



# دَفْتَرِجَهٗ پَاسَخ

۱۷ مرداد ماه ۱۳۹۹

عمومی دوازدهم

رشته‌های تجربی، ریاضی، هنر و منحصرأ زبان

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، حمید اصفهانی، امیرافضلی، احسان برزگر، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش زمانی، افشین محی‌الدین، مرتضی منشاری، حسن وسکری
زبان عربی	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمد جهان‌بین، حسین رضایی، سید محمدعلی مرتضوی، خالد مشیربناهی
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محمد رضایی‌بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی‌خانی، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی‌کیپر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	میرحسین زاهدی، علی شکوهی، سپیده عرب، امیرحسین مراد

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	مرتضی منشاری	محسن اصغری مریم شمیرانی	فریبا رئوفی
زبان عربی	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی نوید امساک	لیلا ایزدی
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد آقاصالح	امین اسدیان‌پور سیداحسان هندی	صالح احصائی محمد رضایی‌بقا سکینه گلشنی محمد ابراهیم‌مازنی	محدثه پرهیزکار
معارف اقلیت	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	_____
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	رحمت‌اله استیری محدثه مرآتی	سپیده جلالی

## گروه فنی و تولید

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

## گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

فارسی

۱- گزینه ۲»

(مفسن اصفری)

وقب: هر فرو رفتگی اندام چون گودی چشم

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۴»

(سعید کنج‌پوش/زمان)

مسامحه: آسان گرفتن، ساده‌انگاری

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه ۲»

(مفسن فردوسی - شیراز)

«لطیفه» به معنای «طنز» و «نکته‌های باریک» نادرست است. «چلمن» به معنای «دِیلاق» نادرست است. «خوش مشربی» به معنی «خوش معاشرتی» است نه خوش معاشرت (خوش مشربی اسم است نه صفت).

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه ۱»

(سعید کنج‌پوش/زمان)

مهرباب ← محراب / بی‌شاعبه ← بی‌شائبه / آلم ← غلم / روزه ← روضه / غالب ← قالب / تین ← طین

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری - اربیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «۲»: قریب ← غریب / گزینه ۳: «۳»: کارگذاری ← کارگزاری / گزینه ۴: «۴»: سفیر ← صغیر

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینه ۴»

(کاظم کاظمی)

غلط املائی و شکل درست آن: مرحم ← مرهم

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۷- گزینه ۴»

(اسمان برزگر - رامسر)

نویسنده و خالق سه اثر نادرست آمده است:  
عباس میرزا، آغازگری تنها: اثر مجید واعظی  
کلیله و دمنه ترجمه نصرالله منشی است، نه نوشته او.  
پرنده‌ای به نام آذر باد: اثر ریچارد باخ

(فارسی ۱، ۲ و ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه ۴»

(مفسن اصفری)

استعاره: لب جام و آواز آن (تشخیص و استعاره)  
واج‌آرایی: تکرار واج «م» و «د»

تلمیح: اشاره دارد به جمشید پادشاه کیانی و جام جهان‌نمای او

ایهام تناسب: مدام: ۱- پیوسته (معنای مورد نظر)، ۲- شراب (با «دور، جام» تناسب دارد).

جناس: «جام و جم»، «جام و نام» و «در و دور»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه ۳»

(افشین می‌الدین)

گزینه ۳: «۳»: تشبیه: «آتش قهر» اضافه تشبیهی است. / حسن تعلیل: شاعر علت به‌وجود آمدن سموم را سوختن باد از آتش قهر ممدوح خود دانسته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱»: حس آمیزی: ندارد. / اسلوب معادله دارد: مصراع دوم مثال و مصداقی برای مصراع اول است، دو مصراع از هم استقلال دارند و اجزای متناظر در دو مصراع دیده می‌شود.

گزینه ۲: «۲»: تناقض: آبادان شدن از سیلاب/ جناس: ندارد.

گزینه ۴: «۴»: ایهام تناسب: باز: دوباره (معنی قابل قبول) و پرندۀ شکاری (معنی غیر قابل قبول و متناسب با شهباز)/ تشبیه: ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

الف) تکرار: «در» و «هر» / جناس: «جهان، نهان» و «در، هر»

د) تضاد: «شب و روز»، «خزان و بهار» / تشبیه: «من چو روزم»، «من بهارم»

ب) تناسب: خزان و بهار / پارادوکس ندارد.

ج) مجاز: «جهان» مجاز از «پدیده‌های جهان» / حسن تعلیل ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۱»

(مسن وسکری - ساری)

اغراق: در بیت (ج): عدد هزار نشانه اغراق است.

جناس همسان (تام): در بیت (الف): «بار» در دو معنا به کار رفته است. در مصراع اول در معنای «آن چه که بر دوش انسان یا پشت چهارپا حمل شود». و در مصراع دوم به معنی «جازه و رخصت» است.

استعاره در بیت (ب): «لعل» استعاره از «دهان» / «خندیدن غنچه» استعاره

بیت (د): حسن تعلیل: برای سر به گریبان بودن بنفشه و نیلی بودن وی دلیل غیرواقعی اما ادبی ذکر شده است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۳»

(افشین می‌الدین)

برای مشخص شدن نقش واژگان، بیت را مرتب می‌کنیم:

ای [کسی که] روی تو (گروه نهادی؛ روی: نهاد و تو: مضاف‌الیه) آرام دل خلق جهانی (گروه مسندی؛ آرام: مسند و جهانی: مضاف‌الیه) بی روی تو (متمم) شاید (فعل است به معنی شایسته است) که [خلق جهان یا مردم یا ...] [نهاد محذوف] جهان (مفعول) را نبینند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۲»

(امیرافضلی)

منع کردش که دور [شو/ باش]: حذف به قرینه معنوی

در سه گزینه دیگر فعل به قرینه لفظی حذف شده است:

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱»: چشم از او رنگ برد و بینی بوی [برد]، عاقلش سُکر (مستی) دید و غافل خواب [دید].

گزینه ۳: «۳»: مهلت عمر کم [است] و وقت بهاران تنگ است.

گزینه ۴: «۴»: آن نه از فریبهی [است]، آن از ورم است.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴- گزینه ۱»

(ممدی اصفهانی)

گزینه ۱» در عبارت «آن چه یار با من کرد»، که «یار» قافیه مصراع است، نهاد است. در عبارت‌های «هجراتش من را بیدار کرد»، «او را از عمر خود بیزار خواهم کرد» و «این دیوانه را باید هشیار کرد»، واژه‌های «بیدار»، «بیزار» و «هشیار» که قافیه‌های مصراع‌ها هستند، گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ نقش مسندی دارند.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۷۱)

۱۵- گزینه ۴»

(ممدی فرای - شیراز)

ترکیب‌های اضافی: «حدیث زلف، حدیث رخ، زلف تو، رخ تو، صحیفه لیل، صحیفه نهار»

(فارسی ۱، زبان فارسی، صفحه ۱۳۸)

۱۶- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

بیت (الف): «دیده: هسته»، «هر: صفت مضاف‌الیه»، «بی‌بصر: مضاف‌الیه»  
بیت (د): «لب: هسته»، «لعل: مضاف‌الیه»، «ت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه»  
«به: هسته»، «روی: مضاف‌الیه»، «ت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه»

(فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۴»

(امیر افضل)

عبارت سؤال دو مفهوم دارد:  
۱) اولیاءالله و خوبان روزگار، از جاهلان تأثیر منفی نمی‌گیرند.  
۲) تربیت‌پذیر بودن جاهل  
بیت گزینه ۴» برعکس مفهوم دوم، از تربیت‌ناپذیری دیو و ابلیس سخن می‌گوید.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱»: اثرپذیری از پاکان و پاک‌دینان  
گزینه ۲»: در سخت‌ترین شرایط هم امید تربیت داشتن  
گزینه ۳»: از ظاهر افراد نمی‌توان به مرتبه آن‌ها پی برد. انسان‌های کامل، لباس حقیرانه‌ای به تن دارند.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۱۸)

۱۸- گزینه ۳»

(کاتم کاطمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»: تحمل رنج و سختی با وجود شوق وصال است اما بیت گزینه ۳»، در خطر بودن جان مسافران بیابان‌ها با فرا رسیدن شب است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱»: خار نمی‌تواند مانع حرکت ریگ روان شود، همان‌طور که راهرو راه عشق، افسردگی و دل‌سردی را نمی‌شناسد.  
گزینه ۲»: هر آن که بی‌قرار و عاشق است، خار و تیغ و راه عشق را ریحان و سنبل تصور می‌کند.  
گزینه ۴»: کسی که عزم کعبه دارد، از خار راه خسته و آزرده نمی‌گردد.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۵۸)

۱۹- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

اقرار به گناهکاری و تقاضای عفو و بخشش مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۲» است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۵۷)

۲۰- گزینه ۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم گزینه ۳»، توصیه به عدالت و پرهیز از ستمکاری است اما پیام مشترک صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» دست کشیدن از دنیا و همت کردن برای رسیدن به جهان باقی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱»: از دنیای بی‌ارزش دست بردار تا به ارزش‌های آن جهانی برسی.  
گزینه ۲»: اقامت در این جهان ننگ توست، چرخ شایسته اقامت توست.  
گزینه ۴»: از جهان ثمری نمی‌یابی، دل به جهان باقی بیند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

۲۱- گزینه ۴»

(ممدی اصفهانی)

در عبارت صورت سؤال بر این مفهوم تأکید شده است که تواضع و فروتنی موجب نزدیکی به خداوند خواهد شد؛ این مفهوم در بیت گزینه ۴»، نیز مطرح شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱»: سری که در برابر خلق فرود آمد، عقل نداشت، از این پس فقط در برابر پروردگار خشوع و خضوع می‌وروزیم.

گزینه ۲»: لازم است که با زورمندان فروتنی نمایی.

گزینه ۳»: چون خداوند تو را از خاک آفریده است؛ پس فروتن باش.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۳)

۲۲- گزینه ۴»

(کاتم کاطمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: تقابل عشق و عقل یا برتری عشق بر عقل  
مفهوم بیت گزینه ۴»: برتر دانستن عشق عاشق و جمال معشوق بر نعمت‌های هر دو عالم

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱»: پادشاه عشق، ملک عقل را تسخیر کرد و عقل بیرون رفت.

گزینه ۲»: سخن عقل در دوران فرمانروایی عشق، همانند فرمان حاکم عزل شده است، اعتبار ندارد.

گزینه ۳»: اگر عقل در نزد صاحبان خرد، همانند کشتی نوح است، در دریای عشق همانند موجی است که عقل و تشخیص خود را از دست داده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۵۷)

۲۳- گزینه ۳»

(ممدی اصفهانی)

مفهوم «تأثیر فراوان عشق معشوق بر عاشق» به‌طور مشترک در ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» مطرح شده است، اما بیت گزینه ۳»، بیانگر «بی‌قراری و بی‌شکبایی عاشق» است.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۲۲)

۲۴- گزینه ۳»

(افشین می‌الربین)

در بیت اول گزینه ۳»، سخن از این است که «فقط شیرمردان راه عشق می‌توانند راه طولانی و دشوار عشق را بیمایند». در بیت دوم شاعر می‌گوید: «کسی که به قرب معشوق رسیده است و به کعبه عشق قدم گذاشته است، نیازی به کعبه‌ای که در سرزمین عربستان است، ندارد.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱»: مفهوم مشترک: تنها عاشق از خودبی‌خود شده، اسرار عشق را درک می‌کند.

گزینه ۲»: مفهوم مشترک: فقط عاشق جان‌باز شایسته عشق است.

گزینه ۴»: مفهوم مشترک: کمال‌بخشی عشق

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

۲۵- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» این است که عشق همواره تازه است و کهنه و قدیمی نمی‌شود، اما در گزینه ۲» شاعر در عشق یار پیر شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۵۷)

زبان عربی

۲۶- گزینه ۳»

(قاله مشیرپناهی - رهلان)

«قُلْ»: (فعل امر) بگو / «سیروا فی الأرض»: در زمین سیر کنید، در زمین بگردید (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «فانظروا»: پس (آنگاه) بنگرید، نگاه کنید / «کیف»: چگونه، چطور (رد گزینه ۲) / «بدأ الخلق»: خلقت (آفرینش) را آغاز (شروع) کرده است (رد سایر گزینه‌ها؛ دقت کنید که «الخلق» مفعول و «بدأ» به معنی «آغاز (شروع) کرده است» می‌باشد).

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«عندما»: وقتی که / «جاء الناس ... به»: مردم آوردند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لذی القرنین»: برای ذوالقرنین / «هدایا کثیرة»: (موصوف و صفت نکره) هدیه‌های فراوانی (رد گزینه ۳) / «رفضها»: آن‌ها را رد کرد، آن‌ها را نپذیرفت / «قال»: گفت (رد گزینه ۴) «به آنان» اضافی است / «ساعدونی»: مرا یاری کنید (رد گزینه ۳) / «فی بناء»: در ساختن / «هذا السدّ العظیم»: این سدّ بزرگ

(ترجمه)

۲۸- گزینه ۲»

(ولی بربری - ابرهر)

«كنت أخاف»: (فعل ماضی استمراری) می‌ترسیدم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «تعصف»: بوز / «ریاح شدیدة»: بادهای شدیدی (رد سایر گزینه‌ها) / «تخرّب»: ویران شود (مجهول است) (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «بیوت أصدقائی الصغیرة»: خانه‌های کوچک دوستانم (رد گزینه ۳) / «جنب ذلک الشاطئ»: کنار آن ساحل (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۹- گزینه ۲»

(ولی بربری - ابرهر)

«تلك الشجرة»: آن درخت (رد گزینه ۱) / «من أشجار»: از درختانی است (رد گزینه ۱) / «قد یبلغ»: گاهی می‌رسد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «ارتفاعها»: ارتفاع آن‌ها / «أكثر من مئة متر»: بیشتر از صد متر / «تعجب»: در شگفت می‌آورد / «المشاهدين»: بینندگان (رد گزینه ۳) / «جداً»: بسیار (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه)

۳۰- گزینه ۱»

(قاله مشیرپناهی - رهلان)

«هناك أفراد»: افرادی هستند (وجود دارند) که... (رد گزینه ۴) / «إن»: اگر، چنانچه (رد گزینه ۲) / «حسدوا (فعل شرط)»: حسد ورزند، حسادت بکنند / «أحدأ»: فردی، کسی (رد گزینه ۳ «مردی» ترجمه صحیحی برای آن نیست) / «حرصوا (جواب شرط)»: حرص می‌گردند / «كسب المال»: کسب دارایی، کسب مال / «حتی یصبروا»: تا شوند، تا گردند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «مثله»: مثل او، مانند او

(ترجمه)

۳۱- گزینه ۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«من المؤلف»: درآور است (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «أن تحب»: که دوست داشته باشی (رد گزینه ۲) / «تزور»: ببینی / «أصدقائك القدماء»: دوستان قدیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «و هم لا یتذکرونک»: در حالی که آنان تو را به یاد نمی‌آورند (حال) (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه)

۳۲- گزینه ۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«لما»: وقتی / «کتبت الطبیبة»: پزشک نوشت (رد گزینه ۲) / «هذه الأودیة المسکنة»: این داروهای آرام‌بخش / «لأبی»: برای پدرم (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «قالت»: گفت / «لا تتناولها إلا عند الشعور بالألم»: (اسلوب حصر) آن‌ها را فقط هنگام احساس درد بخور (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۳۳- گزینه ۱»

(ولی بربری - ابرهر)

در گزینه «۱»، «الحيوانات» مستثنی منه است و جمله نباید به صورت اسلوب حصر ترجمه شود.  
ترجمه صحیح گزینه «۱»: «حيوانات نمی‌توانند ایستاده بر روی پاهایشان بخوابند به جز اسب!»

(ترجمه)

۳۴- گزینه ۴»

(قاله مشیرپناهی - رهلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «قد ییس» یعنی «نامید شده‌اند» (دقت کنید که «ییس» فعل ماضی است. «قد ییأس» یعنی «گاهی ناامید می‌شوند»)  
گزینه «۲»: «الآخرین» اسم فاعل و به معنی «آیندگان» است. ترجمه صحیح: «و برای من در (میان) آیندگان یادی نیکو قرار بده.»  
گزینه «۳»: «تمی‌تواند» معادلی در عبارت عربی ندارد. ترجمه صحیح: «هیچ دانش‌آموزی در زمان مشخص شده حاضر نمی‌شود!»

(ترجمه)

۳۵- گزینه ۲»

(قاله مشیرپناهی - رهلان)

«دوستم به من مژده داد»: بشرّتی صدیقی، صدیقی بشرّتی (در گزینه‌های ۱ و ۳، «بشرّتی صدیقی (صدیقتی)» یعنی «به دوستم مژده دادم») / «اگر خدا را دوست بداریم»: إن أحببنا (نحبّ) دقت کنید که چون «دوست بداریم» فعل شرط است، فعل آن هم می‌تواند ماضی باشد و هم مضارع و هر دو درست است، در گزینه ۴، «عندما نحبّ الله» یعنی «زمانی که خدا را دوست می‌داریم» / «خدا»: الله (در گزینه ۳ «الربّ: پروردگار» معادل صحیحی برای آن نیست) / «ما را دوست می‌دارد»: یحبنا / «بیز»: ایضاً (در گزینه ۱ «جداً» معادل صحیحی برای آن نیست).

(ترجمه)

ترجمه متن:

پدر و مادر باید در تربیت فرزندان خود بسیار بکوشند، همانطور که اسلام بر تربیت فرزندان تأکید می‌کند. چرا که تربیت درست آنان سلامت جامعه و پیشرفت آن را تضمین می‌نماید. بی‌تردید تربیت کاری دشوار و تلاشی است که به زمان نیاز دارد و این کار، از بهترین کارهایی است که پدر و مادر به آن می‌پردازند. تربیت، فرزند را برای انجام نقش خود به نفع خودش و جامعه و امتش آماده می‌کند و بی‌شک اقدام هر انسانی به (ایفای) نقش خود باعث پیشرفت او و جامعه‌اش از نظر اخلاق، ایمان و سازندگی می‌شود. و هر کس نقش خود را در خانواده و جامعه ایفا نکند، پس نتیجه، همان شکست و زیان است. قطعاً تربیت، امنیت فکری فرزند را محقق می‌سازد و او را از اشتباهات و گناهان دور می‌کند و او را در رویارویی با افکار منفی حمایت می‌کند. همینطور او را به اخلاق برتر همچون فداکاری و بردباری و بخشش و خیرخواهی برای دیگران آراسته می‌کند. تربیت منحصر و محدود به پدر و مادر نیست بلکه در کنار خانواده، مسؤولیتی برای مدرسه و مساجد و دوستان و رسانه‌ها همچون تلویزیون و روزنامه‌ها است.

