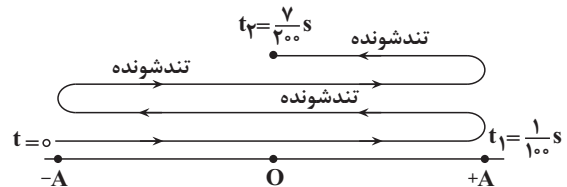
$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1}{200} - \frac{1}{100} = -\frac{1}{200} = -\frac{1}{40} \text{ s}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{-\frac{1}{40}}{\frac{1}{100}} = -\frac{5}{4} \Rightarrow \Delta t = T + \frac{T}{4}$$

چون $\Delta t = T + \frac{T}{4}$ است و نقطه M از نقطه $-A$ شروع به حرکت نموده، بنابراین این ذره بعد از یک دوره تناوب (T) به نقطه $-A$ برمی‌گردد و $\frac{T}{4}$ ثانیه بعد از آن به نقطه تعادل (نقطه O) می‌رسد.

بنابراین این ذره بعد از یک دوره تناوب (T) به نقطه $-A$ برمی‌گردد و $\frac{T}{4}$ ثانیه بعد از آن به نقطه تعادل (نقطه O) می‌رسد. بنابراین، اگر مسیر حرکت این ذره را مطابق شکل زیر رسم کنیم، می‌بینیم، این ذره به مدت $\Delta t' = 3 \frac{T}{4}$ تندشونده در حال حرکت بوده است. دقت کنید، در لحظه‌هایی که ذره نوسانگر به نقطه تعادل (نقطه O) نزدیک می‌شود، حرکتش تندشونده است.

$$\Delta t' = 3 \frac{T}{4} = 3 \times \frac{0.02}{4} \Rightarrow \Delta t' = \frac{3}{200} \text{ s}$$



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۸۷ - گزینه «۱»

(مهدی براتی)

بررسی موارد نادرست:

(ب) طبق رابطه $P \propto f^2 A^2$ آنگاه انتقال انرژی در یک موج سینوسی برای همه انواع امواج مکانیکی با مربع دامنه و مربع بسامد موج متناسب است.

(پ) تندی همه انواع امواج الکترومغناطیسی در خلأ با هم برابر است.

(ت) نور قرمز بیشترین طول موج و کمترین بسامد را در بین امواج مرئی دارد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۸۸ - گزینه «۲»

(سید ایمان بنی‌هاشمی)

برای محاسبه v_{\max} باید A و ω معلوم باشند. بنابراین ابتدا v و سپس T را می‌یابیم. با داشتن ρ ، D و F ، تندی انتشار موج در تار مرتعش به صورت زیر

$$v = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho}}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{5 \text{ kg}}{4 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 1250 \text{ kg/m}^3$$

$$D = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}, F = 200 \text{ N}$$

$$v = \frac{1}{4 \times 10^{-3}} \sqrt{\frac{200}{1250}} = 20 \text{ m/s}$$



فیزیک ۲

۱۹۱- گزینه ۳

(میثم رشتیان)

ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B را می‌یابیم:

$$\Delta V = V_B - V_A = -120 - (-80) \Rightarrow \Delta V = -40V$$

اکنون تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی را به‌دست می‌آوریم: دقت کنید، باید q را با قید علامت در رابطه جایگزین کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad q = -5\mu C = -5 \times 10^{-6} C \quad \Delta V = -40V \rightarrow -40 = \frac{\Delta U}{-5 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 2 \times 10^{-4} J$$

$$1J = 10^3 mJ \rightarrow \Delta U = 2 \times 10^{-4} \times 10^3 mJ \Rightarrow \Delta U = 2 \times 10^{-1} mJ$$

با توجه به این‌که فقط نیروی الکتریکی بر ذره باردار وارد می‌شود، انرژی مکانیکی آن پایسته می‌ماند، بنابراین می‌توان نوشت: $\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta K = -2 \times 10^{-1} mJ$ چون $\Delta K < 0$ است، انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۹۲- گزینه ۴

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به این‌که صفحه رسانای M به زمین متصل شده، پتانسیل الکتریکی این صفحه صفر است، بنابراین پتانسیل الکتریکی صفحه N برابر $-10V$ خواهد بود.

$$V_M - V_N = 10 \xrightarrow{V_M=0} V_N = -10V$$

اکنون با توجه به یکنواخت بودن میدان الکتریکی بین صفحات داریم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \quad E = \text{ثابت} \rightarrow \frac{V_M - V_N}{MN} = \frac{V_M - V_A}{MA}$$

$$\frac{V_M - V_N = 10V, MN = 10mm}{V_M = 0, MA = 2mm} \rightarrow \frac{10}{10} = \frac{0 - V_A}{2} \Rightarrow V_A = -2V$$

$$\frac{V_M - V_N}{MN} = \frac{V_M - V_B}{MB} \quad MB = 4mm \rightarrow \frac{10}{10} = \frac{0 - V_B}{4} \Rightarrow V_B = -4V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۹۳- گزینه ۲

(زهرا آقاممبری)

چون خازن را از مولد جدا نموده‌ایم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. از طرف دیگر، بنا

به رابطه $C = \frac{K\epsilon_0 A}{d}$ با قرار دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، ظرفیت آن

افزایش می‌یابد، بنابراین طبق رابطه $C = \frac{Q}{V}$ ، با افزایش C، اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن کاهش خواهد یافت؛ در نتیجه داریم:

$$V_2 = V_1 - \frac{10}{100} V_1 = V_1 - 0.1 V_1 \Rightarrow V_2 = 0.9 V_1$$

$$C = \frac{Q}{V} \quad Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{C_1 = 36\mu F}{36} \rightarrow \frac{C_2}{36} = \frac{V_1}{0.9 V_1} \Rightarrow C_2 = 40\mu F$$

چون Q ثابت است، طبق رابطه انرژی خازن داریم:

$$\begin{cases} U_1 = \frac{Q^2}{2C_1} \\ U_2 = \frac{Q^2}{2C_2} \end{cases} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{Q^2}{2} \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right)$$

$$Q = 20\mu C \rightarrow \Delta U = \frac{900}{2} \left(\frac{1}{40} - \frac{1}{36} \right) = 450 \left(-\frac{1}{360} \right) \\ C_1 = 36\mu F, C_2 = 40\mu F \\ \Rightarrow \Delta U = -1.25\mu J$$

علامت منفی نشان می‌دهد، انرژی خازن کاهش یافته است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۴- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

ابتدا باید مشخص کنیم با وارد کردن دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن، ظرفیت آن چند برابر می‌شود. چون A و d ثابت‌اند، با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{A_1 = A_2}{d_1 = d_2} \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \quad \frac{\kappa_1 = 1}{\kappa_2 = 4} \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{4}$$

از طرف دیگر، چون خازن را از مولد جدا نموده‌ایم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند.

بنابراین با استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ و با توجه به این‌که با افزایش ظرفیت خازن، انرژی آن کاهش می‌یابد، به‌صورت زیر U_1 را می‌یابیم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \quad Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \quad \frac{U_2 = U_1 - 300}{\frac{C_1 = 1}{C_2 = 4}} \rightarrow \frac{U_1 - 300}{U_1} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4U_1 - 1200 = U_1 \Rightarrow 3U_1 = 1200 \Rightarrow U_1 = 400\mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۵- گزینه ۲

(شهرام احمدی‌دراغی)

اگر چگالی سیم را با ρ' نشان دهیم، برای یک سیم با سطح مقطع A و طول L، حجم آن برابر $V = AL$ می‌شود. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{نسبت } \frac{L_A}{L_B} \text{ را می‌یابیم:}$$

$$\frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad V = AL \rightarrow \frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B \times L_B}{A_A \times L_A}$$

$$\frac{\rho'_A = 1}{\rho'_B = 2} \rightarrow \frac{1}{2} = 1 \times \frac{A_B \times L_B}{A_A \times L_A} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 2 \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$A = \pi \frac{D^2}{4} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 2 \times \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2$$

$$\frac{D_A = 2D_B}{L_B} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 2 \times \left(\frac{D_B}{2D_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{2}{4}$$

اکنون می‌توان با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، به‌صورت زیر، R_A را به‌دست آورد:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{A_B = \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2}{A_A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2$$

$$\frac{R_B = 240\Omega, D_A = 2D_B}{\rho_A = 4\rho_B} \rightarrow \frac{R_A}{240} = \frac{4\rho_B}{\rho_B} \times \frac{2}{4} \times \left(\frac{D_B}{2D_B} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{240} = \frac{2}{4} \Rightarrow R_A = 120\Omega$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)



