



دفتَر چَه پاسخ ✓

۲۴ مرداد ماه ۱۳۹۹

عمومی دوازدهم

رشته‌های تجربی، ریاضی، هنر و منحصرأ زبان

طراحان

| | |
|----------------------|---|
| فارسی | محسن اصغری، حنیف افخمی ستوده، امیرافضلی، احسان برزگر، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، افشین محی‌الدین، مرتضی منشاری، حسن وسکری |
| زبان عربی | ابراهیم احمدی، نوید آسماکی، ولی برجی، محمد جهان‌بین، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، سید محمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، فاطمه منصورخاکی، مهدی نیک‌زاد، اسماعیل یونس‌پور |
| فرهنگ و معارف اسلامی | محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، محمد رضایی‌بقا، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی |
| زبان انگلیسی | ناصر ابوالحسنی، میرحسین زاهدی، علی عاشوری، امیرحسین مراد، حمید مهدیان‌راد |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس | مسئول درس | گزینشگر | گروه ویراستاری | مستندسازی | رئیس پو |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|----------------|---------------|
| فارسی | الهام محمدی | مرتضی منشاری | محسن اصغری مریم شمیرانی محمدحسین اسلامی حسن وسکری | فریبا رئوفی | بهراد احمدپور |
| زبان عربی | مهدی نیک‌زاد | سیدمحمدعلی مرتضوی | درویشعلی ابراهیمی نوید آسماکی، حسین رضایی اسماعیل یونس‌پور | لیلا ایزدی | |
| فرهنگ و معارف اسلامی | محمد آقاصالح محمد رضایی‌بقا | 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 «۴»

(کافم کافمی)

معنی واژه‌هایی که نادرست آمده است:
خلنگ: نام گیاهی است، غلف جارو/ سنان: سر نیزه، تیزی هر چیز

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

گزینه «۱»: چله، زه، وتر/ گزینه «۳»: ملول: سست و ناتوان، آزاده / گزینه «۴»: سیادت: سروری، بزرگی

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

معنی درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: قربت: غم و اندوه

گزینه «۲»: قسیم: صاحب‌جمال

گزینه «۴»: باسق: بلند، بالیده

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه «۲»

(الوام ممبری)

املائی صحیح کلمه «لحن» است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۲»: آری ← عاری: فاقد، بی‌بهره

گزینه «۳»: وذر ← وزر: بار سنگین

گزینه «۴»: محمل ← مهمل: بی‌هوده و بی‌کار

(فارسی، املا، ترکیبی)

۶- گزینه «۲»

(امسان برزگر - رامسر)

غلط‌های املائی عبارت‌اند از: (غربت، گزارد) که صورت صحیح آن‌ها، (قربت: نزدیکی)، (گذارد: قرار دهد، رها کند)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«تخف الاحرار» از جامی، «بوستان» از سعدی و «ماه نو و مرغان آواره» از رابیندرانات تاگور، «همگی» به نظم هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «روضه خلد» نثر آمیخته به نظم است.

گزینه «۲»: «روزها» به نثر نوشته شده است.

گزینه «۳»: «اسرار التوحید» به نثر است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه «۱»

(مریم شمیرانی)

«لاله و گل» مراعات نظیر / «آب چشم گردیدن» کنایه از «اشک آلود شدن چشم» و «گوهرنثار» کنایه از «بارنده» / «گوهر» استعاره از «باران» و «ابری گوهر نثار» استعاره و تشخیص / «علت ریزش باران از ابرها آن است که پرتو روی گل‌ها باعث اشک آلود شدن چشم ابرها می‌شود»: حسن تعلیل

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

تشبیهات بیت گزینه «۱»: «شراب معنی، شراب معنی رخشان چو طلعت یوسف، جام جهان‌نمای حروف» (سه مورد)

گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴»، هر یک، دو تشبیه دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مس وجود، کیمیای عشق

گزینه «۳»: تو نرگس هستی، باغ نظر

گزینه «۴»: آتش مهر، کانون سینه (کانون: آتشدان)

(فارسی، آرایه)

۱۰- گزینه «۲»

(کافم کافمی)

ایهام: ارزانی ← (۱) کم‌بها (۲) ارزنده، سزاوار، باارزش
تلمیح: اشاره دارد به داستان حضرت یوسف

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حسن تعلیل: دلیل خندان بودن (شکفته شدن) پسته، تشبیه آن به دهان یار، دانسته شده است. / اسلوب معادله: ندارد.

گزینه «۳»: جناس: قیامت (رستاخیز) قیام (برخاستن تو) / حس آمیزی: ندارد.

گزینه «۴»: کنایه: «پرده دیدن» کنایه از «فاش کردن راز» / تناقض: ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

(ج) حسن تعلیل: چون چرخ نه طبقه قصد بوسیدن پایت را دارد، از آن‌رو پشتش خمیده است.

(د) تناقض: صدای درست (سالم بودن) که از جام شکسته می‌آید.

(ب) همان‌طور که شمع به دلیل زبان تیز، سرش را از دست می‌دهد، باید بدانیم که خوبی گفتار موجب حیات جاودان است.

(الف) پروانه: ایهام تناسب: (۱) مجوز (معنای مورد نظر شاعر) (۲) نام حشره‌ای زیبا (متناسب با شمع)

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۳»

(مسن اصغری)

در این بیت فعل‌های «می‌گفت»، «بینی»، «پنداشت» و «هست» به مسند نیاز ندارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «آمد» به معنای «شد» به کار رفته و نیاز به مسند دارد: فلک بلند (مسند) شد- گهر عزیز (مسند) شد.