۳۶- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابرهر)

مطابق تأکید متن، از آثار فردی تربیت فرزند می‌توان به «دور ساختن از گناهان و اشتباهات» اشاره کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: آراستگی به افکار منفی (نادرست)  
گزینه «۲»: ترجمه عبارت: پیشرفت جامعه و سلامت آن (نادرست)  
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: خیرخواهی برای خود و خانواده خود (نادرست)  
(درک مطلب)

۳۷- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابرهر)

مطابق متن، تربیت صحیح باعث می‌شود که «فرزند به ایفای نقش خود به سود خودش و جامعه‌اش بپردازد!»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

۴۴- گزینه ۳

تشریح گزینه‌ها

گزینه ۱: طعمه (شکار): حیوانی که حیوانات دیگر را شکار می‌کند! (نادرست)  
گزینه ۲: بخت: کسی که بهره‌ای خوب و بختی خوب دارد! (نادرست)  
گزینه ۳: سستی: ضعف یا کمی فعالیت در کار! (درست)  
گزینه ۴: علاقه‌مند: کسی که دیگران او را به شدت دوست دارند! (نادرست)

(مفهوم)

۴۵- گزینه ۴

(مسین رضایی)

حروف جر «و» و «غلی» در گزینه ۴ به ترتیب به معنی «داری» و «بر» هستند. ترجمه عبارت: هرگاه فکری توانا داشته باشی، قدرتت را بر فهم حقایق زیاد می‌کنند! اما در گزینه‌های دیگر این دو حرف، به معنی «به سود» و «به زیان» هستند و با هم متضادند.

(انواع پملات)

۴۶- گزینه ۳

(ابراهیم امیری- بوشهر)

در گزینه ۳، اسم اشاره «هذه» بر سر اسم جمع و بدون «ال» آمده است و به صورت «این‌ها» ترجمه می‌شود.  
در گزینه‌های ۱ و ۴ چون اسم اشاره بر سر اسم دارای «ال» (معرفه) آمده است، به صورت «این» و مفرد ترجمه می‌شود.  
در گزینه ۲ هم اسم اشاره بر سر یک اسم نکره مفرد آمده است و اسم اشاره به صورت مفرد ترجمه می‌شود.

(قواعد اسم)

۴۷- گزینه ۲

(معمد پویان‌بین- قاتنات)

وقتی دو اسم مؤنث را با هم مقایسه می‌کنیم، از اسم تفضیل به شکل مفرد و بر وزن «أفعل» استفاده می‌کنیم، بنابراین «أفضل» صحیح است.

(قواعد اسم)

۴۸- گزینه ۳

(ابراهیم امیری- بوشهر)

در گزینه ۳، «لانتینا» (جمله وصفیه) اسم نکره «تجارب» (موصوف) را توصیف می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «عجیبی» جواب شرط است.

گزینه ۲: در این گزینه، «یضیق» خبر است.

گزینه ۴: در این گزینه «ف» رابطه بین «یساعدنا» و «زمیل» را قطع کرده است، پس جمله وصفیه نداریم.

(قواعد اسم)

۴۹- گزینه ۴

(نویر امساکی)

در صورت سوال آمده است: معلم به دانش‌آموزانش گفت: کاش من جوان بودم و با شما از اساتید ماهر می‌آموختم! معلم آرزوی خود را با «لیت» بیان کرده است و می‌دانیم «لیت» یکی از حروف مشبّه بالفعل است که برای آرزوهای دور و دراز و غیرممکن به کار می‌رود؛ بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

(انواع پملات)

۵۰- گزینه ۴

(مسین رضایی)

در گزینه ۴، «مشغولاً» حال است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ووحیداً» برای تکمیل معنای «أصبح» آمده است. (خبر است)

گزینه ۲: «طویلته» صفت است.

گزینه ۳: «سهلاً» برای تکمیل معنای «یکون» آمده است. (خبر است)

(حال)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: ترجمه عبارت: فرزند خودش را برای تربیت آماده کند! (نادرست)  
گزینه ۲: ترجمه عبارت: فرزندان فقط برای خودشان خیرخواهی داشته باشند! (نادرست)

گزینه ۴: ترجمه عبارت: فرزندان هر کار دشواری را که به وقتی طولانی نیاز دارد، قبول کنند! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۸- گزینه ۲

(ولی بربری- ابهر)

ترجمه عبارت: فرزند با دشواری‌هایی مواجه می‌شود و فقط تربیت درست، قدرت او را برای مواجهه با آن‌ها می‌افزاید! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: ترجمه عبارت: برتری دادن دیگران بر خود، از اخلاق پسندیده‌ای است که تربیت شایسته را منعکس می‌کند! (درست)

گزینه ۳: ترجمه عبارت: فرزندان همان جوانان آینده‌امّت هستند پس برای ساخت جامعه‌ای موفق باید، به تربیتشان اهتمام بورزیم! (درست)

گزینه ۴: ترجمه عبارت: نقش خانواده در ایجاد رفتار کودکان، از زمانی که کوچک باشند، بزرگ است! (درست)

(درک مطلب)

۳۹- گزینه ۱

(ولی بربری- ابهر)

متن بر منحصر کردن پدر و مادر به تربیت فرزند تأکید ندارد، بلکه سایر بخش‌ها از جمله مدارس، مساجد، دوستان و رسانه‌ها را در امر تربیت درست، مسؤول می‌داند.

(درک مطلب)

۴۰- گزینه ۲

(ولی بربری- ابهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مزید ثلاثی بزیاده حرفین إثین» نادرست است، چون این فعل فقط یک حرف زائد دارد. (ملاک در تعیین حروف زائد، صیغه مفرد مذکر غایب از فعل ماضی است.)

گزینه ۳: «مجرّد ثلاثی، مجهول، فی محلّ خبر» نادرست است. فعل داده شده مزید ثلاثی و معلوم است.

گزینه ۴: «من مصدر مؤنّث» نادرست است. مصدر آن «تأكید» از باب تفعیل است. (تلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۱- گزینه ۲

(ولی بربری- ابهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «للمخاطب، ماضیه: تحقّق، مصدره: تحقّق» نادرست است. فعل داده شده مفرد مؤنث غایب و از باب تفعیل است.

گزینه ۳: «مجهول، فاعله محذوف» نادرست است. فعل داده شده معلوم است.

گزینه ۴: «حروفه الأصلية: ح ق» نادرست است. «تحقّق» از ریشه «ح ق ق» است. (تلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۲- گزینه ۲

(ولی بربری- ابهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مضاف الیه ...» نادرست است. «شاقّ» صفت است.

گزینه ۳: «من مزید ثلاثی» نادرست است. اسم فاعل از مصدر مزید ثلاثی با «م» شروع می‌شود. همچنین «معرفة» نادرست است.

گزینه ۴: «اسم مبالغة» نادرست است. (تلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۳- گزینه ۴

(ابراهیم امیری- بوشهر)

در گزینه ۴، «مُتَعَلِّقَة» اسم فاعل از باب «تَفَعَّلَ» و «المُجَاوِزَة» اسم فاعل از باب «مُغَالِغَة» است، بنابراین به صورت «مُتَعَلِّقَة» و «المُجَاوِزَة» صحیح هستند.

(ضبط حرکات)

دین و زندگی

۵۱- گزینۀ ۲»

(ممد رضا فرهنگیان)

آیه شریفه «قل من ربّ السماوات و الأرض قل الله قل افاتخذتم من دونه اولیاء لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضراً قل هل یتسوی الاعمی و البصیر ام اهل تستوی الظلمات و النور ... بگو پروردگار آسمان‌ها و زمین کیست؟ بگو خداست، بگو آیا غیر از او سرپرستی گرفته‌اید که [حتی] اختیار سود و زیان خود ندارند؟ بگو آیا نابینا و بینا برابر است؟ یا تاریکی‌ها و روشنائی برابرند؟...» بیانگر این مفهوم است که اقتضای ربوبیت آن است که خداوند اختیار سودها و زیان‌ها را داشته باشد.

(دین و زندگی، ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۵۲- گزینۀ ۲»

(ممد آقاصالح)

بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش» بیانگر فقر ذاتی موجودات و نیازمندی آن‌ها به پدیدآورنده است که آیه شریفه «یا ایها الناس اَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ اِلَى اللَّهِ ...» نیز بیانگر همین مفهوم است.

(دین و زندگی، ۳، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

۵۳- گزینۀ ۳»

(علی فضل‌فانی)

هم‌آویی این دو آیه این چنین است: کالای زندگی همانند دنیا «لهو و لعب» و آن چه بهتر و پایدارتر «لهی الحیوان»، آخرت می‌باشد؛ آیا اندیشه نمی‌کنید. «لو کانوا یعلمون»

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۳۰)

۵۴- گزینۀ ۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

مفهوم «رحمت واسعة الهی» بیانگر «امداد عام الهی» است و با آیه «کَلِمَاتٍ نَمِدَّ هَوْلًا و هَوْلًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ» هم‌مفهوم است و عبارت «محبت خداوند به همه بندگان» یادآور سنت «سبقت رحمت بر غضب» است، فلذا با آیه «من جاء بالحسنة فله عسرا امثالها ...» هم‌آویی دارد.

(دین و زندگی، ۳، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۷۲ و ۷۳)

۵۵- گزینۀ ۱»

(فیروز نزارنیف - تبریز)

با توجه به این که انسان موحد نگاه حکیمانه‌ای به عالم دارد، در برابر حوادث و مشکلات صبور و استوار بوده و آن‌ها را بستری برای رشد و شکوفایی خود می‌داند. بیت «سر ارادت ما و آستان حضرت دوست / که هر چه بر سر ما می‌رود ارادت اوست» بیانگر این مفهوم است.

(دین و زندگی، ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۵۶- گزینۀ ۳»

(ممد آقاصالح)

بهشتیان بالاترین نعمت بهشت، یعنی رسیدن به مقام خشنودی (رضوان) خدا را برای خود می‌یابند که آیه «فَمَنْ أَسْسَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ ...» به آن اشاره دارد.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۸۱، دین و زندگی، ۳، صفحه‌های ۹۷)

۵۷- گزینۀ ۳»

(علی فضل‌فانی)

اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند. پس بیرون کردن شیطان و امور شیطانی متبوع (علت) خانه خدا شدن قلب انسان می‌باشد. همچنین خداوند در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائده: «ای مردمی که ایمان آورده‌اید به راستی شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید»، به مؤمنانی که از کارهای شیطانی همچون شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی دوری می‌کنند، رستگاری را وعده می‌دهد.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های III و ۱۲۲)

۵۸- گزینۀ ۱»

(ممد رضایی‌بغا)

از پیامدهای دیدگاه انکار معاد که مرگ را پایان زندگی انسان می‌داند، این است که گروهی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند، همین زندگی چندروزه دنیا نیز برایشان بی‌ارزش می‌شود.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۳۲)

۵۹- گزینۀ ۱»

(ابوالفضل امرزاده)

یکی از دلایلی که سبب می‌شود عده‌ای معاد را انکار کنند، این است که چنان واقعه بزرگ و با عظمتی را با قدرت محدود خود می‌سنجند و هنگامی که تحقق آن را با قدرت بشری ناممکن می‌بینند، به انکار آن می‌پردازند.

عدل یکی از صفات الهی است. خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران برابر قرار نمی‌دهد، از این رو، خداوند وعده داده است که هر کس را به آن چه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نکند. این موضوع، بیانگر ضرورت وقوع معاد، براساس عدل الهی است.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۵۳)

۶۰- گزینۀ ۴»

(محبوبه ایتسام)

با دیدن نامه اعمال، برخی بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند. بدکاران از مشاهده گواهی اعضای خویش به شگفت می‌آیند و خطاب به اعضای بدن خود با لحنی سرزنش‌آمیز می‌گویند که چرا علیه ما شهادت می‌دهید؟

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۶۱- گزینۀ ۲»

(امین اسریان‌پور)

ترجمه آیه شریفه ۱۴ سوره حشر: «آن‌ها [دشمنان اسلام] را متحد می‌پنداری در حالی که دل‌هایشان پراکنده است؛ این به‌خاطر آن است که آن‌ها قومی هستند که تعقل نمی‌کنند.»

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۲۹)

۶۲- گزینۀ ۴»

(ممد رضایی‌بغا)

در آیه «به پیمانی که با من بسته‌اید وفا کنید (شرط) تا من نیز به پیمان شما وفا کنم. (مشروط)»، وفا به عهد الهی شرط وفای خدا به عهدش است. کسی که راه رستگاری را که همان قرب به خداست، شناخته و می‌خواهد در این مسیر قدم بگذارد، با خدای خود پیمان می‌بندد که آن چه خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده است، یعنی واجبات الهی را، انجام دهد و خداوند را خشنود سازد، همچنین از آن چه که ما را از این هدف دور می‌سازد، یعنی کارهای حرام، اجتناب کند.

عهد خداوند در آیه «و هر کسی که نسبت به عهدی که با خدا بسته وفا کند، به‌زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد»، دادن پاداش عظیم است.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۶۳- گزینۀ ۳»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

سخن امام سجاد (ع) درباره نیاز «شناخت هدف زندگی» است. انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند» و کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف آن نماید؛ او می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نتواند یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.

(دین و زندگی، ۲، صفحه‌های ۱۳)

۶۴- گزینۀ ۴»

(امین اسریان‌پور)

ترجمه آیه ۱۸ سوره مبارکه نساء: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: «لان توبه کردم، توبه نیست و این‌ها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم.»

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۸۵)

۶۵- گزینۀ ۱»

(محبوبه ایتسام)

کسانی که به مردم فرمان می‌دهند و قانون‌گذاری می‌کنند، در حالی که فرمان و قانونشان نشئت گرفته از فرمان الهی نیست، «طاغوت» نامیده می‌شوند. مطابق با فرمایش امام خمینی (ره) به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش طاغوت است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.

(دین و زندگی، ۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۶۶- گزینۀ ۳»

(محبوبه ایتسام)

تعیین امام معصوم از طرف خداوند سبب شد که مسئولیت‌های پیامبر (ص) به جز دریافت و ابلاغ وحی ادامه یابد و جامعه کمبودی از جهت رهبری و هدایت نداشته باشد. (وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص))

(دین و زندگی، ۲، صفحه‌های ۲۹)

۶۷- گزینۀ ۱»

(محبوبه کافغزی)

عبارت «پیامبر اکرم (ص) چنان علاقه‌مند به نجات مردم» از گمراهی بود که سختی‌ها و آزارهای این راه هرگز سبب دوری او از مردم نگردید.» مربوط به موضوع «سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم» است و عبارت «هر کس به خانه آن حضرت می‌رفت، به او احترام می‌گذاشت، تا آن‌جا که گاهی ردای خود را زیر پای او پهن می‌کرد یا بر جای خود می‌نشاند.» مربوط به موضوع «محبت و مدارا با مردم» است.

(دین و زندگی، ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

زبان انگلیسی

۶۸- گزینه ۲»

(مر تفضی مفسنی کبیر)

پیامبر اسلام (ص) پس از انذار نزدیکان و بیعت با حضرت علی (ع) در دعوت خویشان و پس از نزول آیه «و انذر عشیرتک الاقربین» فرمودند: «همانا این (امام علی ع)، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

پیامبر پس از نزول آیه تطهیر برای آگاهی مردم از موضوع نزول این آیه و عصمت اهل بیت، مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه حضرت فاطمه (س) می‌گذشت و اهل خانه را اهل بیت صدا می‌زد و آیه تطهیر را می‌خواند و عصمت ائمه اطهار را بیان می‌کرد.

(درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۴۹، ۶۴ و ۷۰)

۶۹- گزینه ۱»

(سید اسمان هنری)

غیبت امام زمان (عج) آن قدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند و امام عصر (عج) زمانی ظهور می‌کند که مردم جهان از همه مکتب‌های غیرالهی و مدعیان برقراری عدالت جهان ناامید شده‌اند و با تبلیغی که منتظران واقعی کرده‌اند، دل‌های مردم به سوی آن منجی الهی جلب شده است.

(درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۹)

۷۰- گزینه ۲»

(وهیده کاغزی)

از آن‌جا که دین اسلام همیشگی و برای همه دوران‌هاست، عقلاً ضروری است که دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری در عصر غیبت ادامه یابد.

(درین و زندگی ۲، صفحه ۱۲۵)

۷۱- گزینه ۴»

(ممد رضا فرهنگیان)

با گسترش سرزمین‌های اسلامی، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. تلاش ائمه در راستای مرجعیت دینی سبب شد که حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند و کسانی که طالب حقیقت‌اند، بتوانند در میان انبوه تحریفات به تعلیمات اصیل اسلام دست یابند و راه حق را از باطل تشخیص دهند.

(درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۷۲- گزینه ۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

آیه «من کان یُريد العزة فله العزة جميعاً» هر کس عزت می‌خواهد [بداند] که هر چه عزت است، از آن خداست. بیانگر روی آوردن به پیشگاه خدا، از راه‌های رسیدن به عزت است.

(درین و زندگی ۲، صفحه ۱۳۹)

۷۳- گزینه ۴»

(ممد رضا فرهنگیان)

علت ضرورت عدم یأس از رحمت الهی، یعنی عبارت «لا تقنطوا من رحمة الله» عبارت «ان الله یغفر الذنوب جميعاً» است، زیرا خداوند همه گناهان را می‌بخشد و علت آن، آمرزنده و مهربان بودن خدا است: «إنه هو الغفور الرحیم».

(درین و زندگی ۳، صفحه ۱۸۵)

۷۴- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملتها و اقوام است و بر طبق عبارت قرآنی «یدنین علیهم من جلابیبهن ذلک ادنی ان یعرفن»، حجاب باعث می‌شود زن به عفاف شناخته شود.

(درین و زندگی ۱، صفحه ۱۴۴)

۷۵- گزینه ۴»

(سیرا اسمان هنری)

تولید، توزیع و تبلیغ فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی، لوح‌های فشرده، مجلات، روزنامه‌ها و کتاب‌ها و انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتدال اخلاقی، از مصادیق مهم عمل صالح و از واجبات کفایی و دارای پاداش اخروی بزرگ است.

بر دولت اسلامی واجب است که زیرساخت‌های لازم برای پایگاه‌های ارتباطی بومی و داخلی را فراهم کند.

(درین و زندگی ۳، صفحه ۱۰۳)

۷۶- گزینه ۲»

(میر حسین زاهدی)

ترجمه جمله: «مادربزرگم در ۷۹ سالگی وقتی که خانه‌اش آتش گرفت، دچار سوختگی شد و فوت کرد. متأسفانه، هیچ‌کسی در خانه نبود که به او کمک کند تا فرار کند.»

نکته مهم درسی

قبل از سن حرف اضافه "at" و قبل از "house" حرف اضافه "in" (به معنای «درون خانه») به کار می‌رود.

۷۷- گزینه ۱»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «همه می‌دانند که معلم‌ها [نیز] به اندازه هر کس دیگری می‌توانند مرتکب اشتباه شوند.»

نکته مهم درسی

می‌دانیم که فعل بعد از حروف اضافه مانند "of" به صورت "gerund" (ing- دار) خواهد بود و به همین دلیل، گزینه ۲» به راحتی حذف می‌شود. ضمن آن که ترکیب "the most" با "as" و "than" در گزینه‌های ۲» و ۴» نمی‌تواند درست باشد. عبارت به کار رفته در گزینه ۳» ساخت دستوری درستی ندارد؛ زیرا "more" باید قبل از صفت "capable" قرار گیرد و در ادامه باید از "than" استفاده شود. علاوه بر آن، وجود "of" در آخر عبارت نیز آن را کاملاً نادرست می‌کند.