۱۹۶- گزینه ۳»

(مصطفی کیانی)

چون \bar{I} و Δt معلوم اند، در ابتدا بار الکتریکی شارش شده بین دو کره را می یابیم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \bar{I} = \epsilon m A = \epsilon \times 10^{-3} A \rightarrow \epsilon \times 10^{-3} = \frac{\Delta q}{10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \epsilon \times 10^{-6} C = 4 \mu C$$

اکنون بار الکتریکی هر کره را پس از تماس با هم می یابیم. چون کره ها مشابه اند، پس از تماس دو کره، بار الکتریکی هر یک از آن ها برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس با هم داشته اند. بنابراین داریم:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} \quad q_2 = -12 \mu C \rightarrow q_1' = q_2' = \frac{q_1 - 12}{2}$$

چون بار شارش شده بین دو کره برابر $4 \mu C$ است، برای کره اولی داریم:

$$\Delta q = q_1' - q_1 \quad \Delta q = 4 \mu C \rightarrow 4 = \frac{q_1 - 12}{2} - q_1 \Rightarrow 8 = q_1 - 12 - 2q_1$$

$$\Rightarrow q_1 = -2 \mu C$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۱۹۷- گزینه ۴»

(مهری آزرنسب)

طبق رابطه $q = It$ ، آمپر - ساعت، یکایی از جنس کولن است. یعنی یکای بار الکتریکی می باشد. بنابراین، وقتی آمپر-ساعت باتری (۱) بیش تر از آمپر-ساعت باتری (۲) باشد، یعنی حداکثر باری که باتری (۱) می تواند از مدار عبور دهد، بیش تر از حداکثر باری است که باتری (۲) عبور می دهد. $q = It \Rightarrow 1C = 1A.s$. دقت کنید، اگر یکای I برحسب آمپر (A) یکای t برحسب ساعت (h) باشد، یکای q برحسب آمپر - ساعت خواهد بود.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۱۹۸- گزینه ۴»

(بهادر کامران)

طبق رابطه $I = \frac{V}{R}$ ، برای محاسبه نسبت $\frac{I_{max}}{I_{min}}$ ، ابتدا باید، مقاومت R_{max} و

R_{min} را بیابیم. بنابراین با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می توان نوشت:

$$R_{max} = \rho \frac{L_{max}}{A_{min}} \quad \frac{L_{max} = 2L}{A_{min} = L \times 2L = 2L^2} \rightarrow R_{max} = \rho \times \frac{2L}{2L^2} = \frac{\rho}{L}$$

$$R_{min} = \rho \frac{L_{min}}{A_{max}} \quad \frac{L_{min} = L}{A_{max} = 2L \times 2L = 4L^2} \rightarrow R_{min} = \rho \times \frac{L}{4L^2} = \frac{\rho}{4L}$$

با توجه به این که در هر دو حالت، اختلاف پتانسیل یکسان است، داریم:

$$\frac{I_{max}}{I_{min}} = \frac{R_{min}}{R_{max}} \Rightarrow \frac{I_{max}}{I_{min}} = \frac{R_{max}}{R_{min}} \Rightarrow \frac{I_{max}}{I_{min}} = \frac{\frac{\rho}{L}}{\frac{\rho}{4L}} = 4$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۵)

۱۹۹- گزینه ۴»

(امیرعلی هاتم قانی)

چون حجم سیم ثابت است، بنا به رابطه $V = AL$ ، وقتی طول سیم n برابر شود،

سطح مقطع $\frac{1}{n}$ برابر خواهد شد. بنابراین داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad \rho_2 = \rho_1, L_2 = nL_1 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1 \times \frac{nL_1}{L_1} \times \frac{A_1}{\frac{1}{n}A_1} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = n^2$$

یا می توان گفت، چون حجم سیم ثابت است، داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \quad \frac{L_2 = nL_1}{L_1} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{nL_1}{L_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = n^2$$

از طرف دیگر، با توجه به نمودار، به ازای اختلاف پتانسیل V_1 جریان $I_1 = 24A$ و $I_2 = 96A$ است. بنابراین داریم:

$$V = R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2} \rightarrow n^2 = \frac{24}{96} = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۲۰۰- گزینه ۴»

(زهرا آقاممیری)

چون مقاومت اولیه سیم برابر R است، وقتی نصف سیم را ببریم مقاومت هر یک از دو قسمت باقی مانده برابر $R' = \frac{R}{2}$ می شود. اکنون، اگر بدون تغییر جرم، شعاع سطح مقطع سیم را نصف کنیم، حجم آن ثابت می ماند. در این حالت داریم:

$$V' = V'' \quad V = AL \rightarrow A' L' = A'' L'' \quad A = \pi r^2 \rightarrow \pi r'^2 L' = \pi r''^2 L''$$

$$\frac{L''}{L'} = \left(\frac{r'}{r''}\right)^2 \quad \frac{r'' = \frac{r'}{2}}{r'} \rightarrow \frac{L''}{L'} = \left(\frac{r'}{\frac{r'}{2}}\right)^2 \Rightarrow \frac{L''}{L'} = 4$$

با داشتن $\frac{L''}{L'}$ ، به صورت زیر مقاومت جدید را می یابیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad A = \pi \frac{D^2}{4} \rightarrow \frac{R''}{R'} = \frac{\rho''}{\rho'} \times \frac{L''}{L'} \times \left(\frac{D'}{D''}\right)^2$$

$$\frac{D'}{D''} = \frac{r'}{r''} = \frac{r'}{\frac{r'}{2}} = 2 \quad \frac{R''}{R'} = \frac{R}{\frac{R}{2}} = 1 \times 4 \times (2)^2 \Rightarrow R'' = \frac{R}{2} \times 16 \Rightarrow R'' = 8R$$

روش دوم: وقتی بدون تغییر جرم، قطر (شعاع) سیم رسانایی را تغییر دهیم، مقاومت جدید از رابطه زیر به دست می آید:

$$\frac{R''}{R'} = \left(\frac{D'}{D''}\right)^4 \quad \frac{D'}{D''} = \frac{r'}{r''} = \frac{r'}{\frac{r'}{2}} = 2 \quad \frac{R''}{R'} = \left(\frac{D'}{D''}\right)^4 \rightarrow \frac{R''}{R'} = (2)^4$$

$$R'' = \frac{R}{2} \times 16 \Rightarrow R'' = 8R$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)



فیزیک ۱

۲۰۱- گزینه ۱

(علیرضا کونه)

یکای SI نیرو، نیوتون (N) است. اما برای یکای فرعی آن می‌توان نوشت:

$$F = ma = (\text{kg})\left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۲۰۲- گزینه ۳

(زهره آقاممیری)

دقت وسیله‌های اندازه‌گیری رقمی، یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند. پس دقت کولیس برقی برابر است با: $0.001\text{mm} = 0.001\text{cm}$ دقت دقت وسیله‌های مدرج، کوچکترین مقداری است که آن وسیله اندازه می‌گیرد.

$$\text{دقت} = \frac{1\text{cm}}{5} = 0.2\text{cm}$$

بنابراین برای خط‌کش داریم:

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۲۰۳- گزینه ۴

(فسرو ارغوانی‌فر)

در ابتدا حجم مخلوط آب و یخ 150cm^3 است. بنابراین با استفاده از رابطه چگالی، جرم مخلوط را می‌یابیم:

$$V_{\text{آب}} + V_{\text{یخ}} = 150\text{cm}^3 \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = 150$$

$$\frac{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \frac{m_{\text{آب}}}{1} + \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} = 150 \Rightarrow m_{\text{آب}} = 150 - \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} \quad (1)$$

وقتی تمام آب موجود در مخلوط یخ بزند، جرم یخ برابر همان $m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}}$ اولیه می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \rightarrow \rho_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{9}{10} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}}}{160}$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}} = 144 \xrightarrow{(1)} 150 - \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} + m_{\text{یخ}} = 144$$

$$150 - 144 = \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} - m_{\text{یخ}} \Rightarrow 6 = \frac{m_{\text{یخ}} - 0.9m_{\text{یخ}}}{0.9} \Rightarrow 6 = \frac{0.1m_{\text{یخ}}}{0.9}$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} = 54\text{g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۴- گزینه ۱

(مصطفی کیانی)

چون حجم مایع برابر حجم حفره است، بنابراین ابتدا حجم حفره را که برابر تفاوت

حجم ظاهری ($V' = a^3$) و حجم واقعی ($V = \frac{m}{\rho}$) است، می‌یابیم:

$$\text{حجم ظاهری} = V' = a^3 \xrightarrow{a=5\text{cm}} V' = 5^3 = 125\text{cm}^3$$

$$\text{حجم واقعی} = V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{\rho = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m=90\text{g}} V = \frac{90}{9} = 10\text{cm}^3$$

$$\text{حجم حفره} = 25\text{cm}^3 \Rightarrow 125 - 100 = 25\text{cm}^3 = \text{حجم حفره} - \text{حجم ظاهری}$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع} = \text{حجم حفره} = V = 25\text{cm}^3$$

در نهایت جرم مایع برابر است با:

$$m = \rho_{\text{مایع}} V' \xrightarrow{\rho_{\text{مایع}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V' = 25\text{cm}^3} m = 2 \times 25 = 50\text{g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۵- گزینه ۱

(مصطفی کیانی)

ابتدا فشار ناشی از آب را برحسب سانتی‌متر جیوه می‌یابیم و سپس مشخص می‌کنیم، چه عمقی از آب، چنین فشاری را ایجاد می‌کند.

فشار آب + فشار هوا = فشار کل

$$P'_{\text{آب}} = 50\text{cmHg} \Rightarrow P'_{\text{آب}} = 70 + P_{\text{فشار هوا}} \rightarrow 120\text{cmHg} = \text{فشار کل}$$

می‌بینیم فشار ناشی از آب برابر 50cmHg است. یعنی، فشار آب معادل فشار ستونی از جیوه به ارتفاع 50cm است. اکنون مشخص می‌کنیم، فشار ستونی از جیوه به ارتفاع 50cm ، معادل فشار چند سانتی‌متر آب می‌شود.

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho'_{\text{آب}} h'_{\text{آب}}$$

$$\frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{جیوه}} = 50\text{cm}}{\rho'_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 50 \times 13.6 = 1 \times h'_{\text{آب}} \Rightarrow h'_{\text{آب}} = 680\text{cm} = 6.8\text{m}$$

$$\Rightarrow h'_{\text{آب}} = 6.8\text{m}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۲۰۶- گزینه ۴

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فشار ناشی از 27 سانتی‌متر آب را برحسب سانتی‌متر جیوه به‌دست می‌آوریم:

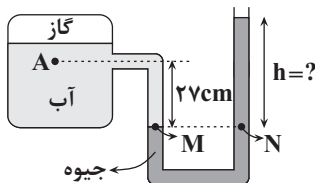
$$\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = 27\text{cm} \rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \rightarrow 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} h_2 = 1 \times 27 \Rightarrow h_2 = 2\text{cm} \Rightarrow P_2 = 2\text{cmHg}$$

$$\Rightarrow h_2 = 2\text{cm} \Rightarrow P_2 = 2\text{cmHg}$$

اکنون با توجه به این‌که طبق رابطه $P = \rho gh$ ، فشار $P_0 = 10^5\text{Pa}$ معادل

$P_0 = 76\text{cmHg}$ است، برای نقطه‌های هم‌تراز M و N که هر دو در یک مایع

واقع‌اند، می‌توان نوشت:





$$v_1 = 16 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{25}{16} v_1 = \frac{25}{16} \times 16 \Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \xrightarrow{+100} v_2 = 2 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(امیر حسین برادران)

۲۰۹- گزینه «۱»

با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد و در شکل (الف) که قطره‌های روغن قطر بیش‌تری دارند دما پایین‌تر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ۱، صفحه ۳۰)

(امیر حسین برادران)

۲۱۰- گزینه «۱»

ابتدا چگالی ظاهری پوسته کروی را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{آلیاژ}}}{\rho_{\text{آلیاژ}}} = \frac{980 \text{g}}{2/5 \text{cm}^3/\text{g}} \Rightarrow V_{\text{آلیاژ}} = \frac{980}{2/5} = 2450 \text{cm}^3$$

$$V_{\text{پوسته}} = V_{\text{حفره}} + V_{\text{آلیاژ}}$$

$$\frac{V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi r^3}{r = 3 \text{cm}, \pi = 3} \Rightarrow V_{\text{پوسته}} = 392 + \frac{4}{3} \times 3 \times 3^3 = 500 \text{cm}^3$$

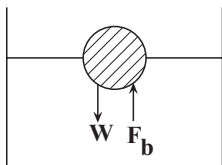
$$\rho_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{پوسته}}}{V_{\text{پوسته}}}$$

$$\frac{m_{\text{پوسته}} = 980 \text{g}}{V_{\text{پوسته}} = 500 \text{cm}^3} \Rightarrow \rho_{\text{ظاهری}} = \frac{980}{500} = 1/96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

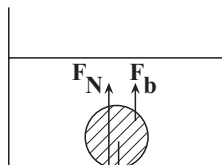
اکنون چگالی‌های مایع‌های A و B را از روی نمودار به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \begin{cases} \rho_A = \frac{36}{15} = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_B = \frac{20}{15} = 4/3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases}$$

با رها کردن پوسته در مایع A چون چگالی ظاهری پوسته از چگالی مایع A کوچک‌تر است بنابراین بر روی سطح مایع A شناور می‌شود و در این حالت نیروی شناوری وارد بر جسم برابر با وزن آن است و با رها کردن پوسته در مایع B چون چگالی ظاهری پوسته از چگالی مایع B بیش‌تر است، بنابراین پوسته درون مایع B ته‌نشین می‌شود و نیروی شناوری وارد بر آن از نیروی وزن پوسته کم‌تر می‌شود.



A



B

A : $F_b = W$

B : $F_b + F_N = W \Rightarrow F_b < W$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۶ و ۳۰ تا ۳۲)

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + P_{\text{آب}} = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{P_A = 10 \text{cmHg}, P_0 = 76 \text{cmHg}}{P_{\text{آب}} = 2 \text{cmHg}} \rightarrow 10.5 + 2 = 76 + P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 31 \text{cmHg} \Rightarrow h = 31 \text{cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(سارینا زارع)

۲۰۷- گزینه «۱»

ابتدا فشار انتهای لوله را محاسبه و سپس آن را به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{A = 2 \text{cm}^2, F = 2 \times 10^{-4} \text{N}}{F = 6/8 \text{N}} \rightarrow P = \frac{6/8}{2 \times 10^{-4}} = 3/4 \times 10^4 \text{Pa}$$

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = \rho gh \rightarrow 3/4 \times 10^4 = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0/25 \text{m}$$

$$\Rightarrow h = 25 \text{cm} \Rightarrow P_{\text{انتهای بسته لوله}} = 25 \text{cmHg}$$

اکنون فشار ارتفاع قائم مایع درون لوله را که همان جیوه است، می‌یابیم:

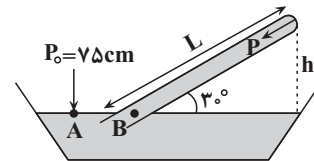
$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{انتهای بسته لوله}} + P_h$$

$$\Rightarrow 75 = 25 + P_h \Rightarrow P_h = 50 \text{cmHg}$$

$$\Rightarrow h = 50 \text{cm}$$

می‌بینیم ارتفاع قائم جیوه باید ۵۰cm باشد. طول لوله برابر است با:

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{50}{L} \Rightarrow L = 100 \text{cm}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(مهم‌صارق ماسیره)

۲۰۸- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از معادله پیوستگی و با توجه به این‌که $A = \pi \frac{D^2}{4}$ است، داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{D_1 = D_2 + 0/25 D_2 = 1/25 D_2}{D_2} \Rightarrow \left(\frac{1/25 D_2}{D_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{1/25}{100}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow v_2 = \frac{25}{16} v_1$$

$$v_2 - v_1 = 90 \Rightarrow \frac{25}{16} v_1 - v_1 = 90 \Rightarrow \frac{9}{16} v_1 = 90 \Rightarrow v_1 = 160 \text{cm/s}$$

از طرف دیگر، داریم:



شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۴»

(مهمم عظیمیان زواره)

گرافیت جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها و الماس جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»:

$$\text{CH}_4 \text{ درصد جرمی کربن} = \frac{12}{16} \times 100 = 75\% = \text{جرم مولی } 16 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{CH}_3\text{OH} \text{ درصد جرمی کربن} = \frac{12}{32} \times 100 = 37.5\% = \text{جرم مولی } 32 \text{g.mol}^{-1}$$

گزینه «۲» عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت کربن و سیلیسیم هستند.
گزینه «۳»: متن کتاب صفحه ۷۰

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

۲۱۲- گزینه «۱»

(مینا شرافتی پور)

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ خاک} = 250 \text{g} \times \frac{37/56 \text{g Al}_2\text{O}_3}{100 \text{g خاک}} = 93/75 \text{g}$$

$$\text{جرم آب} = 250 \text{g} \times \frac{13/56 \text{g آب}}{100 \text{g خاک}} = 33/75 \text{g}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{93/75}{250 - \frac{33}{75}} \times 100 = 42\%$$

جرم آب تبخیرشده

$$\Rightarrow x \approx 26/8 \text{ g}$$

$$\text{درصد آب تبخیرشده} = \frac{26/8 \text{ g}}{33/75 \text{ g}} \times 100 \approx 79\%$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

۲۱۳- گزینه «۱»

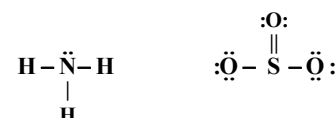
(امیرمسین عسینی)

فقط مورد دوم درست است.