(گرا مر)

۷۸- گزینه ۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «ما در آن جلسه حضور نمی‌یافتیم اگر کمی زودتر به ما اطلاع داده می‌شد که آن جلسه لغو شده بود.»

نکته مهم درسی

این سؤال ترکیبی از جمله شرطی نوع دوم و کاربرد وجه مجهول است. "We" پیش از جای خالی فاعل اصلی جمله نیست؛ پس با جمله مجهول سروکار داریم، نه معلوم (رد گزینه‌های ۱ و ۳). از طرف دیگر وجود "if" در وسط جمله و زمان آینده در گذشته (wouldn't attend) پیش از آن نشان می‌دهند که در بخش دوم جمله باید از زمان گذشته استفاده کنیم، نه حال (رد گزینه ۲»).

(گرا مر)

۷۹- گزینه ۱»

(میر حسین زاهدی)

ترجمه جمله: «سپری کردن زمان زیادی برای تماشا کردن برنامه‌های تلویزیون مشکل بزرگی بود که خانواده‌ها در زمان قرنطینه با آن مواجه بودند.»

نکته مهم درسی

در این سؤال دو نکته وجود دارد. الف) فعل در نقش فاعلی به شکل "ing" دار یا مصدر با "to" به کار می‌رود. ب) بعد از "spend" فعل به شکل (ing- دار) به کار می‌رود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲»: مصدر به عنوان فاعل کاربرد دارد، ولی بعد از "spend" حرف اضافه "on" به کار می‌رود، نه "for".

گزینه ۳»: بعد از "spend" فعل به شکل مصدر به کار نمی‌رود.

گزینه ۴»: "to spending" از نظر گرامری درست نیست.

(گرا مر)

۸۰- گزینه ۲»

(سپیده عرب)

ترجمه جمله: «حتی اگر تاکنون این عادت شما در طول زندگیتان نبوده است، من پیشنهاد می‌کنم که یاد بگیرید در مورد بدن‌تان مثبت فکر کنید.»

(۱) چیدن، مرتب کردن (۲) پیشنهاد کردن

(۳) جلوگیری کردن، منع کردن (۴) مقایسه کردن (واژگان)

۸۱- گزینه ۱»

(میر حسین زاهدی)

ترجمه جمله: «مدیر جدید خطاب به اعضای هیئت مدیره گفت که ما مجبوریم منابع مالی موجودمان را آن قدر منطقی مدیریت کنیم که بتوانیم از شر دردسر ورشکست شدن رهایی یابیم.»

(۱) منبع (۲) تجربه

(۳) تنوع، گوناگونی (۴) ارتعاش، لرزش (واژگان)

۹۱- گزینه «۳» (میرحسین مراد)  
 ۱) ترسناک  
 ۲) کسل کننده  
 ۳) غنی  
 ۴) تکان دهنده  
 (کلوز تست)

۹۲- گزینه «۲» (میرحسین مراد)  
**نکته مهم درسی**  
 برای فعل "cover" بعد از جای خالی مفعول نداریم. در حقیقت مفعول که مفرد است قبل از جای خالی آمده است، پس جمله مجهول است.  
 (کلوز تست)

**ترجمه متن درک مطلب ۱:**  
 نگارش تصویری احتمالاً به وسیله انسان‌هایی که قرن‌ها پیش در زمانی که «عصر حجر» نامیده می‌شد، زندگی می‌کردند، آغاز شد. از آن زمان به بعد آن به وسیله بسیاری از مردم استفاده شده است. هر چه مردم متمدن تر می‌شدند، بعضی‌ها قادر می‌شدند به‌طور فزاینده‌ای روش‌های ارتباط نگارشی بهتری را نسبت به نگارش تصویری ساده توسعه دهند. در تقریباً ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد، مصریان یک زبان نگارشی را توسعه دادند که در آن نمادهای نوشتاری ایده‌ها را نمایش می‌دادند. این علائم ایده‌های هیروگلیفیک نامیده می‌شوند. نگارش هیروگلیفیک ابتدا برای کنده‌کاری بر روی سنگ استفاده می‌شد. بعداً این علائم به شکل‌های متفاوت و ساده‌تری تبدیل شدند، به سیستمی از علائم که به صدهای زبان گفتاری دلالت می‌کردند. مصریان این شکل نگارش را بر روی ماده کاغذ ماندنی به نام «پاپیروس» ترجیح می‌دادند. قدم منطقی بعدی که مصریان باستان هرگز برنداشتند این بوده است که آن‌ها این علائم را به صورت الفبا سازماندهی نکردند.

۹۳- گزینه «۴» (میرحسین زاهری)  
 ترجمه جمله: «خط هیروگلیفیک به وسیله افرادی که متمدن‌تر از انسان‌های عصر حجر بودند توسعه یافت.»  
 (درک مطلب)

۹۴- گزینه «۱» (میرحسین زاهری)  
 ترجمه جمله: «بر اساس متن، خط هیروگلیفیک نسبت به خط تصویری توسعه یافته‌تر است.»  
 (درک مطلب)

۹۵- گزینه «۳» (میرحسین زاهری)  
 ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند بهترین عنوان برای این متن باشد؟»  
 «خط هیروگلیفیک»  
 (درک مطلب)

۹۶- گزینه «۲» (میرحسین زاهری)  
 ترجمه جمله: «پاراگراف بعدی این متن احتمالاً در مورد دلیل این که چرا مصریان علائم هیروگلیفیک را سازماندهی نکردند، بحث می‌کند.»  
 (درک مطلب)

**ترجمه متن درک مطلب ۲:**  
 باد می‌تواند به پرواز یک بادبادک، حرکت یک قایق بادبانی یا پراکنده شدن دانه‌ها کمک کند. در سرتاسر جهان، باد همچنین به یک منبع بسیار محبوب و کم‌هزینه انرژی تبدیل شده است که به الکتریسیته تبدیل می‌شود. در مرکز ملی فناوری باد در کلرادو، دانشمندان تلاش می‌کنند تا فناوری باد را پیشرفته کنند. باد اغلب به عنوان منبع انرژی سازگار با محیط زیست محسوب می‌شود. باد محیط زیست را آلوده نمی‌کند و منبع تجدیدپذیر انرژی است که نمی‌تواند مانند سوخت‌های فسیلی مانند زغال سنگ، نفت و گاز طبیعی تمام شود. مهار انرژی باد چیز جدیدی نیست. برخی از اولین آسیاب‌های بادی بیش از ۵۰۰۰ سال پیش در اروپا مورد استفاده قرار گرفتند. امروزه آسیاب‌های بادی مدرن به نام توربین‌ها شبیه به پروانه‌های هواپیما هستند و در مزارع بادی در کنار یکدیگر قرار داده می‌شوند. با وجود مزایای آن، انرژی باد چندان بی‌عیب نیست. مخالفان مزارع بادی می‌گویند که بزرگترین مشکل ناپایداری است - وقتی باد نمی‌وزد، انرژی وجود ندارد. آنها همچنین استدلال می‌کنند که توربین‌های بادی می‌توانند بد منظره باشند و [جان] پرندگان و سایر حیوانات وحشی را که به سمت پره‌ها پرواز می‌کنند را تهدید کنند. از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۸ ایالت مزارع بادی دارند. این توربین‌ها انرژی کافی برای بیش از یک میلیون خانه را فراهم می‌کنند.

۹۷- گزینه «۴» (میرحسین مراد)  
 ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن این است که از انرژی باد به عنوان منبع انرژی استفاده می‌شود.»  
 (درک مطلب)

۹۸- گزینه «۱» (میرحسین مراد)  
 ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر از ایده اصلی پشتیبانی نمی‌کند؟»  
 «باد به پرواز بادبادک‌ها و پخش دانه‌ها کمک می‌کند.»  
 (درک مطلب)

۹۹- گزینه «۱» (میرحسین مراد)  
 ترجمه جمله: «به نظر می‌رسد نویسنده هر دو طرف بحث را ارائه می‌کند.»  
 (درک مطلب)

۱۰۰- گزینه «۲» (میرحسین مراد)  
 ترجمه جمله: «کلمه "threaten" (تهدید کردن) در پاراگراف آخر که زیر آن خط کشیده شده است از لحاظ معنایی به "endanger" (به‌خطر انداختن) نزدیک‌ترین است.»  
 (درک مطلب)

۸۲- گزینه «۳» (میرحسین زاهری)  
 ترجمه جمله: «پروژه قرار است به وسیله گروهی از مهندسان متعهد و بافکر اجرا شود. امید آن می‌رود که اگر همه چیز خوب پیش برود تا پایان امسال تمام شود.»  
 ۱) قابل رؤیت  
 ۲) احاطه شده  
 ۳) فداکار، متعهد  
 ۴) قابل تغییر  
 (واژگان)

۸۳- گزینه «۳» (سپهر عرب)  
 ترجمه جمله: «پرنده‌ها برخی از دانه‌ها را که به قسمت‌های مختلف بدنشان می‌چسبند، حمل می‌کنند. آن‌ها نسبت به باد در جابه‌جایی دانه‌ها در مسیرهای طولانی، تأثیرگذارتر هستند.»  
 ۱) اخیر، جدید  
 ۲) مؤثر، گیرا، متأثرکننده  
 ۳) تأثیرگذار  
 ۴) شرمگین  
 (واژگان)

۸۴- گزینه «۴» (علی شکوهی)  
 ترجمه جمله: «کار کردن در این شرایط ممکن است بی‌نهایت برای سلامتی مضر باشد، مخصوصاً اگر هیچ لباس محافظی نپوشید.»  
 ۱) مصرف  
 ۲) ارتباط  
 ۳) ترکیب  
 ۴) وضعیت، شرط  
 (واژگان)

۸۵- گزینه «۲» (علی شکوهی)  
 ترجمه جمله: «تا قرن شانزدهم، این عقیده که زمین به دور خورشید می‌گردد، به عنوان یک عقیده غیرقابل باور تلقی می‌شد، در حالی که امروزه ما این مفهوم را به‌عنوان یک مورد کاملاً عادی می‌پذیریم.»  
 ۱) پیشنهاد کردن  
 ۲) تلقی کردن، در نظر گرفتن  
 ۳) انتقال دادن  
 ۴) اختراع کردن  
 (واژگان)

۸۶- گزینه «۱» (علی شکوهی)  
 ترجمه جمله: «دو نوع فرهنگ لغت وجود دارد که شما می‌توانید استفاده کنید. نوع اول ترجمه‌ای از یک لغت را به شما ارائه می‌کند و نوع دوم که تک‌زبان نامیده می‌شود، [معنی] آن واژه را به همان زبان توضیح می‌دهد.»  
 ۱) تک‌زبان  
 ۲) دو زبانه  
 ۳) سنتی  
 ۴) کلی، عمومی  
 (واژگان)

۸۷- گزینه «۴» (میرحسین زاهری)  
 ترجمه جمله: «ناشر از انتشار کتاب خودداری می‌کند و معتقد است که چند جمله غلط ترجمه شده‌اند. او مرا ملزم کرد تا آن را ویرایش کنم و اشتباهات مرتکب شده‌ام را تصحیح کنم.»  
 ۱) خیلی زیاد  
 ۲) به‌طور وسیع  
 ۳) صادقانه  
 ۴) به اشتباه، اشتباهاً  
 (واژگان)

**ترجمه متن کلوز تست:**  
 فرانسوی و انگلیسی دو زبان اصلی در کانادا هستند. دلیل این امر این است که از اوایل سده ۱۵۰۰ بسیاری از مردم فرانسه و انگلیس در کانادا ساکن شدند. با این حال، در زمان ورود اروپایی‌ها، مردم قبلاً هزاران سال در کانادا زندگی کرده بودند. وقتی اروپایی‌ها آمدند، آن‌ها با گروه‌های بسیار متنوعی از مردم آشنا شدند. این گروه‌ها آداب و رسوم، سنت‌ها، زبان‌ها و مذاهب خاص خود را داشتند. در شمالی‌ترین نقطه کانادا، در قطب شمال کانادایی، مردمی زندگی می‌کردند که به آن‌ها اینویتی می‌گفتند. آنها هنوز در آنجا زندگی می‌کنند. اینویتی‌ها فرهنگی غنی دارند. مدت زیادی از سال، قطب شمال کانادایی پوشیده از یخ و برف است، اما اینویتی‌ها آموخته‌اند که چگونه با منابع محدود در آنجا زنده بمانند.

۸۸- گزینه «۳» (میرحسین مراد)  
**نکته مهم درسی**  
 به ترکیب عبارت اسمی جمع "thousands of years" دقت کنید.  
 (کلوز تست)

۸۹- گزینه «۴» (میرحسین مراد)  
 ۱) مشابه  
 ۲) در دسترس  
 ۳) قطعی  
 ۴) متنوع  
**نکته مهم درسی**  
 از جمله بعد می‌توان به مفهوم تنوع گروه‌ها پی برد.  
 (کلوز تست)

۹۰- گزینه «۱» (میرحسین مراد)  
**نکته مهم درسی**  
 دو جمله را با کمک ضمیر موصولی به یکدیگر مرتبط می‌کنیم. "people" قبل از جای خالی مفعول است، پس فعل جمله وصفی باید مجهول باشد.  
 (کلوز تست)





## آزمون ۱۷ مرداد ۹۹ اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی - عادل حسینی - طاهر دادستانی - فرامرز سپهری - علی ساوجی - میلاد سجادی لاریجانی علی شهبازی - جهانبخش نیکنام - وحید ون آبادی	حسابان	
امیرحسین ابومحبوب - جواد حاتمی - محمد خندان - فرشاد فرامرزی - امیروفائی	هندسه	
امیرحسین ابومحبوب - رضا توکلی - مسعود درویشی - علیرضا شریف خطیبی - عزیزاله علی اصغری فرشاد فرامرزی - نیلوفر مهدوی مهدی نیکزاد - امیر وفائی	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - بیتا خورشید - میثم دشتیان محمدعلی راست پیمان - محسن قندچلر - سیامک قهرمانی - کتابون کاروانی - علیرضا گونه سیدعلی میرنوری سیدامیر نیکویی نهالی - شادمان ویسی	فیزیک	
امیرعلی برخورداریون - حسن رحمتی کوکنده - حمید ذبحی - جعفر رحیمی - آروین شجاعی - مبینا شرافتی پور میلاد شیخ الاسلامی خیایو - محمد عظیمیان زواره - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم سیدمحمدرضا میرقائم - سالار ملکی - سیدعلی ناظمی - امین نوروزی - محمد وزیری - محمدرضا یوسفی	شیمی	

### گروه علمی

نام درس	حسابان	هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند مهدی ملارمضانی	عادل حسینی	امیرمحمودی انزابی سجاد شهبازی فراهانی سیدعلی میرنوری	یاسر راش سعید خانبابایی حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
عادل حسینی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری	گروه مستندسازی
حسن خرم جو - ندا اشرفی	حروف نگاران - صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

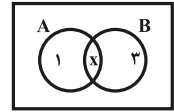
### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

ریاضیات

گزینه «۲»

(وفیدون آباری)



$$\frac{n(A)}{n(B)} = \frac{1+x}{3+x} = \frac{3+x-2}{3+x} = 1 - \frac{2}{3+x}$$

اگر بیشترین مقدار  $x$  یعنی ۲ را به جای  $x$  قرار دهیم کسر  $\frac{2}{3+x}$  به

کمترین مقدار و  $\frac{n(A)}{n(B)}$  به بیشترین مقدار خود می‌رسد؛ در نتیجه:

$$\frac{n(A)}{n(S)} = 1 - \frac{2}{3+2} = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

گزینه «۲»

(عادل حسینی)

مجموع این ۳۴ جمله از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$S = \frac{34}{2}(2a_1 + (33)d) = 17(2a_1 + 33d)$$

که در آن  $a_1$  و  $d$  به ترتیب جمله اول و قدر نسبت این دنباله است. از طرفی جمله شانزدهم برابر صفر است:

$$a_{16} = a_1 + 15d = 0 \Rightarrow a_1 = -15d \Rightarrow S = 17(2(-15d) + 33d) = 51d$$

حال مجموع جملات با شماره فرد را نیز به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$S' = \frac{17}{2}(2a_1 + 16(2d)) = \frac{17}{2}(-30d + 32d) = 17d \Rightarrow \frac{S}{S'} = 3$$

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

گزینه «۲»

(کلاطم ایلالی)

$$|x - 2a| \leq a + 1 \Rightarrow -a - 1 \leq x - 2a \leq a + 1$$

$$\Rightarrow a - 1 \leq x \leq 3a + 1 \Rightarrow x \in [a - 1, 3a + 1]$$

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

بنابراین مجموعه جواب‌های نامعادله  $|x + \frac{3}{2}| > \frac{1}{2}$  را می‌خواهیم.

$$\begin{cases} x + \frac{3}{2} > \frac{1}{2} \\ x + \frac{3}{2} < -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x < -2 \end{cases} \Rightarrow x \in \mathbb{R} - [-2, -1]$$

(ریاضی ۱ - معادله و نامعادله: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

گزینه «۴»

(علی شهبازی)

$$\frac{S}{\text{متوازی‌الاضلاع}} = 4 \Rightarrow \frac{abs \sin \alpha}{\text{مثلث}} = \frac{(6)(8) \sin 2\theta}{\frac{1}{2} a' b' \sin \alpha'} = \frac{1}{2} (4)(2) \sin \theta$$

$$= \frac{48 \sin 2\theta}{4 \sin \theta} = \frac{12(2 \sin \theta \cos \theta)}{\sin \theta} = 4 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{6}$$

حالا مقدار  $\tan^2 \theta$  را حساب می‌کنیم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = 36 \Rightarrow \tan^2 \theta = 35$$

(ریاضی ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

گزینه «۳»

(طاهر راستانی)

$$\frac{2x - 6x^2 - a - 3ax + x + 3x^2}{1 - 9x^2} = 1$$

$$\Rightarrow 6x^2 + (3 - 3a)x - (a + 1) = 0$$

$$x_1 + x_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-3 + 3a}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 3x - 3 = 0 \Rightarrow x_1 = -\frac{1}{2} \text{ یا } x_2 = 1$$

(مسابان ۱ - فیبر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

گزینه «۳»

(جهانبخش نیکبام)

$$a^2 + y_A^2 = 100 \xrightarrow{y_A=8} a^2 = 36 \xrightarrow{a>0} a = 6$$

چون  $OA$  بر خط  $d$  عمود است، داریم:

$$m_{OA} = \frac{4}{3} \Rightarrow m_d = -\frac{3}{4}$$

پس معادله خط  $d$  به صورت زیر است:

$$y - 8 = -\frac{3}{4}(x - 6) \Rightarrow 3x + 4y = 50 \Rightarrow OB = \frac{50}{5}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle AOB} = \frac{OB \times y_A}{2} = \frac{10 \times 8}{2} = 40$$

(مسابان ۱ - فیبر و معادله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

گزینه «۳»

(کلاطم ایلالی)

ضابطه تابع  $f$  به صورت  $f(x) = a(x+1)(x-3)$  است. چون  $f(0) = 1$  است، داریم:

$$a(0+1)(0-3) = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

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

بنابراین دامنه تابع زیر مطلوب سؤال است که برابر  $[-\frac{3}{2}, +\infty)$  می‌باشد.