مورد اول: ساختار سیلیسیم خالص همانند الماس است و به دلیل بیش‌تر بودن آنتالپی پیوند C-C نسبت به پیوند Si-Si، نقطه ذوب الماس بالاتر است.

مورد دوم: آنتالپی پیوند Si-O بیشتر از Si-Si است؛ در نتیجه به هنگام تشکیل سیلیس (SiO₂(s))، انرژی بیشتری آزاد شده و سطح انرژی سیلیس (SiO₂) پایین‌تر از سیلیسیم خالص (Si) بوده و پایدارتر است.

مورد سوم: NH₃ مولکولی قطبی بوده و توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی آن (N)، نامتقارن است؛ ولی SO₃ مولکولی ناقطبی بوده و توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن (S)، متقارن است.



مورد چهارم: وجود فضاهای بین لایه‌های گرافیت سبب کاهش چگالی گرافیت نسبت به الماس می‌شود.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰ تا ۷۵)

۲۱۴- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

موارد آ و ب و ت صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

پ) سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود. به‌طور عمده در طبیعت به شکل سیلیس است. در واقع چون آنتالپی پیوند Si-O بزرگتر از آنتالپی پیوند Si-Si است، یک نمونه از سیلیس پایداری بیشتری در مقایسه با سیلیسیم خالص دارد و به همین خاطر اغلب اتم‌های سیلیسیم موجود در طبیعت به شکل سیلیس یافت می‌شوند.

ث) سطح انرژی گرافیت از الماس پایین‌تر بوده و در نتیجه پایداری گرافیت از الماس بیشتر است. گرافیت رسانای جریان الکتریسیته است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۸۷)

۲۱۵- گزینه «۳»

(مسین تاهری ثانی)

با توجه به شکل نشان داده شده، توزیع بار الکتریکی در اتم مرکزی مولکول (۱) متقارن ولی در اتم مرکزی مولکول (۲) نامتقارن است. بنابراین مولکول (۱) ناقطبی اما مولکول (۲) قطبی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲) ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه «۲»: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد. بنابراین اتم مرکزی در مولکول (۱) دارای بار جزئی مثبت (δ⁺) و در مولکول (۲) دارای بار جزئی منفی (δ⁻) است.

گزینه «۳»: با توجه به این‌که مولکول (۱) ناقطبی است بنابراین گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

گزینه «۴»: با توجه به ساختار لوویس مولکول گوگرد دی‌اکسید، اتم مرکزی این مولکول دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است، در نتیجه قطبی است درحالی‌که شکل (۱) یک مولکول ناقطبی را نشان می‌دهد. بنابراین شکل (۱) نمی‌تواند نشان‌دهنده مولکول SO₂ باشد.

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

۲۱۶- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

$$\text{گزینه «۱»}: \begin{cases} 36 \text{g Al}_2\text{O}_3 \\ 19 \text{g آب} \end{cases} \text{ نمونه } 100 \text{g}$$

$$\begin{cases} 36 \text{g Al}_2\text{O}_3 \\ 19 - x \text{g آب} \end{cases} \text{ نمونه } (100 - x) \text{g} \xrightarrow{x \text{ گرم تبخیر آب}}$$

$$\% \text{ آب} = \frac{\text{آب}}{\text{کل}} \times 100 = \frac{19 - x}{100 - x} \times 100 = 10 \Rightarrow x = 10 \text{g}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{36 \text{g Al}_2\text{O}_3}{(100 - 10) \text{g}} \times 100 = 40\%$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شرط قطبی بودن مولکول، توزیع نامتقارن بار الکتریکی در اتم‌های سازنده آن است و وجود بار جزئی منفی روی اتم مرکزی به تنهایی برای قطبی بودن مولکول کافی نیست.



گزینه ۳: مولکول‌های خطی سه‌انمی می‌توانند قطبی (مانند SCO) یا ناقطبی باشند (مانند CO_2)
 گزینه ۴: با توجه به شکل کتاب درسی مولکول‌های کلروفرم (CHCl_3) و کربن تتراکلرید (CCl_4) در دمای اتاق مایع هستند و کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید قطبی است. مایع A در شکل، نشان‌دهنده یک مایع با مولکول‌های قطبی است.
 (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۳ تا ۷۵)

۲۱۷- گزینه ۴

(قادر بافاری)

همه موارد صحیح هستند. بررسی موارد:

آ) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن از طریق ۲ پیوند کووالانسی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول خود و از طریق ۲ پیوند هیدروژنی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر متصل است.
 ب) درست.

پ) در H_2O و CO_2 تراکم بار الکتریکی بر روی اتم اکسیژن بیش‌تر است؛ اما مولکول CO_2 به‌صورت خطی و مولکول H_2O خمیده است. همین شکل مولکول‌ها سبب می‌شود تا H_2O برخلاف CO_2 قطبی باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند.

ت) هرچه تفاوت میان نقطه ذوب و جوش یک ماده بیش‌تر، باشد انرژی لازم برای جداکردن ذره‌های سازنده آن در حالت مایع بیش‌تر بوده و تبدیل مایع به گاز دشوارتر است و نیروی جاذبه میان ذره‌های سازنده آن بیشتر است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۷)

۲۱۸- گزینه ۲

(سایر شیری)

بررسی موارد:

آ) شکل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول کربونیل سولفید (SCO) را نشان می‌دهد که مولکولی خطی و قطبی است.

ب) اتم مرکزی در مولکول NH_3 دارای بار جزئی منفی و اتم مرکزی در مولکول SO_3 دارای بار جزئی مثبت است.

پ) مولکول SO_3 برخلاف CO_2 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

ت) در مولکول‌های دو اتمی جوهرسته، احتمال حضور الکترون‌ها در فضای بین دو هسته بیش‌تر است.

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

۲۱۹- گزینه ۳

(امیر ماثمیان)

فقط مورد پ درست است.

بررسی موارد:

آ) شاره یونی قبل از تبادل گرمایی با شاره مولکولی وارد منبع ذخیره انرژی گرمایی می‌شود.

ب) بهره‌گیری از انرژی خورشیدی برای تولید برق کاهش ردپای زیست‌محیطی را به دنبال دارد اما مقدار آن را به صفر نمی‌رساند.

پ) شاره یونی انرژی خورشید را دریافت می‌کند و نسبت به شاره مولکولی که از سردکننده عبور می‌کند، در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مایع است.
 ت) شارهای که باعث حرکت توربین می‌شود، بخار آب بسیار داغ است.
 ث) آینه‌ها پرتوهای خورشیدی را بازتاب می‌کنند (جذب نمی‌کنند).
 (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۲۲۰- گزینه ۴

(حسن عیسی زاده)

گرمای مصرف شده برای تبخیر آب را به‌دست می‌آوریم:

$$Q_{\text{H}_2\text{O}} = 54 \times 10^3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{45 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 135 \times 10^3 \text{ kJ}$$

با توجه به این که ۷۵ درصد از گرمای NaCl به آب منتقل می‌شود. بنابراین گرمای مربوط به NaCl(l) برابر است با:

$$Q_{\text{NaCl}} = 135 \times 10^3 \text{ kJ} \times \frac{100}{75} = 180 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$\Delta\theta_{\text{NaCl}} = \frac{Q}{m \times c} = \frac{180 \times 10^3 \text{ J}}{5 \times 10^5 \text{ g} \times 0.8 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}} = 45^\circ \text{C}$$

$$\text{سه‌م هر آینه} = \frac{180 \times 10^3 \text{ kJ}}{20} = 9 \times 10^3 \text{ kJ}$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

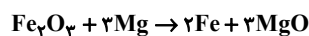
شیمی ۲

۲۲۱- گزینه ۳

(سیر رحیم هاشمی دگرری)

در یک واکنش انجام‌پذیر، فراورده‌ها پایدارتر هستند.

ترتیب واکنش‌پذیری عناصر به‌صورت $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Ti} > \text{Fe}$ است. بنابراین واکنش زیر انجام‌پذیر است.



در واکنش موازنه شده $3\text{Ti} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{TiO}_2 + 4\text{Fe}$ ، به‌ازای مصرف هر ۳ مول تیتانیم، ۴ مول آهن تولید می‌شود.

(قرر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۸)

۲۲۲- گزینه ۳

(رضا سلیمانی)

موارد (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی برخی موارد:

آ) در تأسیسات مس سرچشمه، از واکنش سنگ معدن مس با O_2 استفاده می‌شود.

ب) بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است ولی روش گیاه‌پالایی برای استخراج فلز روی و نیکل، مقرون‌به‌صرفه نیست.

ت) هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیش‌تر باشد، شرایط نگهداری از آن سخت‌تر است.

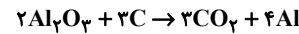
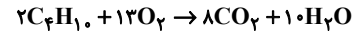
(قرر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)



۲۲۳- گزینه «۴»

(رسول عابری زواره)

معادله‌های موازنه شده واکنش‌ها:



$$\left\{ \begin{aligned} ?gCO_2 &= 29.0gC_4H_{10} \times \frac{1molC_4H_{10}}{58gC_4H_{10}} \times \frac{8molCO_2}{2molC_4H_{10}} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \\ &\times \frac{80}{100} = 7.04g \Rightarrow \text{چگالی } CO_2 = \frac{7.04g}{512L} = 1/375 \frac{g}{L} \\ ?molAl &= 7.04gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{4molAl}{3molCO_2} \approx 21/33molAl \end{aligned} \right.$$

(قدر حراری زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه «۱»

(سایر شیری)

جرم $NaHCO_3$ اولیه را x در نظر می‌گیریم؛ تنها فراورده‌های گازی از ظرف واکنش خارج می‌شوند و مابقی مواد، به حالت جامد در ظرف باقی می‌مانند. جرم آب و کربن دی‌اکسید را بر حسب x محاسبه می‌کنیم:

$$?gCO_2 = xgNaHCO_3 \times \frac{\text{خالص } NaHCO_3}{100gNaHCO_3} \times \frac{44gCO_2}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molCO_2}{1molNaHCO_3} \times \frac{75}{100} = \frac{33x}{280}gCO_2$$

$$?gH_2O = xgNaHCO_3 \times \frac{\text{خالص } NaHCO_3}{100gNaHCO_3} \times \frac{18gH_2O}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molH_2O}{1molNaHCO_3} \times \frac{75}{100} = \frac{27x}{560}gH_2O$$

$$\Rightarrow 28/0.2 = x - \left(\frac{33x}{280} + \frac{27x}{560} \right)$$

$$\Rightarrow 28/0.2 = \frac{467x}{560} \Rightarrow x = 33/6gNaHCO_3$$

جرم گازهای خارج شده - جرم اولیه = جرم جامد نهایی

$$\Rightarrow 28/0.2 = x - \left(\frac{33x}{280} + \frac{27x}{560} \right)$$

$$\Rightarrow 28/0.2 = \frac{467x}{560} \Rightarrow x = 33/6gNaHCO_3$$

(قدر حراری زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۵- گزینه «۳»

(سیر سن هاشمی)

$$(1) (C_mH_{2m}) (C_pH_{2p-2})$$

$$\begin{cases} m = 2p - 2 - 10 \\ \frac{2m}{2p - 2} = \frac{3}{4} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m - 2p = -12 \\ 4m - 6p = -6 \end{cases} \rightarrow m = 6, p = 9$$

$$\begin{cases} \text{آلکن} = C_6H_{12} \\ \text{آلکین} = C_9H_{16} \end{cases}$$

دقت کنید هگزن با ۶ کربن، پنجمین عضو خانواده آلکن‌هاست.

$$A \text{ آلکن} = \frac{6 \times 12}{12 \times 1} = 6 \text{ درصد جرمی کربن}$$

$$\text{در آلکن} = \frac{6}{12 \times 1} = 6 \text{ درصد جرمی هیدروژن}$$

(۲) تعداد پیوند (آلکان: $(2n + 1)$) (آلکن: $(2n)$) (آلکین: $(2n - 1)$)

تعداد پیوندهای آلکین برابر ۲۶ عدد و تعداد پیوند یگانه کربن - کربن در آلکن ۴ عدد است و نسبت این دو برابر ۶/۵ است.

$$124 - 84 = 40 \Rightarrow C_3H_4 \text{ جرم مولی}$$

(۳)

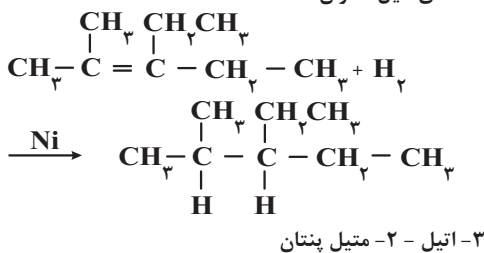
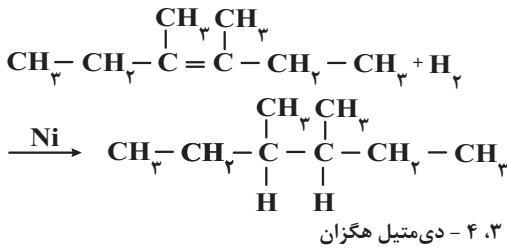
(۴) یک مول آلکین و یک مول آلکن برای سیرشدن به ترتیب ۲ و ۱ مول گاز هیدروژن نیاز دارد؛ بنزن نیز که سرگروه ترکیب‌های آروماتیک است، ۳ پیوند دوگانه کربن - کربن دارد و بنابراین یک مول از آن نیازمند ۳ مول هیدروژن برای سیرشدن است.

(قدر حراری زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۲۲۶- گزینه «۳»

(امیر رضوانی)

دو گروه متیل و دو گروه اتیل می‌توانند در دو حالت به جای اتم‌های H مولکول اتن جایگزین شوند.

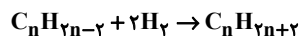


(قدر حراری زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

۲۲۷- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

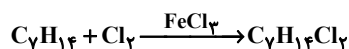
معادله کلی واکنش سیرشدن آلکن‌ها به صورت زیر است:



جرم مولی آلکن‌ها برابر $14n - 2$ است که در آن n تعداد کربن است.

$$?g \text{ آلکین} = 4/48LH_2 \times \frac{1molH_2}{22/4LH_2} \times \frac{1mol \text{ آلکین}}{2molH_2}$$

$$\times \frac{(14n - 2)g \text{ آلکین}}{1mol \text{ آلکین}} = 9/6g \Rightarrow n = 7$$



$$?g C_7H_{14}Cl_2 = 0/5 mol C_7H_{14} \times \frac{1mol C_7H_{14}Cl_2}{1mol C_7H_{14}}$$

$$\times \frac{169g C_7H_{14}Cl_2}{1mol C_7H_{14}Cl_2} = 84/5g C_7H_{14}Cl_2$$

(قدر حراری زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۲۸- گزینه «۴»

(سیر رحیم هاشمی دگرزی)

بررسی گزینه‌ها:

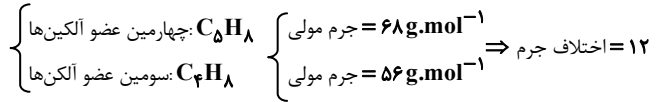
گزینه «۱»: در جوشکاری کاربرد از گاز اتن (C_2H_2) که نخستین عضو آلکن‌ها است، استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: پلیمری شدن دسته‌ای از واکنش آلکن‌هاست که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها و الیاف را تهیه کرد.