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

(مسابان ۱ - تابع: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

گزینه «۲»

(علی شهبازی)

$$y = 2x^2 + 4x \xrightarrow{+2} y + 2 = 2x^2 + 4x + 2 = 2(x+1)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{y+2}{2}} = |x+1| \xrightarrow{x \leq -1} \sqrt{\frac{y+2}{2}} = -x-1 \Rightarrow x = -\sqrt{\frac{y+2}{2}} - 1$$

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

جای  $x$  و  $y$  را عوض می‌کنیم:

پس:  $a = -1$  و  $b = 2$  و  $c = -1$  است.

$$\Rightarrow a + b - c = -1 + 2 - (-1) = 2$$

(مسابان ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

(علی ساوی)

۱۱۲- گزینه «۲»

توجه کنید که در تساوی  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + ax + 6}{x^2 - x - 2} = k$ ، حد مخرج در نقطه

$x = 2$  صفر می‌شود و چون جواب حد یک عدد حقیقی است، کسر باید

به صورت مبهم  $\frac{0}{0}$  باشد:

$$\Rightarrow 2a + 10 = 0 \Rightarrow a = -5$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x-3)}{(x-2)(x+1)} = -\frac{1}{3} = k$$

$$\Rightarrow a - k = -\frac{14}{3}$$

(مسئله ۱ - فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۵)

(عارل حسینی)

۱۱۳- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2[x]-1}{ax+1} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{1}{ax+1} = \frac{1}{2a+1}$$

$$f(2) = b$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\sqrt{2x}-2}{2-x} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \left( \frac{\sqrt{2x}-2}{2-x} \times \frac{\sqrt{2x}+2}{\sqrt{2x}+2} \right)$$

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

برای پیوستگی  $f$  در  $x = 2$ ، لازم است رابطه  $\frac{1}{2a+1} = b = -\frac{1}{2}$  برقرار باشد:

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

(مسئله ۱ - فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۱۱۴- گزینه «۱»

$$y = 1 + a \sin x \cos x \Rightarrow y = 1 + \frac{a}{2} \sin 2x$$

$$y_{\min} = 1 - \left| \frac{a}{2} \right| = 0 \Rightarrow |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

با توجه به نمودار واضح است که  $a = 2$  قابل قبول است.

$$\Rightarrow y = 1 + \sin 2x$$

$$1 + \sin 2x = 0 \Rightarrow \sin 2x = -1 \Rightarrow 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4}$$

$$\xrightarrow{k=2} x = \frac{7\pi}{4} \Rightarrow \frac{b\pi}{2} = \frac{7\pi}{4} \Rightarrow b = \frac{7}{2} \Rightarrow a+b = 2 + \frac{7}{2} = \frac{11}{2}$$

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

(فرامرز سپهری)

۱۰۹- گزینه «۴»

ابتدا  $g = f \times f$  را محاسبه می‌کنیم؛ اعضای برد  $f$  را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$\Rightarrow g = \{(0,1), (1,4), (2,0), (3,1), (4,9)\}$$

حال  $f \circ g$  را به دست می‌آوریم:

$$0 \xrightarrow{g} 1 \xrightarrow{f} 2 \Rightarrow (0,2) \in f \circ g$$

$$1 \xrightarrow{g} 4 \xrightarrow{f} 3 \Rightarrow (1,3) \in f \circ g$$

$$2 \xrightarrow{g} 0 \xrightarrow{f} 1 \Rightarrow (2,1) \in f \circ g$$

$$3 \xrightarrow{g} 1 \xrightarrow{f} 2 \Rightarrow (3,2) \in f \circ g$$

$$4 \xrightarrow{g} 9 \xrightarrow{f} \text{تعریف نمی‌شود}$$

پس جواب گزینه ۴ خواهد بود.

(مسئله ۱ - تابع: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(فرامرز سپهری)

۱۱۰- گزینه «۳»

راه حل اول:

$$1 + \log_3 2a = 1 + \log_{3a} 2$$

$$\Rightarrow \log_3 3 + \log_3 2a = \log_{3a} 3a + \log_{3a} 2$$

$$\Rightarrow \log_3 6a = \log_{3a} 6a \Rightarrow \begin{cases} 6a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{6} \\ \text{یا} \\ 3a = 3 \Rightarrow a = 1 \end{cases}$$

$$a \text{ مجموع مقادیر } = 1 + \frac{1}{6} = \frac{7}{6}$$

راه حل دوم:

$$\log_3 2a = \log_{3a} 2 = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a = 3^x \\ 2 = (3a)^x = 3^x \cdot a^x = 2a \cdot a^x = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^{x+1} = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{6} \\ a = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \text{ مجموع مقادیر } = \frac{7}{6}$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(وسید ون آباری)

۱۱۱- گزینه «۱»

$$A = \frac{1}{1 + \frac{\sin 1^\circ \times \sin 2^\circ}{\cos 1^\circ \times \cos 2^\circ}} = \frac{1}{\frac{\cos 1^\circ \cos 2^\circ + \sin 1^\circ \sin 2^\circ}{\cos 1^\circ \cos 2^\circ}}$$

$$A = \frac{\cos 1^\circ \cos 2^\circ}{\cos(2^\circ - 1^\circ)} = \cos 2^\circ = \sin 7^\circ$$

(مسئله ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۱۵- گزینه «۲»

(ویدون آباری)

ابتدا طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sqrt{\cos x + 1} = \sin x \xrightarrow{\text{ب توان ۲}} \cos x + 1 = 1 - \cos^2 x$$

$$\cos^2 x + \cos x = 0 \Rightarrow \cos x(\cos x + 1) = 0$$

$$\cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad k \in \mathbb{Z} \quad (1)$$

$$\cos x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi + \pi \quad k \in \mathbb{Z} \quad (2)$$

همه جواب‌های (۱) قابل قبول نیست؛ زیرا به ازای  $k$  فرد، حاصل رادیکال

برابر مقدار منفی می‌شود بنابراین از دسته جواب (۱) فقط  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$  مورد

قبول است.

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(کلاطم ایلالی)

در یک همسایگی چپ نقطه  $x = \pi$ ، تابع  $y = [\sin x]$  تابع  $y = 0$  برابر است. پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{k}{\sin 2x} = -\infty \Rightarrow k > 0 \quad (1)$$

(توجه کنید که اگر  $x \rightarrow \pi^-$  آنگاه  $\sin 2x \rightarrow 0^-$ .)

در یک همسایگی راست نقطه  $x = \pi$ ، تابع  $y = [\sin x]$  تابع  $y = -1$  برابر است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{k-1}{\sin 2x} = -\infty \Rightarrow k-1 < 0 \Rightarrow k < 1 \quad (2)$$

(توجه کنید که اگر  $x \rightarrow \pi^+$  آنگاه  $\sin 2x \rightarrow 0^+$ .)

$$\frac{(1) \cap (2)}{(1) \cap (2)} \Rightarrow 0 < k < 1$$

(مسئله ۲ - مرهای نامتناهی - در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۶)

۱۱۷- گزینه «۱»

(علی شهرایی)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\lambda x^3 - 12x^2 + 6x - 1 + a(x^3 + 3x^2 + 2x + 1)}{bx^2 + x + 1} = -2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(\lambda + a)x^3 + (3a - 12)x^2 + (6 + 2a)x + a - 1}{bx^2 + x + 1} = -2$$

باید ضریب  $x^3$  در صورت صفر باشد:  $\lambda + a = 0 \Rightarrow a = -\lambda$

با جایگذاری  $a = -\lambda$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-36x^2 - 18x - 9}{bx^2 + x + 1} = -2 \Rightarrow \frac{-36}{b} = -2 \Rightarrow b = 18$$

$$\Rightarrow a + b = -\lambda + 18 = 10$$

(مسئله ۲ - مرهای نامتناهی، در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۵)

۱۱۸- گزینه «۳»

(ویدون آباری)

با توجه به تساوی  $[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} ([x] + [-x]) = -1$$

$$y'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2 - \sqrt[3]{x})([x] + [-x])}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(x^2 - \sqrt[3]{x})}{x-1} \quad (*)$$

اگر فرض کنیم  $\sqrt[3]{x} = t$  باشد، حد بالا به صورت زیر است:

$$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t^6 - t) - (t^6 - t)}{t^3 - 1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{-t(t-1)(t^2 + t^3 + t^4 + t + 1)}{(t-1)(t^2 + t + 1)}$$

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

البته به کمک قاعده هویتنال هم می‌توانیم حاصل حد را به صورت زیر حساب کنیم:

$$* \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(2x - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}})}{1} = -\frac{5}{3}$$

(مسئله ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۶)

۱۱۹- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

$$f(2) = \frac{2}{4-2} = 1 \quad ; \quad (2,1) \in f$$

حال فقط به شیب خط مماس یا همان  $f'(2)$  نیاز داریم:

$$f'(x) = \frac{4 - \sqrt{6-x} - x(\frac{1}{2\sqrt{6-x}})}{(4 - \sqrt{6-x})^2} \Rightarrow f'(2) = \frac{3}{8}$$

پس معادله این خط  $y = \frac{3}{8}x + \frac{1}{4}$  و عرض از مبدأ آن  $\frac{1}{4}$  است.

(مسئله ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۲۰- گزینه «۱»

(فرامرز سپهری)

آهنگ متوسط را به دست آورده و با آهنگ آنی تابع برابر قرار می‌دهیم تا مقدار  $x$  به دست آید.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(9) - f(4)}{9 - 4} = \frac{1 - \frac{3}{2}}{5} = -\frac{1}{10}$$

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

$$\frac{-3}{2x\sqrt{x}} = -\frac{1}{10} \Rightarrow x\sqrt{x} = 15 \Rightarrow x = \sqrt[3]{15^2}$$

(مسئله ۲ - مشتق: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰)

$$\frac{S_{DEG}}{S_{DEC}} = \frac{GE}{EC} \Rightarrow \frac{16}{S_{DEC}} = 2 \Rightarrow S_{DEC} = 8$$

(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۴۵)

۱۲۴ - گزینه «۳» (فرشاد فرامرزی)

ابتدا با استفاده از قضیه هرون، مساحت مثلث ABC را بدست می‌آوریم:

$$P = \frac{5+6+7}{2} = 9$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2} = 6\sqrt{6}$$

می‌دانیم اگر از نقطه همرسی میانه‌ها به ۳ رأس مثلث وصل کنیم، ۳ مثلث هم مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{AGC} = \frac{1}{3} S_{ABC} = \frac{1}{3} \times 6\sqrt{6} = 2\sqrt{6}$$

(هندسه ۱ - هندسه شلای: صفحه ۶۷ و هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه ۷۳)

۱۲۵ - گزینه «۴» (پوار غاتمی)

$$\text{مساحت سطح مقطع} = \pi r^2 \Rightarrow \pi = \pi r^2 \Rightarrow r^2 = 1$$

$$\Rightarrow r = 1 \Rightarrow OA = 1$$

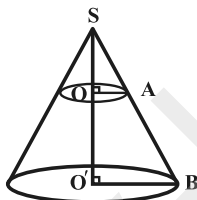
$$SO'B : OA \parallel O'B$$

$$\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{SO}{SO'} = \frac{OA}{O'B}$$

$$\Rightarrow \frac{SO}{12} = \frac{1}{4} \Rightarrow SO = 3$$

$$OO' = SO' - SO = 12 - 3 = 9$$

(هندسه ۱ - تجسم فضایی: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)



۱۲۶ - گزینه «۳» (مهمر قدران)

اگر از نقطه O (مرکز دایره) به نقاط C و D وصل کنیم، آنگاه داریم:

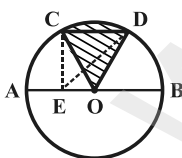
$$\widehat{COD} = \widehat{CD} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow OC = OD = CD = 2$$

می‌دانیم اگر دو مثلث قاعده مشترکی داشته باشند و رأس‌های روبه‌روی این قاعده آنها، روی یک خط موازی با این قاعده باشند، این مثلث‌ها هم مساحت‌اند. بنابراین مساحت دو مثلث ECD و OCD برابر است و در نتیجه مساحت قسمت هاشورخورده برابر مساحت قطاع COD است. داریم:

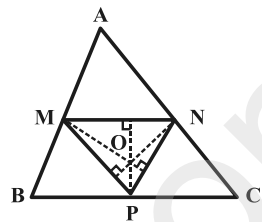
$$\text{مساحت قطاع COD} = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} = \frac{\pi \times 2^2 \times 60^\circ}{360^\circ} = \frac{2\pi}{3}$$

(هندسه ۲ - دایره: صفحه ۱۲)



۱۲۱ - گزینه «۱» (امیر وفائی)

مرکز دایره محیطی یک مثلث، نقطه همرسی عمودمنصف‌های آن مثلث است. از طرفی مطابق شکل  $MN \parallel BC$ ،  $MP \parallel AC$  و  $NP \parallel AB$  است. بنابراین عمودمنصف ضلع AB که از نقطه M عبور می‌کند بر NP عمود است و به‌طور مشابه عمود منصف ضلع AC که از نقطه N عبور می‌کند بر MP و عمودمنصف ضلع BC که از نقطه P عبور می‌کند بر MN عمود هستند، یعنی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC، همان ارتفاع‌های مثلث MNP بوده و در نتیجه نقطه همرسی عمودمنصف‌های مثلث ABC، نقطه همرسی ارتفاع‌های مثلث MNP است.



(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرالال: صفحه ۱۹ و هندسه ۲ - دایره: صفحه ۲۵)

۱۲۲ - گزینه «۲» (فرشاد فرامرزی)

$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{x-1}{x} = \frac{3x-4}{x+2}$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 2 = 3x^2 - 4x \Rightarrow 2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (2x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = 2 \end{cases} \text{ غرق}$$

$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} DE = k \\ BC = 3k \end{cases}$$

با توجه به محیطی بودن چهارضلعی DECB داریم:

$$DE + BC = DB + EC \Rightarrow k + 3k = 2 + 4 = 6 \Rightarrow 4k = 6$$

$$\Rightarrow k = 1.5 \Rightarrow BC = 3 \times 1.5 = 4.5$$

(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

هندسه ۲ - دایره: صفحه ۲۷)

۱۲۳ - گزینه «۴» (امیر وفائی)

$$AD \parallel BC \text{ و } BD \text{ مورب} \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{B}_1$$

$$\left. \begin{matrix} \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{E}_1 = \hat{E}_2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \triangle DEG \sim \triangle BEC$$

اگر نسبت تشابه دو مثلث DEG و BEC

برابر k باشد، آنگاه داریم:

$$k^2 = \frac{S_{DEG}}{S_{BEC}} = \frac{16}{4} = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \frac{GE}{EC} = 2$$

ارتفاع رسم شده از رأس D در دو مثلث DEG و DEC یکسان است، بنابراین نسبت مساحت این دو مثلث برابر نسبت قاعده‌های آنهاست. در نتیجه داریم:



۱۲۷- گزینه «۲»

(امیرمسین ایومیبوب)

متطابق شکل  $OA = OM = R$  و  $OD = MN = 4R$  است. طبق روابط طولی در دایره  $C'$  داریم:

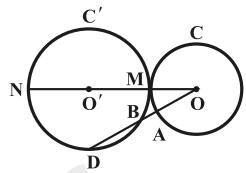
$$OB \times OD = OM \times ON \Rightarrow OB \times 4R = R \times 5R \Rightarrow OB = \frac{5}{4}R$$

$$AB = OB - OA = \frac{5}{4}R - R = \frac{1}{4}R$$

$$BD = OD - OB = 4R - \frac{5}{4}R = \frac{11}{4}R$$

$$\frac{BD}{AB} = \frac{\frac{11}{4}R}{\frac{1}{4}R} = 11$$

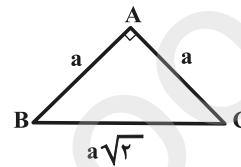
(هنرسه ۲ - رایره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)



۱۲۸- گزینه «۲»

(ممر قنران)

مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  به طول ضلع قائمه  $a$  را در نظر می‌گیریم. در مثلث قائم‌الزاویه، نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها (مرکز دایره محیطی مثلث) وسط وتر قرار دارد و در نتیجه شعاع دایره محیطی برابر نصف وتر است:



$$R = \frac{BC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

از طرفی طبق رابطه شعاع دایره محاطی داخلی مثلث داریم:

$$r = \frac{S}{P} = \frac{\frac{1}{2}a \times a}{a + a + a\sqrt{2}} = \frac{\frac{a^2}{2}}{a(2 + \sqrt{2})} = \frac{a}{2 + \sqrt{2}}$$

$$\frac{R}{r} = \frac{\frac{a\sqrt{2}}{2}}{\frac{a}{2 + \sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}(2 + \sqrt{2})}{2} = \frac{2\sqrt{2} + 2}{2} = \sqrt{2} + 1$$

(هنرسه ۲ - رایره: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۲۹- گزینه «۲»

(ممر قنران)

انتقال تبدیلی طولی است و در نتیجه مساحت مثلث بعد از انتقال تغییری نمی‌کند، بنابراین کافی است مساحت مثلث  $ABC$  را به دست آوریم. در مثلث  $ABC$  داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + \delta\hat{C} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \delta\hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{C} = 15^\circ$$

در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که اندازه یکی از زاویه‌های حاده  $15^\circ$  باشد، طول ارتفاع وارد بر وتر،  $\frac{1}{4}$  طول وتر است، بنابراین اگر ارتفاع وارد بر وتر در این مثلث باشد، داریم:

$$AH = \frac{1}{4}BC = \frac{1}{4} \times 12 = 3$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}AH \times BC = \frac{1}{2} \times 3 \times 12 = 18$$

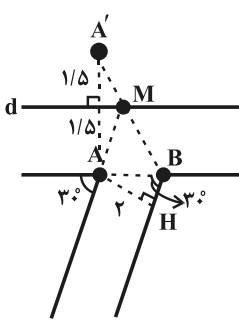
(هنرسه ۲ - کاربردهای هندسی و کاربردهای ۳۰ و ۳۱)

(هنرسه ۱ - پند ضلعی‌ها: صفحه ۶۴)

۱۳۰- گزینه «۳»

(امیر وغانی)

ابتدا بازتاب نقطه  $A$  نسبت به خط  $d$ ، یعنی نقطه  $A'$  را به دست آورده و سپس از  $A'$  به  $B$  وصل می‌کنیم تا خط  $d$  را در نقطه  $M$  قطع نماید. با توجه به اینکه  $MA = MA'$  است، پس  $MA + MB = MA' + MB = A'B$  می‌باشد. داریم:



$$\Delta AHB : \hat{ABH} = 30^\circ \Rightarrow AH = \frac{1}{2}AB \Rightarrow 2 = \frac{1}{2}AB \Rightarrow AB = 4$$

$$\Delta AA'B : A'B^2 = AA'^2 + AB^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow A'B = 5$$

$$MABM \text{ مسیر } = (MA + MB) + AB = A'B + AB$$

$$= 5 + 4 = 9$$

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: مشابه تمرین ۲ صفحه ۵۶)

۱۳۱- گزینه «۳»

(امیرمسین ایومیبوب)

طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث  $ABC$  داریم:

$$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در منفرج}} \frac{AD}{AD + DC} = \frac{AB}{AB + BC}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{7} = \frac{6}{14} \Rightarrow AD = 3 \Rightarrow DC = 4$$

در نتیجه طول نیمساز  $BD$  برابر است با:

$$BD^2 = AB \times BC - AD \times DC = 6 \times 8 - 3 \times 4 = 36 \Rightarrow BD = 6$$

اکنون طبق قضیه نیمسازها در مثلث  $ABD$  داریم:

$$\frac{AE}{BE} = \frac{AD}{BD} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در منفرج}} \frac{AE}{AE + BE} = \frac{AD}{AD + BD}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{6} = \frac{3}{9} \Rightarrow AE = 2 \Rightarrow BE = 4$$

بنابراین طول نیمساز  $DE$  در مثلث  $ABD$  برابر است با:

$$DE^2 = AD \times BD - AE \times BE = 3 \times 6 - 2 \times 4 = 10 \Rightarrow DE = \sqrt{10}$$

(هنرسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۳۲- گزینه «۲»

(امیرمسین ایومیبوب)

$$[1 \ x \ 2] \begin{bmatrix} 3 & x & -1 \\ x & 1 & 2 \\ -2 & -4 & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ a \\ -1 \end{bmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow [x^2 - 1 \ 2x - 8 \ 4x - 1] \begin{bmatrix} 1 \\ a \\ -1 \end{bmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 1 + 2ax - 8a - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + (2a - 4)x - 8a = 0$$

$$\Delta = (2a - 4)^2 - 4(1)(-8a) = 0$$

$$\Rightarrow 4a^2 - 16a + 16 + 32a = 0$$

$$\Rightarrow 4a^2 + 16a + 16 = (2a + 4)^2 = 0$$

$$\Rightarrow 2a + 4 = 0 \Rightarrow a = -2$$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)



$$d = OO' = |5 - (-4)| = 9$$

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow \gamma = \sqrt{9^2 - (R + R')^2}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 49 = 81 - (R + R')^2 \Rightarrow (R + R')^2 = 32$$

$$\Rightarrow R + R' = 4\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2} + \sqrt{26 - a} = 4\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{26 - a} = 3\sqrt{2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 26 - a = 18 \Rightarrow a = 8$$

(هنرسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۳۷ - گزینه «۲» (امیرمسین ابومصوب)

ابتدا معادله سهمی را به حالت متعارف تبدیل می‌کنیم:

$$y^2 + 4y + mx - 12 = 0 \Rightarrow y^2 + 4y + 4 = -mx + 16$$

$$\Rightarrow (y + 2)^2 = -m(x - \frac{16}{m})$$

نقطه  $A(\frac{16}{m}, -2)$  رأس سهمی است. اگر فرض کنیم  $m > 0$  باشد، آنگاه

دهانه سهمی رو به چپ باز شده و داریم:

$$fa = m \Rightarrow a = \frac{m}{f}$$

$$\text{معادله خط هادی سهمی: } x = a + h \Rightarrow x = \frac{m}{f} + \frac{16}{m} = 4$$

$$\xrightarrow{\times 4m} m^2 - 16m + 64 = 0 \Rightarrow (m - 8)^2 = 0 \Rightarrow m = 8$$

$$\text{فاصله کانونی سهمی } a = \frac{16}{f} = 2$$

تذکر: اگر سؤال را با فرض  $m < 0$  حل کنیم، آنگاه مجدداً  $m = 8$  به دست می‌آید که با فرض مورد نظر تناقض ندارد.

(هنرسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۳۸ - گزینه «۱» (امیرمسین ابومصوب)

یال BC بر روی صفحه‌ای عمود بر محور y (صفحه BCGF) به معادله  $y = 4$  و همچنین بر روی صفحه‌ای عمود بر محور z (صفحه ABCD) به معادله  $z = 3$  قرار دارد و مقادیر x روی این یال از نقطه B به طول  $x = 0$  تا نقطه C به طول  $x = 2$  تغییر می‌کند، بنابراین معادله یال BC

$$\text{به صورت } \begin{cases} 0 \leq x \leq 2 \\ y = 4 \\ z = 3 \end{cases} \text{ است.}$$

(هنرسه ۳ - بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۳۹ - گزینه «۱» (عزیزاله علی‌اصغری)

با توجه به نادرست بودن ارزش گزاره  $p \sim q$ ، قطعاً ارزش دو گزاره  $p \sim q$  و  $q$  مخالف یکدیگر است، در نتیجه ارزش دو گزاره  $p$  و  $q$  یکسان است. گزینه «۱»: ارزش گزاره  $p \Rightarrow q$  در صورت یکسان بودن ارزش گزاره‌های  $p$  و  $q$  قطعاً درست است.

گزینه‌های «۲» و «۳»: اگر ارزش هر دو گزاره  $p$  و  $q$  نادرست باشد، آنگاه ارزش گزاره‌های  $p \vee q$  و  $p \wedge q$  نیز نادرست است.

گزینه «۴»: اگر ارزش هر دو گزاره  $p$  و  $q$  درست باشد، آنگاه گزاره  $q \sim p$  نادرست است و در نتیجه ارزش گزاره  $q \sim p$  نیز نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۳۳ - گزینه «۱»

(امیرمسین ابومصوب)

ماتریس ضرایب دستگاه به صورت  $A = \begin{bmatrix} 3 & a \\ 1 & b \end{bmatrix}$  است. داریم:

$$A^{-1} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} b & -a \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$X = A^{-1}B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} b & -a \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{8b - 2a}{14} \\ \frac{-8 + 6}{14} \end{bmatrix} \Rightarrow y = -1$$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۳۴ - گزینه «۱» (پواد ماتمی)

$$A^2 = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A \times A^2 = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$A^5 + A^6 + A^3 + A + I = A^2 \times A^3 + A \times A^3 + A^3 + A + I = A^2 \times (-I) + A \times (-I) - I + A + I = -A^2 - A - I + A + I = -A^2$$

$$|A| = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 1$$

$$|-A^2| = (-1)^2 |A|^2 = 1 \times 1 = 1$$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ و ۲۷)

۱۳۵ - گزینه «۴» (فرشاد فرامرزی)

$$BC = \sqrt{(-3-1)^2 + (1+1)^2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow a = 2\sqrt{5}$$

با استفاده از قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

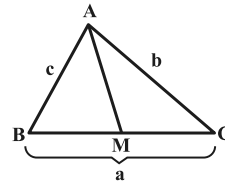
$$b^2 + c^2 = 2AM^2 + \frac{a^2}{2} \Rightarrow 28 = 2AM^2 + 10$$

$$\Rightarrow AM^2 = 9 \Rightarrow AM = 3$$

بنابراین طول میانه AM همواره دارای مقدار ثابت ۳ است و در نتیجه رأس A روی دایره‌ای به مرکز M (وسط BC) و به شعاع ۳ قرار دارد. داریم:

$$M\left(\frac{1-3}{2}, \frac{-1+1}{2}\right) \Rightarrow M(-1, 0)$$

$$\text{معادله دایره: } (x+1)^2 + (y-0)^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 + y^2 + 2x = 8$$



(هنرسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۲)

۱۳۶ - گزینه «۳» (فرشاد فرامرزی)

$$x^2 + y^2 + 8x - 2y + 15 = 0$$

$$\text{شعاع و مرکز: } R = \frac{\sqrt{8^2 + (-2)^2 - 4(15)}}{2} = \sqrt{2}$$

$$x^2 + y^2 - 10x - 2y + a = 0$$

$$\text{شعاع و مرکز: } R' = \frac{\sqrt{(-10)^2 + (-2)^2 - 4a}}{2} = \sqrt{26 - a}$$



۱۴۰ - گزینه «۴»

(امیر وفائی)

$$C \subseteq D \Rightarrow D' \subseteq C' \xrightarrow{A \subseteq B} A \cap D' \subseteq B \cap C' \\ \Rightarrow A - D \subseteq B - C$$

به عنوان مثال نقض برای سایر گزینه‌ها فرض کنید  $A = \{1, 2\}$ ،  $B = \{1, 2, 3\}$ ،  $C = \{2, 4\}$  و  $D = \{1, 2, 4\}$  در این صورت داریم:

گزینه «۱»:  $A \cap D = \{1, 2\}$ ،  $B \cap C = \{2\}$

گزینه «۲»:  $A \cap B = \{1, 2\}$ ،  $B \cap C = \{2\}$

گزینه «۳»:  $A - C = \{1\}$ ،  $B - D = \{3\}$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۱ - گزینه «۴»

(عزیزاله علی اصغری)

چون دو مجموعه  $A$  و  $B$  غیر تهی هستند، پس از رابطه  $A \times B = B \times A$  نتیجه می‌شود که  $A = B$  است. در این صورت قطعاً  $z = 5$  است و برای دو عضو دیگر مجموعه‌های  $A$  و  $B$ ، دو حالت زیر امکان‌پذیر است:

حالت اول: 
$$\begin{cases} x^2 - 1 = 8 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \\ y + 1 = 3 \Rightarrow y = 2 \end{cases}$$

حالت دوم: 
$$\begin{cases} x^2 - 1 = 3 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \\ y + 1 = 8 \Rightarrow y = 7 \end{cases}$$

در حالت اول بیش‌ترین مقدار  $xyz$  برابر  $3 \times 2 \times 5 = 30$  و در حالت دوم بیش‌ترین مقدار  $xyz$  برابر  $2 \times 7 \times 5 = 70$  است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۸)

۱۴۲ - گزینه «۲»

(علیرضا شریف‌فتیپی)

اگر  $S = \{1, 2, 3, \dots, 400\}$  فضای نمونه و  $A$  و  $B$  زیر مجموعه‌هایی از این فضای نمونه باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب بر  $2$  و  $5$  بخش‌پذیر هستند، آنگاه داریم:

$$|A| = \left[ \frac{400}{2} \right] = 200$$

$$|B| = \left[ \frac{400}{5} \right] = 80$$

$$|A \cap B| = \left[ \frac{400}{10} \right] = 40$$

پیشامد بخش‌پذیر بودن عدد انتخابی بر یک عدد از بین اعداد  $2$  و  $5$ ، معادل مجموعه  $(A - B) \cup (B - A)$  است. با توجه به ناسازگار بودن پیشامدهای  $(A - B)$  و  $(B - A)$  داریم:

$$\begin{aligned} P[(A - B) \cup (B - A)] &= P(A - B) + P(B - A) \\ &= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = \frac{200}{400} + \frac{80}{400} - 2 \times \frac{40}{400} \\ &= \frac{200}{400} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۴۳ - گزینه «۴»

(مسعود رویشی)

تعداد جایگشت‌های  $n$  حرف برابر  $n!$  است ولی چون می‌دانیم کلمه مورد نظر با حرف «ت» آغاز نشده است، پس تعداد حالت‌های فضای نمونه از  $5!$  به  $4 \times 4!$  کاهش می‌یابد. اگر در این فضای نمونه کاهش یافته، پیشامد آنکه حرف دوم کلمه مورد نظر «ر» باشد را با  $A$  نمایش دهیم، آنگاه با توجه به اینکه حرف اول نمی‌تواند «ت» یا «ر» باشد، داریم:

$$\begin{aligned} n(A) &= 3 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 3 \times 3! \\ P(A) &= \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3 \times 3!}{4 \times 4!} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۴۴ - گزینه «۴»

(نیلوفر مهری)

احتمال آنکه فرد مورد نظر اطلاعات لازم در زمینه بورس را نداشته باشد، برابر  $8/10$  است. چون انتخاب افراد مستقل از یکدیگر است، پس احتمال آنکه هیچ‌کدام از  $10$  نفر انتخاب شده اطلاعات لازم را نداشته باشند، برابر  $(8/10)^{10}$  و در نتیجه احتمال متمم این پیشامد یعنی آنکه حداقل یکی از این افراد دارای اطلاعات لازم باشد، برابر  $1 - (8/10)^{10}$  است.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۱۴۵ - گزینه «۱»

(نیلوفر مهری)

با اضافه شدن  $18$  واحد به تمام داده‌ها، انحراف معیار تغییر نکرده ولی به میانگین داده‌ها،  $18$  واحد اضافه می‌شود. داریم:

$$\frac{CV_1}{CV_2} = \frac{\frac{\sigma}{\bar{x}}}{\frac{\sigma}{\bar{x} + 18}} = \frac{\bar{x} + 18}{\bar{x}} = \frac{24}{6} = 4$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۷)

۱۴۶ - گزینه «۳»

(مهری نیک‌زار)

$$\sigma_1^2 = 3 \Rightarrow \sigma_1^2 = 9 \Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = 9 \Rightarrow \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 270$$

اگر  $n$  داده مساوی با میانگین به این داده‌ها اضافه کنیم، میانگین داده‌ها ثابت باقی‌مانده و همچنین داریم:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{n+30} (x_i - \bar{x})^2 &= \sum_{i=1}^{n+30} (x_i - \bar{x})^2 = 270 \\ \sigma_2^2 = 3 \Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^{n+30} (x_i - \bar{x})^2}{n+30} &= 3 \Rightarrow \frac{270}{n+30} = 3 \\ \Rightarrow n+30 &= 90 \Rightarrow n = 60 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۴۷ - گزینه «۴»

(نیلوفر مهری)

برای سرشماری نفوس و مسکن از روش پرسش‌نامه و برای شمارش تعداد خودروهای مشکی عبوری از یک خیابان از روش مشاهده استفاده می‌شود. (آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۱۳)

۱۴۸ - گزینه «۲»

(عزیزاله علی اصغری)

اگر  $a$  عددی صحیح و فرد باشد، آنگاه  $a + 4$  نیز عددی فرد است و با توجه به رابطه  $b \mid a + 4$ ،  $b$  نیز لزوماً عددی فرد خواهد بود. می‌دانیم مربع هر عدد فرد به صورت  $4k + 1$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) قابل نمایش است، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} a^2 - 3b^2 &= (4k + 1) - 3(4k' + 1) = 4(k - 3k') - 2 \\ &= 4(k - 3k') - 2 + 2 - 2 = 4(k - 3k' - 1) + 6 = 4q + 6 \quad (q \in \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۱۶)

۱۴۹ - گزینه «۲»

(رضا توکلی)

$$\begin{aligned} a &= 17q + r \xrightarrow{r=2q} a = 17q + 2q = 19q \\ 0 \leq r < 17 &\Rightarrow 0 \leq 2q < 17 \Rightarrow 0 \leq q \leq 8 \quad (*) \\ 13 \mid a + 2 &\Rightarrow a + 2 \equiv 0 \Rightarrow a \equiv -2 \Rightarrow 19q \equiv -2 \\ \Rightarrow 6q &\equiv -2 \xrightarrow{(2,13)=1} 3q \equiv -1 \equiv 12 \xrightarrow{(3,13)=1} q \equiv 4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow q = 13k + 4 \quad (k \in \mathbb{Z}) \xrightarrow{(*)} q = 4$$

$$a = 19q = 19 \times 4 = 76 \Rightarrow \text{رقم یکان} = 6$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۵)





۱۵۰- گزینه «۳»

(مهری نیک‌زاد)

با توجه به قانون باقی‌مانده تقسیم بر عدد ۱۱ داریم:

$$\begin{aligned} \overline{11} \mid 7a128 \equiv a146 \pmod{11} &\Rightarrow 8-2+1-a+7 \equiv 0 \pmod{11} \Rightarrow -6+4-1+a \\ &\Rightarrow 14-a \equiv a-3 \pmod{11} \Rightarrow 2a \equiv 17 \equiv 6 \pmod{11} \xrightarrow{(2,11)=1} a \equiv 3 \pmod{11} \Rightarrow a=3 \end{aligned}$$

با جای‌گذاری مقدار  $a=3$  در عدد  $a23a5$  داریم:

$$32335 \equiv 3+2+3+3+5 \equiv 16 \equiv 7 \pmod{11}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۵۱- گزینه «۱»

(نیلوفر مهری)

$$8x + 3y = 99 \Rightarrow 8x \equiv 99 \pmod{3} \Rightarrow 2x \equiv 0 \pmod{3} \xrightarrow{(2,3)=1} x \equiv 0 \pmod{3}$$

$$\Rightarrow x = 3k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$8(3k) + 3y = 99 \Rightarrow 3y = -24k + 99 \xrightarrow{+3} y = -8k + 33$$

$$x > 0 \Rightarrow 3k > 0 \Rightarrow k > 0$$

$$y > 0 \Rightarrow -8k + 33 > 0 \Rightarrow k < \frac{33}{8} \left. \begin{array}{l} k \in \mathbb{Z} \\ 1 \leq k \leq 4 \end{array} \right\}$$

با توجه به روابط به‌دست آمده،  $y$  همواره عددی فرد است ولی  $x$  تنها در صورتی فرد است که  $k$  عددی فرد باشد، بنابراین به ازای دو مقدار  $k=1$  و  $k=3$  معادله دارای جواب طبیعی و فرد است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

۱۵۲- گزینه «۴»

(نیلوفر مهری)

$N_G(v)$  همسایگی باز رأس  $v$  نامیده می‌شود و شامل مجموعه رأس‌هایی

از گراف  $G$  است که به رأس  $v$  متصل هستند. طبق این تعریف داریم:

گزینه «۱»: رأس‌های  $a$  و  $i$  هر دو به رأس  $f$  متصل هستند، پس  $N_G(a) \cap N_G(i) = \{f\}$  است.

گزینه «۲»: رأس‌های  $g$  و  $h$  هر دو به رأس  $j$  متصل هستند، پس  $N_G(g) \cap N_G(h) = \{j\}$  است.

گزینه «۳»: رأس‌های  $b$  و  $f$  هر دو به رأس  $a$  متصل هستند، پس  $N_G(b) \cap N_G(f) = \{a\}$  است.

گزینه «۴»:  $N_G(c) = \{b, d, h\}$  و  $N_G(d) = \{c, e, i\}$  است، پس  $N_G(c) \cap N_G(d) = \emptyset$  می‌باشد.

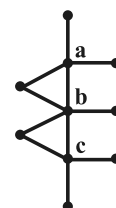
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه ۳۶)

۱۵۳- گزینه «۳»

(فرشاد فرامرزی)

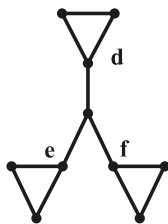
گزینه «۱»: عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۳ است.

مجموعه  $\{a, b, c\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف است.



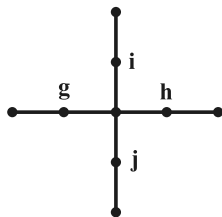
گزینه «۲»: عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۳ است.

مجموعه  $\{d, e, f\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف است.



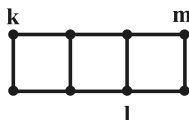
گزینه «۳»: عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۴ است.

مجموعه  $\{g, h, i, j\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف است.



گزینه «۴»: عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۳ است.

مجموعه  $\{k, l, m\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف است.



(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۵۴- گزینه «۴»

(امیرفرسین ابومویب)

اعضای این گروه به دو روش می‌توانند در ۳ اتاق این هتل اقامت کنند.