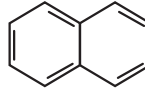


شیمی ۲ - سؤال‌های آشنا

گزینه «۳»:



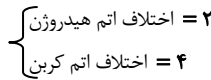
گزینه «۴»:



فرمول مولکولی: C_{10}H_8



فرمول مولکولی: C_6H_6



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

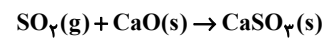
۲۲۹ - گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سوخت هواپیما به‌طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.

گزینه «۲»: متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

گزینه «۳»: یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.

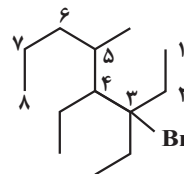


(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۲۳۰ - گزینه «۴»

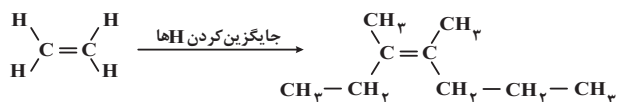
موارد ب، پ و ت درست‌اند.

۳ - برومو - ۳، ۴ - دی‌اتیل - ۵ - متیل اوکتان

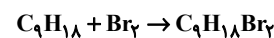
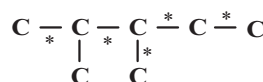


$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{Br}$

(ب)

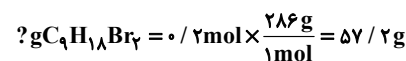


(پ در ساختار زیر علامت ستاره موقعیت پیوندهای دوگانه برای واکنش با H_2 را نشان می‌دهد.



(ت)

از $0.2 / \text{mol}$ C_9H_{18} ، $0.2 / \text{mol}$ $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{Br}_2$ به‌دست می‌آید.



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ و ۴۸)

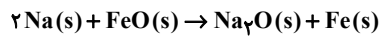
۲۳۱ - گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۹۸)

هرگاه یک واکنش به‌طور طبیعی و خود به خود انجام شود، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

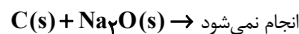
بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:



این واکنش به‌طور طبیعی رخ می‌دهد، زیرا، واکنش‌پذیری Na از Fe بیشتر است.

(ت) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:

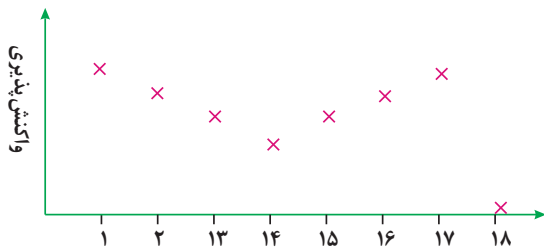


انجام نمی‌شود در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی انجام‌پذیرند، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است؛ درحالی‌که این واکنش انجام نمی‌شود.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۳۲ - گزینه «۱»

(فارج از کشور تهرنی ۹۹)



در دوره دوم با صرف نظر از Ne (واکنش‌پذیری گازهای نجیب صفر در نظر گرفته می‌شود)، عنصر گروه چهاردهم (کربن) کمترین واکنش‌پذیری را دارد. (a) کربن) و لیتیم از گروه ۱ و فلورین از گروه ۱۷ به ترتیب فعال‌ترین فلز و نافلز این دوره به‌شمار می‌آیند. بنابراین نقاط b و c می‌توانند مربوط به این دو عنصر باشند. نقاط e و g مربوط به اکسیژن و بریلیم و نقاط d و f مربوط به نیتروژن و بور هستند.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۴۷)

۲۳۳ - گزینه «۲»

(سراسری تهرنی ۹۹)

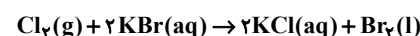
مورد اول: یون Fe^{3+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

مورد سوم: در واکنش HCl با آهن، FeCl_2 در واکنش با زنگ آهن، FeCl_3 تولید می‌شود.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۲۴)

۲۳۴ - گزینه «۱»

(فارج از کشور تهرنی ۹۹)



$$? \text{ g MnO}_2 = 250 \text{ mL KBr} \times \frac{2 \text{ mol KBr}}{1000 \text{ mL KBr}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol KBr}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 21.75 \text{ g MnO}_2$$

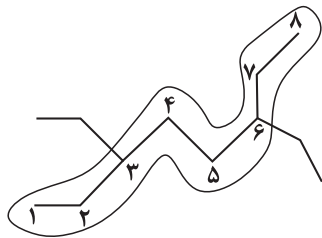
$$\text{جرم مخلوط نهایی} = 20 + 32 = 52 \text{ g}$$

$$\% \text{C}_7\text{H}_{16} = \frac{\text{g C}_7\text{H}_{16}}{\text{جرم مخلوط نهایی}} = \frac{32}{52} \times 100 \approx 61.5\%$$

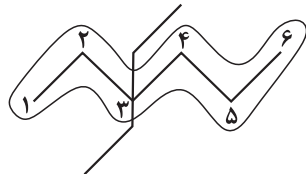
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(فارج از کشور ریاضی ۱۴۰۰)

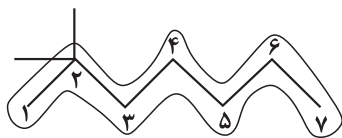
۲۳۸- گزینه «۳»



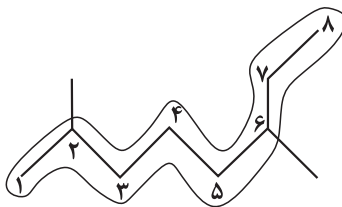
۳، ۶- دی اتیل اوکتان (نادرست).



۳، ۳- دی اتیل هگزان (درست).



۲، ۲- دی متیل هپتان (درست).



۲، ۶- دی متیل اوکتان (درست).

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

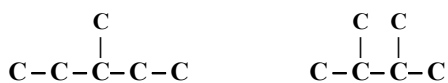
(فارج از کشور ریاضی ۱۴۰۰)

۲۳۹- گزینه «۱»



هگزان

۲- متیل پنتان



۳- متیل پنتان

۲، ۳- دی متیل بوتان

$$\text{جرم MnO}_2 \text{ خالص} = \frac{21}{75} \times 100 = 28\% \quad \text{جرم MnO}_2 \text{ ناخالص} = \frac{21}{50} \times 100 = 42\%$$

$$\text{? mol HCl} = 21/75 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2}$$

$$= 1 \text{ mol HCl}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(سراسری تبری ۱۴۰۰)

۲۳۵- گزینه «۲»



$$\text{? g} = 63 \text{ g} (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol} (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{282 \text{ g} (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$$

$$\times \frac{(1 \times 28 + 4 \times 18) \text{ g گاز}}{1 \text{ mol} (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{80}{100} = 20 \text{ g گاز}$$

$$\text{جرم توده جامد} = 63 - 20 = 43 \text{ g}$$

$$\text{? g Cr} = 63 \text{ g} (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{(2 \times 52) \text{ g Cr}}{282 \text{ g} (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 26 \text{ g Cr}$$

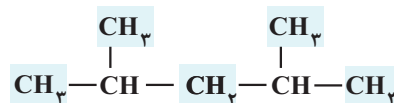
$$\Rightarrow \% \text{Cr} = \frac{26}{43} \times 100 \approx 60.4\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(فارج از کشور تبری ۱۴۰۰)

۲۳۶- گزینه «۲»

آلکان مورد نظر دارای ساختار گسترده زیر است:



۲، ۴- دی متیل پنتان (C_7H_{16})

آلکان بالا همپار هپتان است نه هپتن. (نادرستی مورد آ)

زنجیره اصلی آن دارای ۵ اتم کربن است. (درستی مورد ب)

ترکیب مورد نظر دارای دو شاخه فرعی متیل، چهار گروه متیل، دو گروه CH و یک

گروه CH_2 می باشد و سه بخش یکسان ندارد. (نادرستی مورد پ)

جرم مولی C_7H_{16} ۲/۵ برابر جرم مولی پروپین (C_3H_4) است. (درستی مورد ت)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ و ۴۱)

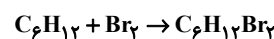
(فارج از کشور تبری ۹۹)

۲۳۷- گزینه «۴»

۳- متیل هگزان $\leftarrow \text{C}_7\text{H}_{16} \leftarrow$ هیدروکربن سیر شده است و با برم واکنش

نمی دهد.