(۱) انتخاب ۳ اتاق ۲ نفره:  $\frac{6!}{2!2!2!} = 90$  تعداد حالت‌ها

(۲) انتخاب یک اتاق ۳ نفره، یک اتاق ۲ نفره و یک اتاق یک نفره:

تعداد حالت‌ها  $\frac{6!}{3!2!1!} \times 3 = 180$

انتخاب یک اتاق ۲ نفره

بنابراین در مجموع اعضای این گروه به  $90 + 180 = 270$  طریق می‌توانند در ۳ اتاق این هتل اقامت کنند.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ و ۵۹)

۱۵۵- گزینه «۱»

(امیرفرسین ابومویب)

اگر با توجه به درایه‌های موجود، ابتدا سطر سوم، سپس ستون چهارم و در انتها سطر چهارم را پر کنیم، به مربع لاتین شکل زیر دست پیدا می‌کنیم. مطابق شکل واضح است که در سطر دوم عدد ۲ و در ستون سوم اعداد ۳ و ۴ موجود است، بنابراین  $x$  لزوماً برابر ۱ است.

			۴
		x	۲
۲	۱	۴	۳
۴	۲	۳	۱

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)



فیزیک

۱۵۶ - گزینه «۴»

(ممسس قنرپلر)

برای متحرک a و نمودار مکان - زمان آن داریم:

حرکت در نقاط A و C کندشونده است، چون در حال نزدیک شدن به قله و دره مجاور خود در نمودار مکان - زمان هستند. (اندازه شیب نمودار در حال کاهش است.)

حرکت در نقاط B و D تندشونده است، چون در حال دور شدن از قله و دره مجاور خود در نمودار مکان - زمان هستند. (اندازه شیب نمودار در حال افزایش است.)

برای متحرک b و نمودار سرعت - زمان آن داریم:

حرکت در نقاط E و G تندشونده است، چون در حال دور شدن از محور t در نمودار سرعت - زمان می باشند. (اندازه سرعتشان در حال افزایش است.)

حرکت در نقاط F و H کندشونده است، چون در حال نزدیک شدن به محور t در نمودار سرعت - زمان می باشند. (اندازه سرعتشان در حال کاهش است.)

در نتیجه گزینه «۴» صحیح است که در آن، حرکت تمام نقاط مشخص شده، تندشونده هستند.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه های ۲ تا ۲۱)

۱۵۷ - گزینه «۱»

(مهمرعلی راست پیمان)

با توجه به اینکه شتاب حرکت متحرک در مسیر مستقیم ثابت است، می توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t$$

$$\Rightarrow -80 - 0 = \frac{-25 + v_0}{2} \times (8 - 0) \Rightarrow -20 = -25 + v_0$$

$$\Rightarrow v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۱۵۸ - گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نمودار سرعت زمان آن را رسم می کنیم:

$$v = at + v_0 \quad \xrightarrow{v_0 = -4 \frac{m}{s}}$$

$$\Delta s \text{ تا } \Delta s : v_0 = 2 \times 5 - 4 = 6 \frac{m}{s}$$

سپس در این بازه زمانی، لحظه تغییر جهت را محاسبه می کنیم:

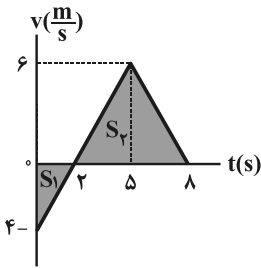
$$v = 2t - 4 \xrightarrow{v=0} t = 2s$$

در ادامه سرعت متحرک را در لحظه  $\Delta s$  به دست می آوریم. با توجه به

این که سرعت اولیه متحرک در بازه زمانی  $\Delta s$  تا  $\Delta s$  همان  $6 \frac{m}{s}$  است،

داریم:

$$As \text{ تا } \Delta s : v_A = -2 \times 3 + 6 = 0$$



می دانیم که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، نشان

دهنده جابه جایی متحرک است. پس داریم:

$$\Delta x_1 = -S_1 = -\frac{4 \times 2}{2} = -4m$$

$$\Delta x_2 = S_2 = \frac{(8-2) \times 6}{2} = 18m$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = -4 + 18 = 14m$$

$$I_{\text{کل}} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 4 + 18 = 22m$$

$$\frac{I_{\text{کل}}}{\Delta x_{\text{کل}}} = \frac{22}{14} = \frac{11}{7}$$

بنابراین، می توان نوشت:

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه های ۲ تا ۲۱)

۱۵۹ - گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ و جهت مثبت رو به بالا، معادله

حرکت هر کدام از گلوله ها را نوشته و لحظه ای که به یکدیگر می رسند را

محاسبه می کنیم. داریم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y_A = -\frac{1}{2}gt^2 + 200 \Rightarrow y_A = -5t^2 + 200 \\ y_B = -\frac{1}{2}g(t-4)^2 + 40 \Rightarrow y_B = -5(t-4)^2 + 40 \end{cases}$$

$$y_A = y_B \Rightarrow -5t^2 + 200 = -5(t-4)^2 + 40 \Rightarrow t = 6s$$

حال مکان گلوله A را در لحظه رها شدن گلوله B ( $t_1 = 4s$ ) و لحظه ای

که دو گلوله به هم می رسند ( $t_2 = 6s$ ) محاسبه کرده و سپس سرعت

متوسط آن را در این بازه زمانی به دست می آوریم. داریم:

$$\xrightarrow{t_1=4s} (y_A)_1 = -5 \times 4^2 + 200 \Rightarrow (y_A)_1 = 120m$$

$$\xrightarrow{t_2=6s} (y_A)_2 = -5 \times 6^2 + 200 \Rightarrow (y_A)_2 = 20m$$

$$v_{av} = \frac{(y_A)_2 - (y_A)_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 120}{6 - 4} = -50 \Rightarrow |v_{av}| = 50 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه های ۲۱ تا ۲۴)



$$F = 3t + 2 \xrightarrow{t=2s} F = 3 \times 2 + 2 \Rightarrow F = 8N$$

چون  $F < f_{s,max}$  است، بنابراین جسم ساکن می ماند و اندازه نیروی

$$f_s = F = 8N \quad \text{اصطکاک ایستایی وارد بر آن برابر است با:}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۱۶۳ - گزینه «۱» (بیتا فورشید)

اندازه نیروی وارد بر راننده اتومبیل بدون کیسه هوا:

$$F_{av1} = \frac{|\Delta p_1|}{\Delta t_1} = \frac{m|\Delta v|}{\Delta t_1} = \frac{80 \times |(0 - 30)|}{0.2} = 12000N$$

اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر راننده اتومبیل با کیسه هوا:

$$F_{av2} = \frac{|\Delta p_2|}{\Delta t_2} = \frac{m|\Delta v|}{\Delta t_2} = \frac{80 \times |(0 - 30)|}{(0.2 + 0.6)} = 3000N$$

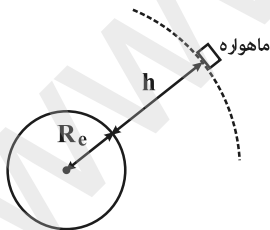
$$F_{av2} - F_{av1} = 3000 - 12000 = -9000N$$

یعنی وجود کیسه هوا باعث شده است که اندازه نیروی وارد بر راننده در حین برخورد،  $9000N$  کاهش یابد.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۶ تا ۳۸)

۱۶۴ - گزینه «۲» (مهمدر علی راست پیمان)

نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت دایره ای ماهواره به دور زمین توسط نیروی گرانشی تأمین می شود که همان وزن ماهواره در ارتفاع  $h$  از سطح زمین است. با توجه به قانون گرانش عمومی، اندازه وزن یک جسم با مجذور فاصله آن از مرکز زمین رابطه عکس دارد.



$$F = G \frac{M_e m}{r^2} = W$$

$$\Rightarrow \frac{W'}{W} = \left( \frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{3200}{500 \times 10} = \left( \frac{6400}{6400 + h} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{6400}{6400 + h} \Rightarrow 4 \times 6400 + 4h = 5 \times 6400$$

$$\Rightarrow 4h = 6400 \Rightarrow h = 1600 \text{ km}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۱۶۰ - گزینه «۱»

(بابک اسلامی)

با در نظر گرفتن جهت مثبت روبه بالا، شتاب متوسط سقوط جسم برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-27 - 0}{3} \Rightarrow a = -9 \frac{m}{s^2}$$

حال اگر قانون دوم نیوتون را برای جسم بنویسیم، خواهیم داشت:

$$F_{net} = ma$$

$$\Rightarrow f_D - W = ma \Rightarrow f_D - 1/5 \times 10 = 1/5 \times (-9)$$

$$\Rightarrow f_D = 1/5 N$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۰ تا ۳۷)

۱۶۱ - گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

در قسمت اول حرکت (۰ تا ۳s)، سرعت منفی است ( $v < 0$ )، یعنی آسانسور به طرف پایین در حال حرکت است. هم چنین شتاب (شیب نمودار) مثبت است، لذا در قسمت اول، حرکت کندشونده است:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-6)}{3 - 0} = 2 \frac{m}{s^2}$$

در حرکت کندشونده به سمت پایین، عددی که ترازو نشان می دهد، برابر

$$F_{N1} = m(g + a)$$

است با:

در قسمت دوم حرکت (۳s تا ۶s)،  $v > 0$  و  $a > 0$  می باشد یعنی حرکت

$$F_{N2} = m(g + a)$$

تندشونده رو به بالا است، بنابراین:

$$F_{N1} = F_{N2} \Rightarrow \Delta F_N = 0$$

در نتیجه:

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

۱۶۲ - گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

چون جسم ابتدا ساکن است باید اندازه نیروی  $\vec{F}$  بیش تر از بیشینه اندازه نیروی اصطکاک ایستایی شود تا جسم حرکت کند و تا قبل از آن، چون جسم ساکن است، اصطکاک از نوع ایستایی است و اندازه آن برابر با اندازه نیروی  $\vec{F}$  وارد بر جسم است. بنابراین ابتدا باید بیشینه اندازه نیروی اصطکاک ایستایی و اندازه نیروی  $\vec{F}$  در لحظه  $t = 2s$  را محاسبه کرده و با هم مقایسه کنیم. داریم:

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \Rightarrow f_{s,max} = 0.2 \times 5 \times 10 = 10N$$



۱۶۵ - گزینه «۴»

(بایک اسلامی)

بسامد نوسان‌های هماهنگ ساده نوسانگر برابر است با:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{200}{60} \Rightarrow f = \frac{10}{3} \text{ Hz}$$

بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر در انتهای مسیر به آن وارد می‌شود و اندازه آن

$$F_{\max} = kA = m\omega^2 A = 4\pi^2 mAf^2$$

برابر است با:

$$\Rightarrow F_{\max} = 4 \times 3^2 \times 0.2 \times 0.15 \times \left(\frac{10}{3}\right)^2 \Rightarrow F_{\max} = 12 \text{ N}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۶۶ - گزینه «۳»

(شسرو ارغوانی فرد)

وقتی نوسانگر A، یک نوسان می‌کند، نوسانگر B، ۶ نوسان انجام می‌دهد.

$$\text{پس } f_B = 6f_A \text{ است. از طرفی } \frac{A_A}{A_B} = \frac{20}{2} = 10 \text{ می‌باشد. بنابراین با توجه}$$

به رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده، می‌توان نوشت:

$$E = 2\pi^2 mA^2 f^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = \frac{1}{4} \times (10)^2 \times \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{25}{36}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۶۷ - گزینه «۲»

(بایک اسلامی)

ابتدا تندی انتشار امواج عرضی را در ریسمان محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\mu = 0.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}} = 0.2 \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-2} \text{ m}} = 0.02 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{18}{0.02}} \Rightarrow v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب طی می‌کند، معادل با طول موج

$$v = \lambda f \Rightarrow 30 = \lambda \times 75 \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

است. بنابراین:

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۶۸ - گزینه «۲»

(بایک اسلامی)

گستره تقریبی طول موج نور مرئی در خلأ از ۰/۴ میکرون برای نور بنفش تا

۰/۷ میکرون برای نور قرمز است. بقیه عبارت‌ها، گزاره‌های صحیحی هستند.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۱۶۹ - گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

طبق تعریف، شدت صوت در یک سطح برابر با آهنگ متوسط انرژی‌ای است

که توسط موج به واحد سطح عمود بر راستای انتشار صوت می‌رسد. بنابراین

هنگامی که در فاصله ۲ تا ۲.۲، ۲۰ درصد از انرژی صوت اتلاف می‌شود،

آهنگ متوسط انتقال انرژی آن نیز ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. بنابراین:

$$I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{P'_{av}}{P_{av}} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} \Rightarrow I' = 20 \frac{W}{m^2}$$

حال با استفاده از تعریف تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I'}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{20}{10^{-12}} = 10 \log 2 \times 10^{13}$$

$$\Rightarrow \beta = 10 (\log 2 + \log 10^{13}) = 10 (0.3 + 13) \Rightarrow \beta = 133 \text{ dB}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۷۰ - گزینه «۲»

(کتایون کاروانی)

چون منبع صوتی از شخص دور می‌شود، بنابراین بسامد صوتی که به‌طور

مستقیم به گوش می‌رسد، کمتر از بسامد منبع صوت است.  $f_1 < f_s$ از طرفی، چون آمبولانس به دیوار نزدیک می‌شود، پس  $f_p > f_s$  و چونشخص و دیوار ساکن هستند، همان  $f_p$  به گوش شخص می‌رسد. پس:

$$f_1 < f_s < f_p$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

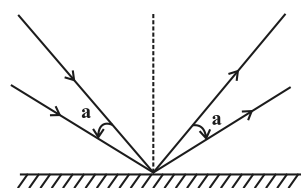
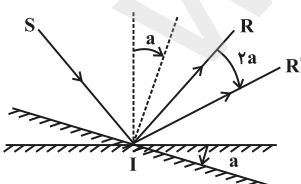
۱۷۱ - گزینه «۳»

(سیرامیر نیکویی نهالی)

در اثر دوران آینه، هم زمان هم خط عمود دوران می‌کند و هم زاویه تابش افزایش می‌یابد، در نتیجه اثر دوران سطح به‌صورت ۲ برابر بر روی جابه‌جایی پرتوی بازتاب نسبت به حالت اول اعمال می‌شود. یعنی در اثر دوران ۱۰ درجه‌ای سطح، پرتوی بازتاب ۲۰ درجه نسبت به حالت اول جابه‌جا می‌شود.

در اثر افزایش ۲۰ درجه‌ای زاویه تابش، زاویه بازتاب نیز ۲۰ درجه افزایش می‌یابد، در مجموع پرتوی بازتاب ۴۰ درجه نسبت به حالت اول جابه‌جا خواهد شد.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)





## ۱۷۲- گزینه «۲»

(میثم شتیان)

فاصله دو قله متوالی موج، معادل  $\lambda$  است که چون  $\lambda$  کاهش یافته، پس طبق رابطه  $\lambda = \frac{v}{f}$ ، مقدار  $v$  هم کم شده و بنابراین موج وارد قسمتی از

$$\lambda_1 = \frac{v_1}{f} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} m = 20 \text{ cm}$$

آب با عمق کمتر شده است.

$$\lambda_2 = \lambda_1 - 5 = 15 \text{ cm}$$

$$\lambda_2 = \frac{v_2}{f} \Rightarrow \frac{15}{100} = \frac{v_2}{20} \Rightarrow v_2 = 3 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

## ۱۷۳- گزینه «۲»

(کتایون کاروانی)

هرچه ابعاد شکاف در مقابل طول موج تابشی به روزنه، کوچکتر باشد، پراش بارزتر خواهد بود.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۲)

## ۱۷۴- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

پهنای نوارهای تاریک و روشن در آزمایش ینگ متناسب با طول موج نور به کار رفته در آزمایش است. بنابراین اگر با حفظ باقی شرایط، آزمایش را به جای هوا در آب انجام دهیم، چون تندی امواج در داخل آب کاهش می‌یابد، بنابراین طول موج آن نیز کاهش خواهد یافت و در نتیجه پهنای نوارهای تاریک و روشن کمتر خواهد شد. ولی نقش تداخلی روی پرده از بین نخواهد رفت.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

## ۱۷۵- گزینه «۱»

(مهمعلی راست‌پیمان)

بسامد اصلی تار مرتعش برابر است با:  $f_1 = \frac{v}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

$$\Rightarrow \frac{f_1'}{f_1} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{220}{200} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{11}{10} = \sqrt{\frac{F'}{F}}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{121}{100} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} \times 100 = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = 21\%$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

## ۱۷۶- گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

ابتدا باید یکای  $K_{\max}$  را به الکترون ولت تبدیل کنیم:

$$K_{\max} = 8 \times 10^{-19} \text{ J} \times \frac{1 \text{ eV}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}} = 5 \text{ eV}$$

طبق معادله فوتوالکترونیک داریم:

$$K_{\max} = hf - W.$$

$$\Rightarrow 5 = 4 \times 10^{-15} \times 2 / 5 \times 10^{15} - W. \Rightarrow W. = 5 \text{ eV}$$

$$W. = hf. \Rightarrow f. = \frac{W.}{h} = \frac{5}{4 \times 10^{-15}} = 1 / 25 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

## ۱۷۷- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

کوچکترین بسامد تابشی در هر رشته مربوط به گذار از تراز  $n = n' + 1$  به تراز  $n'$  مربوط به آن رشته است و بزرگترین بسامد تابشی در هر رشته مربوط به گذار از تراز  $n = \infty$  به تراز  $n'$  مربوط به آن رشته است. با استفاده از معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow f = Rc \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$(f_{\min})_{\text{براکت}} = Rc \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow (f_{\min})_{\text{براکت}} = \frac{9}{400} Rc$$

$$(f_{\max})_{\text{بالمر}} = Rc \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow (f_{\max})_{\text{بالمر}} = \frac{1}{4} Rc$$

$$\Rightarrow \frac{(f_{\min})_{\text{براکت}}}{(f_{\max})_{\text{بالمر}}} = \frac{\frac{9}{400} Rc}{\frac{1}{4} Rc} = \frac{9}{100}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

## ۱۷۸- گزینه «۲»

(مسمن قندیلر)

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + \rho_B V_B}{\rho_A V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{200 + (16 \times 25)}{200 + 25} = \frac{600}{225} = 8 \frac{g}{cm^3}$$

حجم حفره درون جسم، در واقع اختلاف حجم ظاهری و حجم واقعی  $\left(\frac{m}{\rho}\right)$  آن است.