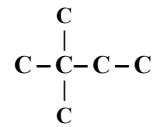
۱- هگزن $\leftarrow \text{C}_6\text{H}_{12}$



$$\text{? g C}_6\text{H}_{12} = 32 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}{1 \text{ mol Br}_2} \times \frac{84 \text{ g C}_6\text{H}_{12}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}$$

$$= 16/8 \text{ g C}_6\text{H}_{12} \Rightarrow \text{جرم ۳- متیل هگزان} = 20 - 16/8 = 3/2 \text{ g}$$

در مخلوط نهایی ۳- متیل هگزان و ۱ و ۲- دی برم هگزان وجود دارد.



۲-۲ دی متیل بوتان

(قرر هدايای زمينی را برانيم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۴۰- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

عبارت دوم: هر مول از آلکن‌ها با یک مول برم (۱۶۰ گرم) واکنش می‌دهد، پس ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم واکنش می‌دهد.

عبارت سوم: دو اتم کربنی که با یکدیگر پیوند دوگانه تشکیل داده‌اند، هر یک با سه اتم دیگر پیوند برقرار می‌کنند.

عبارت چهارم: دومین عضو خانواده آلکان‌ها، گاز اتان با جرم مولی ۳۰ گرم بر مول و دومین عضو خانواده آلکین‌ها، پروپین با جرم مولی ۴۰ گرم بر مول است. بنابراین نسبت جرم مولی آن‌ها ۰/۷۵ است.

(قرر هدايای زمينی را برانيم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۹ تا ۴۱)

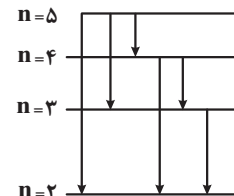
شیمی ۱

۲۴۱- گزینه «۲»

(عمید زهی)

گزینه «۱»: در طیف نشری - خطی هیدروژن، با افزایش طول موج نوارها، فاصله بین نوارها افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: سطح انرژی لایه‌ها در هر اتم منحصر به فرد است.

گزینه «۴»: هر بخش پرنگ در ساختار لایه‌ای، نشان‌دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است.

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۴۲- گزینه «۳»

(امیر ماتمیان)

موارد ب و پ و ت نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی هلیوم بیش‌تر از لیتیم در ناحیه مرئی است.

پ) انرژی و ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی هستند.

ت) مدل اتمی بور عمر کوتاهی داشت و گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم برداشت.

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۴۳- گزینه «۳»

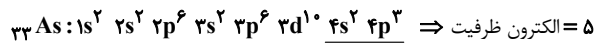
(حسن رمعی کوندره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ ، $6p$ و $7s$ دارای $n+l=7$ و زیرلایه‌های $2p$ و $3s$ دارای $n+l=3$ هستند.

گزینه «۲»: نوار رنگی حاصل از انتقال الکترون اتم هیدروژن از $n=3$ به $n=2$ به رنگ سرخ می‌باشد که با رنگ شعله لیتیم کلرید یکسان است.

گزینه «۳»:



۶ زیرلایه پر شده است. $\Rightarrow 4s^2 4p^3 3d^1 0 \Rightarrow 4s^2 4p^3 3d^1 0 \Rightarrow 4s^2 4p^3 3d^1 0 \Rightarrow 4s^2 4p^3 3d^1 0$

گزینه «۴»: در جدول دوره‌ای ۳۶ عنصر دسته p و ۴۰ عنصر دسته d وجود دارد که نسبت خواسته شده برابر $0/9$ می‌باشد. $(\frac{36}{40} = 0/9)$

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۷ تا ۳۴)

۲۴۴- گزینه «۳»

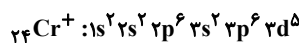
(قرار باقاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرچه طول موج یک نور کوتاه‌تر باشد، انرژی آن بیش‌تر بوده و در هنگام عبور از منشور، بیش‌تر منحرف می‌شود.

گزینه «۲»: در ساختار لایه‌ای اتم با دور شدن از هسته، سطح انرژی لایه‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر شده و اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی یون Cr^{3+} :



تعداد الکترون‌ها در سومین لایه: $3d^5 \Rightarrow 2+6+5=13$

تعداد الکترون‌ها در زیرلایه‌هایی با $l=2$: $3d^5 \Rightarrow 5$

گزینه «۴»: آلومینیم اکسید: $Al_2O_3 \Rightarrow$ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: $\frac{3}{2}$

منیزیم فلئورید: $MgF_2 \Rightarrow$ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: ۲

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

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۷، ۳۰، ۳۴ تا ۳۷، ۳۹ تا ۳۹)

۲۴۵- گزینه «۲»

(حسن عیسی زاده)

موارد آ، پ و ت درست هستند.

بررسی موارد:

آ و پ) عنصر A از دوره چهارم و گروه ۵ دارای عدد اتمی ۲۳ است.

بنابراین یون M^{3+} دارای ۲۳ الکترون بوده و عدد اتمی آن برابر ۲۶ است.

ب) در اتم A الکترون‌های مربوط به زیرلایه‌های $2p^6$ ، $3p^6$ ، $3d^3$ دارای $l \geq 1$ هستند.

ت) اتم A دارای آرایش الکترونی $[Ar]3d^3 4s^2$ بوده که در A_2O_3 با از دست دادن ۳ الکترون به A^{3+} تبدیل شده است.

ث) اتم‌های ^{51}A و ^{56}M به ترتیب دارای ۲۸ و ۳۰ نوترون هستند. اختلاف

تعداد نوترون‌ها در این دو اتم برابر ۲ است.

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)



۲۴۶- گزینه ۲»

(علی میبیری)

بررسی موارد نادرست:

آ) زیرلایه ۳d از لایه سوم است اما در عناصر دوره سوم، الکترونی وارد آن نمی‌شود. الکترون‌گیری این زیرلایه در عناصر دوره چهارم انجام می‌شود.
ت) ۷ عنصر گروه اول و ۶ عنصر گروه دوم به همراه هلیوم از گروه ۱۸ام، عناصر دسته s را تشکیل می‌دهند.
ث) این مورد برای عناصر دسته s و p درست است، اما در عناصر دسته d الکترون‌های زیرلایه‌های s لایه آخر و d لایه ماقبل آخر الکترون‌های ظرفیت هستند.
(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۰ تا ۳۴)

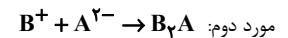
۲۴۷- گزینه ۳»

(امیرمهر سعیری)

موارد اول و دوم درست‌اند.

طبق آرایش لایه ظرفیت داده شده برای عناصر، نماد یون‌های پایدار این عناصر به صورت A^{2-} ، B^{+} ، C^{3-} و D^{2+} است.

مورد اول: ترکیب یونی حاصل از B^{+} و C^{3-} به صورت B_3C می‌باشد که نسبت مدنظر مشابه Li_3N است.



مورد سوم: C عنصری از دسته p بوده و می‌تواند با گرفتن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود برسد.

مورد چهارم: عنصر D متعلق به گروه ۲ و دوره چهارم جدول دوره‌ای است و فرمول سولفید آن به صورت DS است.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۷ تا ۳۹)

۲۴۸- گزینه ۲»

(مرتضی زارعی)

منیزیم اکسید (MgO) همانند کلسیم نیتريد (Ca_3N_2) یک ترکیب یونی دوتایی است چون از دو نوع عنصر ساخته شده است.

هنگام تشکیل هر مول MgO، ۲ مول الکترون و هنگام تشکیل هر مول کلسیم نیتريد ۶ مول الکترون بین کاتیون و آنیون مبادله می‌شود. اگر فرض کنیم در تشکیل هر دو آن‌ها ۱ مول الکترون مبادله شده باشد داریم:

$$1 \text{ mole}^{-} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{2 \text{ mole}^{-}} \times \frac{40 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} = 20 \text{ g MgO}$$

$$1 \text{ mole}^{-} \times \frac{1 \text{ mol Ca}_3\text{N}_2}{6 \text{ mole}^{-}} \times \frac{148 \text{ g Ca}_3\text{N}_2}{1 \text{ mol Ca}_3\text{N}_2} \approx 24.7 \text{ g Ca}_3\text{N}_2$$

$$\frac{\text{جرم Ca}_3\text{N}_2}{\text{جرم MgO}} = \frac{24.7}{20} \approx 1.2$$

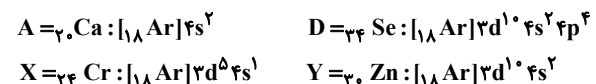
(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۷ تا ۳۹)

۲۴۹- گزینه ۱»

(علی امینی)

فقط مورد سوم نادرست است.