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - \frac{m}{\rho}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = (4)^3 - \frac{480}{8} = 64 - 60 = 4 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

## ۱۷۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = K_f - K_i$$

چون جسم دوباره به نقطه پرتاب برمی‌گردد،  $W_{mg} = 0$  است. از طرفی اگر جسم تا ارتفاع  $7/5$  متری بالا رود، جابه‌جایی آن روی سطح برابر با

$$d = \frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{7/5}{1/2} = 14 \text{ m}$$

$$\Rightarrow -f_k (2d) = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{4} mg (2d) = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow -150 = v_f^2 - 225 \Rightarrow v_f^2 = 75 \Rightarrow v_f = 5\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)



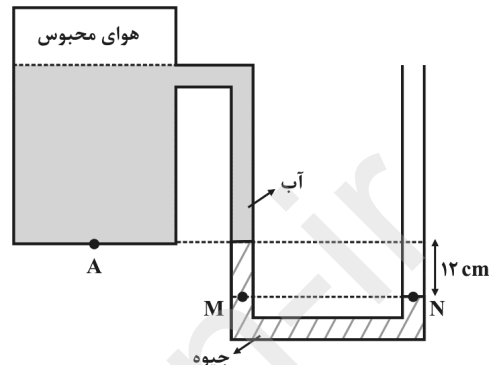
## ۱۸۰- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فشار ناشی از ستونی از آب به ارتفاع ۶۸cm را بر حسب cmHg به دست

می آوریم. داریم:  $(\rho_1 h_1)_{\text{آب}} = (\rho_2 h_2)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 68 = 13/6 \times h_2$ 

$$\Rightarrow h_2 = \Delta \text{cmHg}$$



با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} + P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 59 \text{ cmHg} \Rightarrow P_0 = 59 + 5 + 12 = 76$$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۰ تا ۷۸)

## ۱۸۱- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

جسم a روی مایع شناور است، بنابراین اندازه نیروی شناوری وارد بر آن از نیروی وزن آن بیش تر است و در نتیجه چگالی آن کم تر از چگالی مایع است.

$$(\rho_a < \rho_{\text{مایع}})$$

جسم b درون مایع غوطه ور است، بنابراین اندازه نیروی شناوری وارد بر آن با نیروی وزن آن برابر است و در نتیجه چگالی آن با چگالی مایع برابر است.

$$(\rho_b = \rho_{\text{مایع}})$$

جسم c در کف ظرف قرار گرفته و بنابراین نیروی وزن وارد بر آن از اندازه نیروی شناوری وارد بر آن بیش تر است و در نتیجه چگالی آن از چگالی مایع

$$\text{بیش تر است. } (\rho_c > \rho_{\text{مایع}})$$

$$\rho_a < \rho_b < \rho_c$$

در نتیجه:

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

## ۱۸۲- گزینه «۲»

(میثم رشتیان)

طبق اصل برنولی، در مسیر حرکت یک شاره متحرک، با افزایش تندی شاره،

فشار آن دچار کاهش می شود. در گزینه های «۱»، «۳» و «۴» پدیده هایی ذکر شده که علت رخداد هر کدام به وسیله اصل برنولی توجیه می شود. اما در

گزینه «۲»، بالا رفتن گاز گرم تر هنگام همرفت، به دلیل کم تر بودن چگالی آن نسبت به گاز سردتر و نیروی شناوری وارد بر گاز است.

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۸۴ تا ۸۶)

## ۱۸۳- گزینه «۱»

(زهرا آقاممدری)

با توجه به رابطه تغییرات چگالی داریم:

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

$$\Rightarrow -\frac{0/6}{100} = -\beta \Delta\theta \Rightarrow \beta \Delta\theta = 6 \times 10^{-3}$$

از طرفی چون  $\beta = 3\alpha$  است، پس:  $\alpha \Delta\theta = 2 \times 10^{-3}$  حالا با توجه به رابطه تغییرات طول، می توان نوشت:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta\theta$$

$$\Rightarrow R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow R_2 = 10(1 + 2 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow R_2 = 10.02 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۹۵ تا ۱۰۲)

## ۱۸۴- گزینه «۱»

(کتایون کرویانی)

چون در پایان تعادل، یخ صفر درجه سلسیوس باقی مانده، دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است. اگر  $m_1$  جرم یخ اولیه و  $m_2$  جرم آب باشد، داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_{\text{یخ}} (\theta - \theta_1) + (m_1 - 50) L_F + m_2 c_{\text{آب}} (\theta - \theta_2) = 0$$

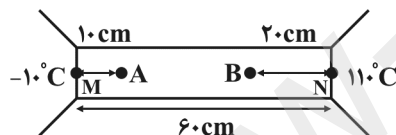
$$\Rightarrow m_1 \times 2 / (0 + 20) + (m_1 - 50) \times 336 + 250 \times 4 / 2 (0 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow 378 m_1 = 37800 \Rightarrow m_1 = 100 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

## ۱۸۵- گزینه «۲»

(میثم رشتیان)



اگر تکه AM را یک میله جدا و تکه BN را نیز یک میله جدای دیگر در نظر بگیریم، با توجه به این که آهنگ رسانش گرمایی در آن ها با آهنگ رسانش گرمایی در کل میله یکسان است، می توان نوشت:

$$H_{AM} = H_{MN} \Rightarrow \left( \frac{kA\Delta T}{L} \right)_{AM} = \left( \frac{kA\Delta T}{L} \right)_{MN}$$

$$\xrightarrow{\text{و ثابت}} \frac{\Delta T_{AM}}{L_{AM}} = \frac{\Delta T_{MN}}{L_{MN}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T_{AM}}{10} = \frac{120}{60} \Rightarrow \Delta T_{AM} = \Delta\theta_{AM} = 20^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_A - \theta_M = 20 \Rightarrow \theta_A - (-10) = 20 \Rightarrow \theta_A = 10^\circ \text{C}$$

$$H_{BN} = H_{MN} \Rightarrow \left( \frac{kA\Delta T}{L} \right)_{BN} = \left( \frac{kA\Delta T}{L} \right)_{MN} \Rightarrow \frac{\Delta T_{BN}}{L_{BN}} = \frac{\Delta T_{MN}}{L_{MN}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T_{BN}}{20} = \frac{120}{60} \Rightarrow \Delta T_{BN} = \Delta\theta_{BN} = 40^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_N - \theta_B = 40 \Rightarrow 110 - \theta_B = 40 \Rightarrow \theta_B = 70^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \frac{\theta_A}{\theta_B} = \frac{1}{7}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۳)



۱۸۶ - گزینه «۴»

(ممدعلی راست پیمان)

با توجه به این که هوا گاز کامل در نظر گرفته شده است، می توان نوشت:

$$P = P_0 + \rho gh = 1.0^5 + 1000 \times 10 \times 66 = 7/6 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T}$$

$$\Rightarrow \frac{1.0^5 V_0}{273 + 27} = \frac{7/6 \times 10^5 V}{273 + 12} \Rightarrow \frac{V_0}{300} = \frac{7/6 V}{285}$$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{300 \times 7/6 V}{285} \Rightarrow V_0 = 8V$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi R_0^3 = 8 \times \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\Rightarrow R_0 = 2R \Rightarrow D_0 = 2D \Rightarrow D_0 = 2 \times 4 \Rightarrow D_0 = 8 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

۱۸۷ - گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

در فرایند هم دما، همواره تغییر انرژی درونی گاز برابر با صفر است. پس

$$\Delta U_1 = \Delta U_2$$

در فرایند انبساطی بی دررو، کار محیط بر روی گاز منفی بوده و تغییر انرژی درونی نیز منفی می شود، همچنین در فرایند تراکمی بی دررو، کار محیط بر روی گاز مثبت بوده و در نتیجه، تغییر انرژی درونی آن نیز مثبت می شود. به عبارت دیگر:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{Q=0} \begin{cases} \Delta U = W \xrightarrow{W<0} \Delta U_2 < 0 \\ \Delta U = W \xrightarrow{W>0} \Delta U_1 > 0 \end{cases}$$

$$\Delta U_2 < \Delta U_1 \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۵۲ تا ۱۵۷)

۱۸۸ - گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

چون در چرخه، حالت نهایی با حالت ابتدایی یکسان است، پس تغییر انرژی درونی ( $\Delta U$ ) گاز برابر با صفر است.

همچنین چون سطح زیر نمودار فرایند تراکمی هم فشار بیش تر از سطح زیر نمودار فرایند انبساطی است، بنابراین کار محیط بر روی دستگاه (گاز) مثبت می باشد.

برای محاسبه علامت گرمای مبادله شده داریم:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{\Delta U=0} Q = -W$$

$$\xrightarrow{W>0} Q < 0$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۵۷ و ۱۵۸)

۱۸۹ - گزینه «۳»

(ممدعلی راست پیمان)

در هر یخچال با انجام کار  $W$ ، گرمای  $Q_L$  از منبع سرد گرفته و گرمای  $|Q_H| = W + Q_L$  به منبع گرم داده می شود.

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow \epsilon = \frac{Q_L}{100}$$

$$\Rightarrow Q_L = 400 \text{ J}$$

$$|Q_H| = W + Q_L \Rightarrow |Q_H| = 100 + 400 = 500 \text{ J} \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

۱۹۰ - گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

چون بار  $q_2$  روی خط واصل و بین دو بار  $q_1$  و  $q_3$  و نزدیک به بار  $q_1$  در حالت تعادل قرار دارد، بنابراین بارهای  $q_1$  و  $q_3$  هم نام هستند و  $|q_1| < |q_3|$  است.

از طرف دیگر چون بار  $q_1$  خارج از فاصله بین دو بار  $q_2$  و  $q_3$  و در امتداد خط واصل آنها و نزدیک به بار  $q_2$  در حالت تعادل قرار گرفته است، پس علامت بارهای  $q_2$  و  $q_3$  مخالف یکدیگر و  $|q_2| < |q_3|$  است.

در نهایت چون بار  $q_3$  خارج از فاصله بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  و در امتداد خط واصل آنها و نزدیک به بار  $q_2$  در حالت تعادل قرار گرفته است، پس علامت بارهای  $q_1$  و  $q_2$  مخالف یکدیگر و  $|q_2| < |q_1|$  است.

$$|q_3| > |q_1| > |q_2| \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن: صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۹۱ - گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

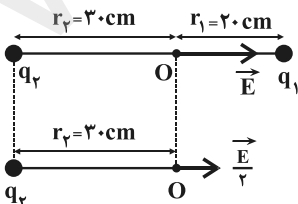
با حذف بار  $q_1$ ، میدان در نقطه  $O$  تنها ناشی از بار  $q_2$  است. بنابراین:

$$\vec{E}_2 = \frac{\vec{E}}{2}$$

وقتی هر دو بار حضور دارند، میدان برآیند در نقطه  $O$  برابر است با:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

$$\Rightarrow \vec{E} = \vec{E}_1 + \frac{\vec{E}}{2} \Rightarrow \vec{E}_1 = \frac{1}{2} \vec{E}$$

لذا با توجه به جهت میدانهای  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  در نقطه  $O$ ، بارها ناهم نامند.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{2^2} = \frac{|q_2|}{3^2}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{9}{4}$$

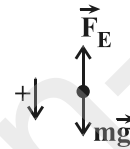
(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن: صفحه های ۱۰ تا ۱۷)



۱۹۲ - گزینه «۴»

(میثم - شتیان)

جهت سرعت ذره به پایین و نوع حرکت آن کندشونده است. بنابراین جهت شتاب و نیروی خالص وارد بر ذره به طرف بالا است و از آنجا که وزن ذره به سمت پایین است، پس الزاماً نیروی ناشی از میدان الکتریکی به سمت بالا می‌باشد. برای بارهای مثبت جهت نیروی ناشی از میدان الکتریکی و جهت میدان الکتریکی یکسان است، پس میدان الکتریکی نیز رو به بالا بوده و صفحه بالایی دارای بار منفی است، یعنی قطب A متصل به قطب منفی باتری است.



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_E = -m|a|$$

$$\Rightarrow (20 \times 10^{-3} \times 10) - F_E = -20 \times 10^{-3} \times 20$$

$$\Rightarrow F_E = 0.6 \text{ N}$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \xrightarrow{E = \frac{F_E}{|q|}} \frac{F_E}{|q|} = \frac{|\Delta V|}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{0.6}{4 \times 10^{-3}} = \frac{|\Delta V|}{0.5} \Rightarrow |\Delta V| = 75 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۱۹۳ - گزینه «۲»

(ممسن - قنبره)

مورد «الف» نادرست:

خازن از مولد جدا شده است، پس Q ثابت است.

درون آن دی‌الکتریک می‌گذاریم  $\leftarrow$  C افزایش می‌یابد.  $\leftarrow$   $V = \frac{Q}{C}$

$\leftarrow$  V کاهش می‌یابد.

چون میدان درون خازن از رابطه  $E = \frac{V}{d}$  به دست می‌آید، در نتیجه میدان نیز کاهش می‌یابد.

مورد «ب» درست:

خازن از مولد جدا شده، در نتیجه Q ثابت است.

فاصله صفحات افزایش یافته  $\leftarrow$  C کاهش می‌یابد.

در نتیجه طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$  انرژی خازن افزایش می‌یابد.

مورد «پ» نادرست: خازن به مولد وصل است، در نتیجه V ثابت می‌ماند.

فاصله صفحات را کاهش می‌دهیم  $\leftarrow$  C افزایش می‌یابد.

در نتیجه طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  انرژی خازن افزایش می‌یابد.

مورد «ت» درست: خازن به مولد وصل است، در نتیجه V ثابت می‌ماند.

درون آن دی‌الکتریک قرار می‌دهیم  $\leftarrow$  C افزایش می‌یابد.در نتیجه طبق رابطه  $E = \frac{V}{d}$ ، میدان ثابت می‌ماند.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۹۴ - گزینه «۲»

(سیامک - قهرمانی)

$$\Delta R_1 = R_0 \alpha \Delta \theta$$

$$\Delta R_2 = 2R_0 (2\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_1}{\Delta R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3R_0 - R_0}{R' - 2R_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow R' = 10R_0$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۹۵ - گزینه «۲»

(سیدعلی - میرنوری)

با بستن کلید، مقاومت معادل مدار کاهش یافته و جریان کل مدار و ولتاژ دو

سر مقاومت  $2\Omega$  افزایش می‌یابد، پس ولتاژ دو سر مقاومت  $R_1$  کاهش

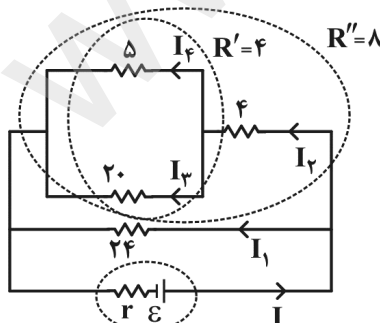
یافته است. لذا طبق رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان مصرفی این مقاومت نیز کاهش پیدا خواهد کرد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۷)

۱۹۶ - گزینه «۱»

(میثم - شتیان)

مقاومت‌های ۵ و ۲۰ اهمی با یکدیگر موازی و مجموعه آنها با مقاومت ۴ اهمی متوالی است. در نهایت مجموعه این سه مقاومت با مقاومت ۲۴ اهمی موازی‌اند. پس شکل ساده شده‌ای از مدار به این صورت است:



اگر جریان کلی I باشد، با توجه به موازی بودن مقاومت‌های  $R''$  و ۲۴ اهمی:

$$V_{(24\Omega)} = V''$$

$$\xrightarrow{V=RI} 24I_1 = 8I_2 \Rightarrow I_2 = 3I_1$$



اکنون بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه از رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2r} \Rightarrow 2\pi \times 10^{-3} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times I}{2 \times 6 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{24\pi \times 10^{-5}}{2\pi \times 10^{-5}} = 12A$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(ممدعلی راست‌پیمان)

۱۹۹ - گزینه «۲»

چون میدان مغناطیسی در مرکز حلقه کاهش دارد، پس شار عبوری از حلقه کاهش می‌یابد.

$$|\vec{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos\theta$$

$$\Rightarrow |\vec{\varepsilon}| = -1 \times \pi \times (0/2)^2 \times \frac{(22-40) \times 10^{-4}}{0/0.3} \times \cos 0^\circ$$

$$= 7/2 \times 10^{-3} V = 7/2 mV$$

چون میدان مغناطیسی در حلقه درون سو و در حال کاهش است، بر طبق قانون لنز، جهت جریان در حلقه رسانا به گونه‌ای است که با کاهش میدان مخالفت می‌کند. پس میدان مغناطیسی حلقه رسانا هم درون سو است، یعنی طبق قاعده دست راست جهت جریان القایی در حلقه ساعتگرد است.

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

(زهره آقاممیری)

۲۰۰ - گزینه «۱»

اگر پیچه عمود بر میدان قرار گیرد، بیشترین شار از آن عبور می‌کند. ابتدا در

لحظه  $t = 0$ ،  $\Phi_{\max}$  است، سپس برای دومین بار در لحظه  $\frac{T}{2}$  شار بیشترین

مقدار خواهد شد.

$$100\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{50} s \Rightarrow \frac{T}{2} = \frac{1}{100} s$$

که در این لحظه شار برابر است با:

$$\Phi = 8 \times 10^{-3} \cos \pi = -8 \times 10^{-3} Wb$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

$$I_1 + I_2 = I \rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{I}{4} \\ I_2 = 3\frac{I}{4} \end{cases}$$

مجدد، چون مقاومت‌های ۵ و ۲۰ اهمی موازی هستند:

$$V(\Delta\Omega) = V_{20\Omega}$$

$$\Rightarrow \Delta I_4 = 20 I_3 \Rightarrow I_4 = 4 I_3$$

$$I_3 + I_4 = I_2 = \frac{3I}{4} \rightarrow \begin{cases} I_3 = \frac{3}{20} I \\ I_4 = \frac{12}{20} I \end{cases}$$

پس جریان عبوری از مقاومت ۵ اهمی ( $I_4$ )، برابر با  $\frac{12}{20}$  یا ۶۰٪ از کل

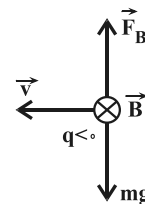
جریان است.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۹۷ - گزینه «۴»

برای حرکت افقی و یکنواخت ذره، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی به ذره وارد می‌شود، باید نیروی وزن را خنثی کند، یعنی رو به بالا باشد. اگر جهت میدان عمود بر کف دست راست و به طرف بیرون و ۴ انگشت در جهت پرتاب قرار بگیرد، انگشت شست جهت نیروی وارد بر بار مثبت را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه بار منفی است، پس جهت میدان در امتداد افق و از جنوب به طرف شمال می‌باشد.



$$F = |q| v B \sin \alpha$$

$$\Rightarrow (8.0 \times 10^{-6}) \times 5000 \times B \times 1 = (1.0 \times 10^{-3}) \times 10 \Rightarrow B = 0.25 T$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۸ - گزینه «۱»

ابتدا به کمک مساحت پیچه، شعاع آن را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 36\pi = \pi r^2 \Rightarrow r = 6 \text{ cm}$$



## شیمی

## گزینه ۱» ۲۰۱-

(سیرممد رضا میرقائمی)

با توجه به داده‌های مسئله خواهیم داشت:

$$E = m \times c^2 \Rightarrow E = 1/4 \times 10^{-4} \times 10^{-3} \times 9 \times 10^{16} = 9 \times 10^9 / 4 \times 10^9 \text{ J}$$

بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 9 \times 10^9 / 4 \times 10^9 = m \times 4 / 2 \times (100 - 10)$$

$$\Rightarrow m = 3 / 33 \times 10^9 \text{ g}$$

$$? L = 3 / 33 \times 10^9 \text{ g} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3}$$

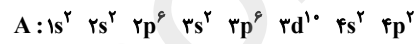
$$= 3 / 33 \times 10^4 \text{ L}$$

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳ و ۵)

## گزینه ۴» ۲۰۲-

(سیدعلی ناظمی)

آرایش الکترونی عنصر مورد نظر به صورت زیر است:



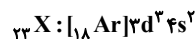
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.

گزینه «۲»: آخرین زیر لایه اشغال شده آن (4p<sup>2</sup>) دارای ۲ الکترون است.

گزینه «۳»: A عنصری شبه فلزی (Ge) بوده و در واکنش با سایر اتم‌ها

الکترون به اشتراک می‌گذارد.

گزینه «۴»: عنصر X<sub>۳۳</sub> در دوره چهارم قرار دارد.

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

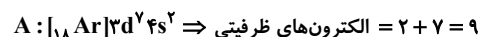
شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه ۷)

## گزینه ۲» ۲۰۳-

(مهمربسن ممدزاده‌مقدم)

با حل دستگاه معادلات و مجهولات داریم:

$$\begin{cases} n - e = 7 \\ e = z - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - z = 4 \\ n + z = 58 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2z = 54 \\ z = 27 \end{cases}$$



(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴)

## گزینه ۴» ۲۰۴-

(امین نوروزی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شمار عنصرهای دسته s و f به ترتیب برابر با ۱۴ و ۲۸ است.

گزینه «۲»: گروه ۱۳ = ۱۲ + ۱ ⇒  ${}_{31}\text{X}: [18\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^1$ 

گزینه «۳»: در دوره چهارم ۱۸ و در دوره سوم ۸ عنصر وجود دارد که

تفاوت آنها برابر گنجایش الکترونی زیرلایه d (۱۰) است.

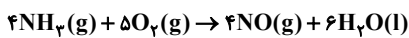
گزینه «۴»: انرژی هر زیرلایه به n و n+1 آن وابسته است.

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

## گزینه ۳» ۲۰۵-

(مهمربسن ممدزاده‌مقدم)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



توجه شود در شرایط STP آب به صورت مایع است.

حال می‌توان نوشت:

$$? \text{ g NO} = 6 / 72 \text{ L}(\text{NH}_3, \text{O}_2 \text{ مخلوط}) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{NH}_3, \text{O}_2 \text{ مخلوط})}{22 / 4 \text{ L}(\text{NH}_3, \text{O}_2 \text{ مخلوط})}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol}(\text{NH}_3, \text{O}_2 \text{ مخلوط})} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 4 \text{ g NO}$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

## گزینه ۲» ۲۰۶-

(عسن رعمتی‌کوندره)

میل ترکیبی همگلوبین خون با گاز CO بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر

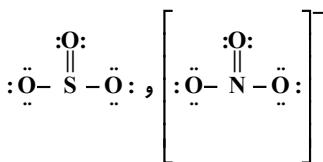
اکسیژن است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

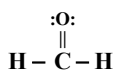
## گزینه ۳» ۲۰۷-

(جعفر رحیمی)

گزینه «۱»: درست است.



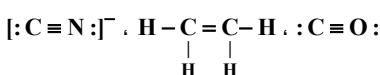
گزینه «۲»: درست است.



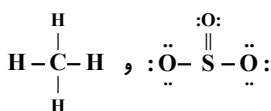
$$\frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{4}{2} = 2$$



$$\frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{4}{1} = 4$$

گزینه «۳»: نادرست است. در ساختار لوویس C<sub>۳</sub>H<sub>۴</sub> پیوند سه گانه وجود ندارد.

گزینه «۴»: با توجه به ساختار لوویس این دو مولکول، درست است.



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)



۲۰۸- گزینه ۱»

(مهمتر کوهستانیان)

روش اول: یک لیتر محلول را مبنا در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 1 \text{ L محلول} \times \frac{12 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}$$

$$= 1176 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ g محلول} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} = 1500 \text{ g محلول}$$

$$\text{درصد جرمی H}_2\text{SO}_4 \text{ برابر است با: } \frac{1176}{1500} \times 100 = 78.4\%$$

روش دوم:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی حل‌شونده}} \Rightarrow 12 = \frac{10 \times a \times 1/5}{98} \Rightarrow a = 78.4\%$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۲۰۹- گزینه ۴»

(مهمتر سن مهمتر زاره‌مقدم)

ابتدا انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات را در دو دمای داده شده با استفاده از نمودار تعیین می‌کنیم:

$$45^\circ \text{C} \Rightarrow S_1 = 80 \text{ با کاهش دما} \rightarrow S_2 - S_1 = 30 \text{ g رسوب}$$

$$15^\circ \text{C} \Rightarrow S_2 = 50$$

حال می‌توان نوشت:

(محلول سیرشده در دمای ۴۵°C)

$$\frac{\text{رسوب } 30 \text{ g}}{\text{محلول سیرشده در دمای } 45^\circ \text{C}} = \frac{8}{3} \text{ g}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۲۱۰- گزینه ۲»

(مهمتر سن مهمتر زاره‌مقدم)

نقطه جوش HBr از NH<sub>3</sub> کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گشتاور دو قطبی مولکول H<sub>2</sub>S برابر با ۰/۹۷D در حالی که گشتاور دو قطبی مولکول H<sub>2</sub>O برابر با ۱/۸۵D است.۳) در مولکول اتانول (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)، هیدروژن متصل به اکسیژن وجود دارد. بنابراین، این مولکول به دلیل غلبه بخش قطبی بر بخش ناقطبی، ترکیبی قطبی بوده و نیروی بین مولکولی غالب در آن نوع پیوند هیدروژنی است.

۴) در مولکول استون، هیدروژن متصل به F، O یا N وجود ندارد.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۲۱۱- گزینه ۴»

(مهمتر سن مهمتر زاره‌مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱» مطابق قانون هنری، با افزایش فشار در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گاز در آب افزایش می‌یابد.

گزینه ۲» در دما و فشار محیط، انحلال‌پذیری گاز O<sub>2</sub> بیشتر از گاز N<sub>2</sub> است.

گزینه ۳» افزودن نمک به آب سبب کاهش انحلال‌پذیری گازها در آب می‌شود.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۲۱۲- گزینه ۱»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: سیکلوهگزان و بنزن از جمله ترکیب‌های حلقوی موجود در نفت خام هستند. همچنین، بنزن یک ترکیب آروماتیک نیز است.

عبارت «پ»: چهار آلکان نخست (متان، اتان، پروپان و بوتان) در دمای

۲۲°C به صورت گازی هستند.

عبارت «ت»: گرانشی به معنی مقاومت در برابر جاری شدن است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۳۵)

۲۱۳- گزینه ۳»

(مهمتر عظیمیان زواره)

عنصرهایی که دارای سطحی براق و صیقلی هستند: Na, Mg, Al, Si

عنصرهایی که در دما و فشار محیط به حالت گازی هستند: (آرگون و کلر)

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

۲۱۴- گزینه ۲»

(سعید زبلی)

در ابتدا ۲۰ گرم ماده جامد (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ناخالص) در ظرف واکنش وجود دارد. ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند. پس ۴ گرم جامد به صورت ناخالصی درظرف باقی خواهد ماند  $\left( 20 \times \frac{20}{100} = 4 \right)$ . همچنین، با پیشرفت واکنش به میزان ۹۰ درصد، جرم Fe تولید شده برابر است با:

$$? \text{ g Fe} = 20 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } 160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{90}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 10.08 \text{ g Fe}$$

جرم مواد جامد موجود در ظرف برابر است با:

ناخالصی + Fe + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = جرم مواد جامد باقی‌مانده

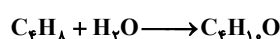
$$= 16 \times \frac{10}{100} + 10.08 + 4 = 15.68 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۵- گزینه ۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

واکنش داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:



درصد خلوص را x درصد فرض می‌کنیم.

$$175 \text{ g C}_4\text{H}_8 \times \frac{\text{خالص } x \text{ g}}{100 \text{ g خالص}} \times \frac{80}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_8}{56 \text{ g C}_4\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}\text{O}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_8} \times \frac{74 \text{ g C}_4\text{H}_{10}\text{O}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}\text{O}} = 148 \text{ g C}_4\text{H}_{10}\text{O}$$

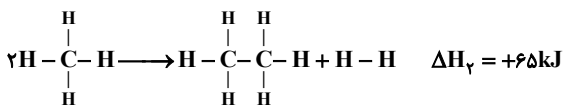
$$\Rightarrow x = 80$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مسئله رعتمی کوکنده)

۲۱۹- گزینه «۱»

ابتدا به کمک واکنش (II)، آنتالپی پیوند H-H را تعیین می‌کنیم:



$$\Delta H = \left[ \text{مجموع آنتالپی‌های پیوند در مواد واکنش‌دهنده} \right]$$

$$- \left[ \text{مجموع آنتالپی‌های پیوند در مواد فراورده} \right]$$

$$= [2 \times 4 \Delta H(\text{C}-\text{H})] - \left[ 6 \Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}-\text{C}) + \overbrace{\Delta H(\text{H}-\text{H})}^y \right]$$

$$\Rightarrow +65 = 2(415) - 348 - y \Rightarrow y = 417 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

در واکنش (I) داریم:

$$x = [\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) + 2 \Delta H(\text{H}-\text{H})] - [4 \Delta H(\text{N}-\text{H}) + \Delta H(\text{N}-\text{N})]$$

$$\Rightarrow x = [945 + 2(417)] - [4(391) + (163)] \Rightarrow x = 52 \text{kJ}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(ممسئله رعتمی کوکنده)

۲۲۰- گزینه «۴»

آنتالپی واکنش اول و سوم را قرینه کرده و با آنتالپی واکنش دوم جمع می‌کنیم تا آنتالپی واکنش مورد نظر به دست آید:

$$\Delta H = -\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 = 142 \text{kJ}$$

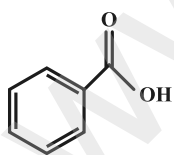
(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(سالار ملکی)

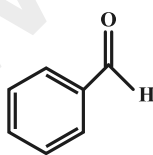
۲۲۱- گزینه «۳»

ساختار داده شده مربوط به بنزویک اسید است.

بنزویک اسید به عنوان نگهدارنده به مواد غذایی افزوده می‌شود تا سرعت واکنش‌های شیمیایی را که منجر به فاسد شدن ماده غذایی می‌شود، کاهش دهد. اگر گروه  $\text{OH}$ - بنزویک اسید را با اتم  $\text{H}$  جایگزین کنیم به بنزالدهید تبدیل می‌شود.



(بنزویک اسید)



(بنزالدهید)

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۸۲)

(مسئله لشکری)

۲۲۲- گزینه «۱»

با توجه به نمودار در ثانیه ۲۰م شمار مول‌های A و B با هم برابر است. اگر مقدار مول مصرف شده A تا این لحظه را برابر با  $3x$  در نظر بگیریم، مقدار مول B تولید شده برابر با  $2x$  خواهد بود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{م} 20 = 6 - 3x = 2x \Rightarrow 6 = 5x \Rightarrow x = 1.2 \text{mol}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_B}{2} = \frac{\Delta n}{2 \Delta t} = \frac{2 \times 1.2 \text{mol}}{2 \times \frac{20}{60} \text{min}} = 3.6 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(ممسئله رعتمی کوکنده)

۲۱۶- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) واکنش پذیری Fe بیشتر از Cu است. بنابراین واکنش Fe با محلول

$\text{CuSO}_4$  به‌طور طبیعی قابل انجام است.

(۳) در گروه فلزهای قلیایی خاکی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری

افزایش می‌یابد.

(۴) واکنش‌پذیری K بیشتر از Na است. بنابراین، در شرایط یکسان، شدت

واکنش K با گاز کلر بیشتر است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه ۱۲)

(ممسئله رعتمی کوکنده)

۲۱۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در نام‌گذاری آلکان‌ها، نام اتیل بر نام متیل مقدم است. بنابراین، باید ابتدا

اتیل و سپس متیل نوشته شود.

(۲) تعداد گروه‌های متیل برابر با ۲ است. بنابراین، قبل از نام‌تیل باید از

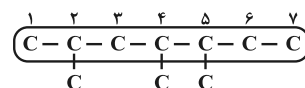
پیشوند «دی» استفاده شود.

(۴) در نام‌گذاری آلکان‌ها، با زنجیره کربنی n تایی نمی‌توان از ۱-متیل یا

n-متیل استفاده کرد. بنابراین، استفاده از ۶-متیل نادرست است. نام

درست این آلکان به صورت زیر است:

۲، ۴، ۵-تری‌متیل هپتان



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(مسئله رعتمی کوکنده)

۲۱۸- گزینه «۲»

ابتدا برای آب رابطه زیر را داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 50000 = 500 \times 4 / 2 \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = 24^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_f = 30 + 24 = 54^\circ\text{C}$$

ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون کمتر از آب است. بنابراین تغییر دمای آن

بیشتر است:  $\theta_{\text{روغن زیتون}} = \theta_{\text{آب}} + 27 = 54 + 27 = 81^\circ\text{C}$

تغییر دمای روغن زیتون برابر است با:

$$\Delta\theta = 81 - 30 = 51^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{50000}{500 \times 51} = 196 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



۲۲۳- گزینه «۲»

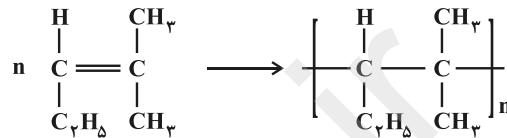
(عمید زینی)

پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۲۴- گزینه «۴»

(ممد عظیمیان زواره)



گزینه «۱»، درست.

گزینه «۲»، درست. فرمول مولکولی استیرن به صورت  $\text{C}_8\text{H}_8$  است. بنابراینتفاوت جرم مولی آن با  $\text{C}_m\text{H}_{12}$  برابر ۲۰ گرم برمول است.

گزینه «۳»، درست.

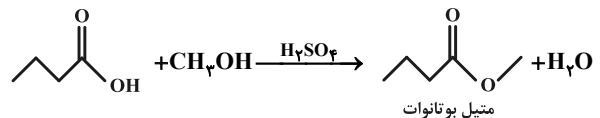
گزینه «۴»، نادرست. شمار پیوندهای یگانه در ساختار آن برابر با ۱۶ است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۲۵- گزینه «۱»

(حسن رحمتی کولنده)

از واکنش متانول با بوتانویک اسید، استری با فرمول مولکولی  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  تشکیل می‌شود.



(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۲۲۶- گزینه «۴»

(امیرعلی برفورداریون)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب، نیروی وان‌دروالسی است.

عبارت «ب»: فرمول مولکولی روغن زیتون،  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_2$  است. بنابراین، هیدروکربن به شمار نمی‌آید.

عبارت «پ»: درست است.

عبارت «ت»: هرچه درصد لکه باقی‌مانده کمتر باشد، صابون قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری دارد.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۹)

۲۲۷- گزینه «۳»

(معرف رحیمی)

با توجه به شکل، غلظت اولیه و تعادلی HA به ترتیب برابر با ۰/۴ و ۰/۲

مول بر لیتر است. در نتیجه، غلظت  $\text{H}^+$  و  $\text{A}^-$  نیز برابر با  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$

است:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{0.2 \times 0.2}{0.4} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

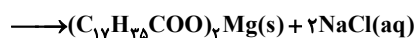
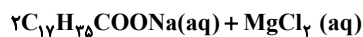
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-1} = 1 - \log 2 = 1 - 0.3 = 0.7$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)

۲۲۸- گزینه «۲»

(عمید زینی)

معادله موازنه شده به صورت زیر است  $(\text{R} : \text{C}_n\text{H}_{2n+1})$ :



$$\frac{\text{صابون}}{306 \text{ g}} \times \frac{\text{صابون}}{2 \text{ g}} \times 61 = \text{رسوب} \text{ g}?$$

$$\frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{590 \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 59 \text{ g رسوب}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه ۹)

۲۲۹- گزینه «۳»

(حسن رحمتی کولنده)

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ g Na}_2\text{O} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{10^{-2} \text{ mol OH}^-}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol OH}^-}$$

$$\frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{62 \text{ g Na}_2\text{O}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = 0.31 \text{ g Na}_2\text{O}$$

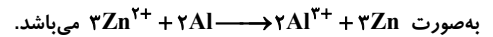
(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)



## ۲۳۰- گزینه «۳»

(آروین شیبانی)

بررسی گزینه نادرست:

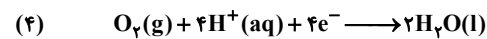
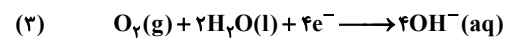
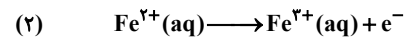
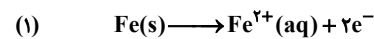
با توجه به  $E^{\circ}$  های داده شده، Al آند و Zn کاتد است. واکنش کلی

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه های ۴۴ تا ۴۹)

## ۲۳۱- گزینه «۴»

(سیرممرضای میرقائمی)

با موازنه معادله نیم واکنش ها خواهیم داشت:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: ضرب الکترون در نیم واکنش های «۳» و «۴» با هم برابر و

مساوی ۴ است.

گزینه «۲»: در فرایند خوردگی آهن، ابتدا یون  $\text{Fe}^{2+}$  و سپس یون  $\text{Fe}^{3+}$ 

تشکیل می شود.

گزینه «۳»: معادله «۴»، نیم واکنش کاهش اکسیژن در حضور یون  $\text{H}^{+}$ 

(محیط اسیدی) را نشان می دهد.

گزینه «۴»: معادله «۳»، نیم واکنش کاهش در سطح حلبی خراشیده در

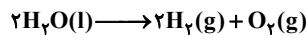
محیط غیراسیدی را نشان می دهد.

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه های ۵۶ و ۵۷)

## ۲۳۲- گزینه «۱»

(ممرضای یوسفی)

واکنش کلی برقافت آب به صورت زیر است:

گاز  $\text{H}_2$  در کاتد تولید می شود.

بنابراین داریم:

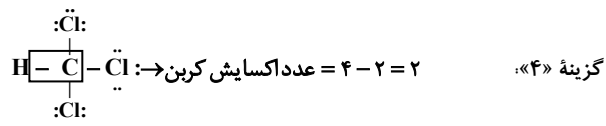
$$? \text{ mole } e^{-} = 56 \text{LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mol } e^{-}}{2 \text{ mol H}_2} = 5 \text{ mol } e^{-}$$

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه ۵۴)

## ۲۳۳- گزینه «۳»

(ممرضای ممرضای مقدم)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: کلروفرم با فرمول مولکولی  $\text{CHCl}_3$  مولکولی قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.گزینه «۲»: با جایگزینی یک اتم H با Cl، کربن تتراکلرید ( $\text{CCl}_4$ ) به دست می آید که مولکولی ناقطبی است.

(شیمی ۳ - شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانترگاری؛ صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

## ۲۳۴- گزینه «۴»

(ممرضای وزیر)

چگالی تیتانیوم از فولاد کمتر است.

(شیمی ۳ - شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانترگاری؛ صفحه های ۸۶، ۸۰ تا ۸۲ و ۸۵)

## ۲۳۵- گزینه «۳»

(ممرضای ممرضای مقدم)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»:  $E_a$  واکنش رفت برابر است با:

$$\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow -196 = E_a - 280 \Rightarrow E_a = 84$$

گزینه «۲»: سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.

گزینه «۴»: انرژی فعال سازی با سرعت واکنش رابطه وارون دارد.

(شیمی ۳ - شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر؛ صفحه های ۹۳ تا ۹۶)