با توجه به روند پر شدن زیرلایه‌های لایه سوم ($n=3$) و لایه چهارم ($n=4$) عدد اتمی عناصر را مشخص می‌کنیم:



بررسی موارد:

مورد اول) $24 - 20 = 24 - 30 = 4$

مورد دوم) به جز عنصر X که دارای زیرلایه ۴s^۱ است، سایر عناصر دارای زیرلایه ۴s^۲ می‌باشند.

مورد سوم) نسبت تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های ۲d به ۴s در اتم‌های (نه یون‌ها) X و Y یکسان و برابر ۵ است.



(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۰ تا ۳۴، ص ۳۷ تا ۳۹)

۲۵۰- گزینه ۱»

(عبیرضا رضایی سراب)

در مورد گزینه ۱ «۱»: همه گازهای هواکره نامرئی نیستند. NO_2 گازی قهوه‌ای‌رنگ است.

در مورد گزینه ۲ «۲»: هرچه از سطح زمین دورتر شویم چگالی هوا کمتر می‌شود و فشار هوا هم به‌طور منظم کاهش می‌یابد. در حالی‌که تغییرات دما نامنظم است (در تروپوسفر با افزایش ارتفاع دما کاهش می‌یابد اما در استراتوسفر افزایش می‌یابد).

در مورد گزینه ۴ «۴»: در لایه‌های بیرونی هواکره به دلیل برخورد پرتوهای پرنرژی کیهانی با مولکول‌های گازها، آن‌ها را به یون تبدیل می‌کند.

(رزهای گازها در زمین) (شیمی، ص ۴۵ تا ۴۸)

شیمی ۱- سؤال‌های آشنا

۲۵۱- گزینه ۳»

(فارج از کشور ریاضی ۹۹)

با تفسیر طیف نشری خطی می‌توان به انرژی میان لایه‌های الکترونی اتم پی برد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «۱»: با دور شدن از هسته اتم، انرژی لایه‌ها زیاد و تفاوت میان آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه ۲ «۲»: اتم برانگیخته با از دست دادن انرژی می‌تواند به لایه‌های پایین‌تر برود و نهایتاً به حالت پایه باز گردد ولی لزوماً همواره به حالت پایه برنمی‌گردد.

گزینه ۴ «۴»: طبق شکل ۲۲ صفحه ۲۷ کتاب درسی طول موج بازگشت از لایه ۳ به ۲ برابر ۶۵۶ است. توجه شود که انرژی حاصل از انتقال $n=4 \rightarrow n=3$ کم‌تر از انتقال $n=3 \rightarrow n=2$ بوده، پس طول موج آن بزرگ‌تر از ۶۵۶nm است.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۲ تا ۲۷)

۲۵۲- گزینه ۴»

(سراسری تهرنی ۹۸)

موارد «ا» و «ب» صحیح هستند.

در مورد «ب»: انرژی موج با طول موج آن نسبت عکس دارد.

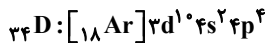
در مورد «ت»: هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر شود، انرژی نور بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر می‌شود.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۰ و ۲۴ تا ۲۷)

۲۵۳- گزینه ۱»

(سراسری ریاضی ۹۹)

$$\left. \begin{aligned} p &= 0 / \lambda n \\ n + p &= 72 \end{aligned} \right\} 0 / \lambda n + n = 72 \Rightarrow n = \frac{72}{1/\lambda} = 40 \Rightarrow p = 32$$

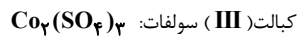
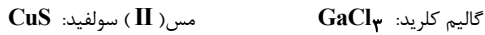


(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

۲۵۷- گزینه «۱»

فرمول شیمیایی ترکیب‌های منیزیم نیتريد، باریم سیانید و روی فسفات درست است. بررسی فرمول‌های نادرست:

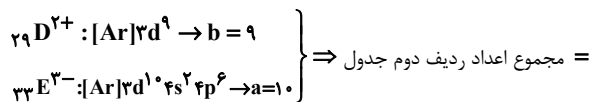
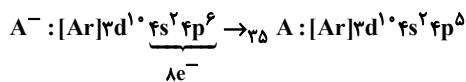


(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)

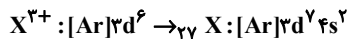
۲۵۸- گزینه «۳»

مورد اول: درست است.

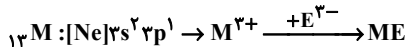


$$10 + 9 + 10 + 6 = 35$$

مورد دوم: درست است؛ عدد اتمی X برابر ۲۷ و فلز قلبیایی هم‌دوره‌اش ${}_{19}\text{K}$ است.



مورد سوم: درست است:

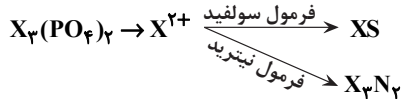


مورد چهارم: نادرست است؛ عنصر با عدد اتمی ۳۱، در گروه ۱۳ قرار دارد و بار یون پایدار آن +۳ است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری ریاضی ۹۹)

۲۵۹- گزینه «۴»



باتوجه به بار یون، X می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی باشد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۹)

۲۶۰- گزینه «۲»

$$217 - 273 = -56^\circ\text{C} \rightarrow \text{در ابتدای لایه}$$

$$\rightarrow 7^\circ\text{C} \text{ در انتهای لایه}$$

$$\Delta\theta = 7 - (-56) = 63^\circ\text{C} \text{ اختلاف دما}$$

$$12 / 6 \text{ km} = \frac{1 \text{ km}}{6^\circ\text{C}} \times 63^\circ\text{C} = \text{ارتفاع لایه}$$

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، ا. صفحه ۴۸)

بنابراین این عنصر در دوره ۴ قرار دارد و با ${}_{36}\text{A}$ هم‌دوره است.



بنابراین در این یون، ۳ لایه الکترونی به‌طور کامل از الکترون پر شده است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۵ و ۳۰ تا ۳۴)

۲۵۴- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)

عنصرهای واسطه دوره چهارم از ${}_{21}\text{Sc}$ شروع می‌شوند و به ${}_{30}\text{Zn}$ خاتمه می‌یابند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) عنصرهای ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ $([\text{Ar}] 3d^1 4s^2)$ دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه ۳d هستند.

(ب) همه عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه ۳s کاملاً پر دارند.

(پ) آرایش الکترونی دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفیا پیروی نمی‌کند و در آخرین لایه الکترونی آنها که از الکترون اشغال شده است، یک الکترون وجود دارد. $(4s^1)$

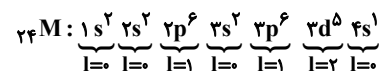
(ت) الکترون با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=1$ در زیرلایه ۳p قرار دارد. زیرلایه ۳p گنجایش حداکثر ۶ الکترون را دارد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

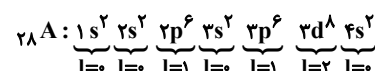
(سراسری خارج از کشور تجربی ۹۹)

۲۵۵- گزینه «۱»

آرایش الکترونی دو عنصر ${}_{24}\text{M}$ و ${}_{28}\text{A}$ به‌صورت زیر است:



$$\rightarrow \begin{cases} 12 = \text{تعداد الکترون‌های } l=1 \text{ با } l=1 \\ 12 = \text{تعداد الکترون‌های } l=0 \text{ با } l=2 \text{ یا } l=0 \end{cases}$$



$$\rightarrow \begin{cases} 12 = \text{تعداد الکترون‌های } l=1 \text{ با } l=1 \\ 16 = \text{تعداد الکترون‌های } l=0 \text{ با } l=2 \text{ یا } l=0 \end{cases} \text{ (حذف گزینه‌های ۳ و ۴)}$$

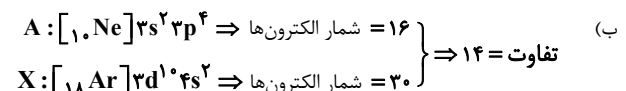
عنصر M دارای ۶ الکترون ظرفیتی است. ${}_{16}\text{X}$ در گروه ۱۶ قرار دارد و این عنصر هم در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد. در حالی که در لایه ظرفیت ${}_{4,14}\text{D}$ الکترون دیده می‌شود.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۰)

۲۵۶- گزینه «۴»

(ا) آرایش الکترونی اتم X به صورت $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ بوده که عنصری واسطه است.



(پ) X همان عنصر روی (Zn) و A همان عنصر گوگرد (S) است. ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر به صورت ZnS است.

(ت) A و D هر دو در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای جای دارند. همچنین A و E هر دو در دوره سوم قرار گرفته‌اند.