گزینه «۲»: فعل «داشت» به معنای «به حساب آوردن» به مفعول و مسند نیاز دارد: (محترم: مسند)

گزینه «۴»: فعل «نامیدند» به معنای «خواندند و صدا کردند» نیاز به مفعول و مسند دارد: (عرش: مسند)

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۷۱)

۱۳- گزینه «۱»

(شفیق اخفمی سوده)

صفت‌ها: ۱- «بین ایام» صفت اشاره، ۲ و ۳- «شاگردان بسیار» و «پیروان بسیار» مضاف‌الیه‌ها: ۱- «شغل تدریس»، ۲- ش (حضورش)، ۳- «مردم روزگار»، ۴ و ۵- «تقوای او، زهد او»، ۶- «آفتاب عشق»، ۷- «شمس حقیقت»، ۸- ش «برابری»

(فارسی ۱، زبان فارسی، صفحه ۱۳۸)

۱۴- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

سودای رخت: سودا: هسته / رخ: مضاف‌الیه / ت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: خار این وادی: خار: هسته / این: صفت مضاف‌الیه / وادی: مضاف‌الیه

گزینه «۲»: دل هر کس: دل: هسته / هر: صفت مضاف‌الیه / کس: مضاف‌الیه

گزینه «۴»: خون صد بهار: خون: هسته / صد: صفت مضاف‌الیه / بهار: مضاف‌الیه

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۵- گزینه «۱»

(مسن فخرایی - شیراز)

بیت (ج): «واو» در مصراع اول، عطف و «عقل» معطوف است. (نقش تبعی)

بیت (الف): «واو» در مصراع اول، ربط است.

بیت (د): فعل «است» در مصراع اول حذف شده است.

بیت (ب): در هر دو مصراع، «متمم» بعد از فعل آمده، بیت شیوه بلاغی دارد.

(فارسی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

(مریم شمیرانی)

«ساختم» در گزینه «۱»، در معنی «سازگاری کردم» آمده است؛ اما در گزینه‌های دیگر «ساختم» در معنای «کردم، گردانیدم، نمودم» فعل اسنادی است.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۰۵)

۱۷- گزینه «۳»

(مسن فخرایی - شیراز)

در بیت این گزینه، شاعر باغ عذار معشوق یا چهره معشوق را توصیف می‌کند که بی‌گزار، صد فصل در چهره معشوق وجود دارد. مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»: دگرگونی و تغییر روزگار است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سبزه و بلبل در بهار جای خود را به خشکی و زاغ خزان می‌دهد.

گزینه «۲»: خزان جای خود را به بهار می‌دهد.

گزینه «۴»: بهار و خزان جای خود را با هم عوض می‌کنند.

(فارسی ۱، مفهومی، مشابه صفحه ۳۴)

زبان عربی

۱۸- گزینه ۳

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: لزوم به‌کارگیری همت و اراده در انجام دادن کارها و نتیجه‌بخش بودن آن.

مفهوم بیت گزینه ۳: لزوم پیروی از پیر و مرشد در طی طریق.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: اگرچه کار دشوار است، اما همت آن را آسان می‌کند.

گزینه ۲: چون در همت مردانه قصوری نیست پس از کاری که دشوار است، فرار مکن.

گزینه ۴: مانند شبی با همت و اراده خود به آسمان می‌رسم (بلند مرتبه می‌شوم) در فکر کمک گرفتن از خورشید (دیگران) نیستم. (فارسی، مفهوم، صفحه ۱۶)

۱۹- گزینه ۲

(مرتضی منشاری - اردبیل)

گزینه ۲: بیانگر زمینه قهرمانی است.

وجود «سیمرغ» در گزینه ۱، و «عمر طولانی و بیش از ششصد ساله زال» در گزینه ۳، «دیو سپید» در گزینه ۴ بیانگر زمینه خرق عادت حماسه هستند.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۶)

۲۰- گزینه ۴

(افشین می‌الدین)

در گزینه ۴ همانند بیت صورت سؤال سخن از شرمساری به دلیل بی‌نمیری است.

معنای بیت گزینه ۴: حاصل درخت بید، عرق شرم و خجالت از تهی‌دستی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: بی‌حاصلی سبب امنیت است.

گزینه ۲: عاقبت در دنیا وجود ندارد؛ در دنیا عاقبت پیدا می‌شود، اگر سرو و بید میوه دهند (کار غیرممکن، ممکن شود).

گزینه ۳: انسان ارزشمند متواضع است. (تکبر نسبت به زیردستان، دلیل بی‌حاصلی و بی‌ارزشی انسان است.) (فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸۹)

۲۱- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در هر دو بیت به این مفهوم اشاره شده است که زخم، مرهم عاشق است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: هم زخم و هم مرهم من از معشوق است.

گزینه ۲: زخم سینه عاشق با مرهم درمان نمی‌شود.

گزینه ۳: دل به واسطه درمان شدن عاشقان دل‌سوخته، از غیرت و تعصب می‌سوخت.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۹۳)

۲۲- گزینه ۳

(امیر افضل)

مفهوم سه بیت دیگر «بلاکشی عاشق» و «همراهی عشق با آزار» است. مفهوم بیت

گزینه ۳ تأکید بر محافظت از حسن و زیبایی است و می‌گوید حضور خار، برای به

تاراج رفتن گلزار لازم است. (فارسی، مفهوم، مشابه صفحه ۵۸)

۲۳- گزینه ۲

(مسن و سگری - ساری)

مفهوم عبارت بالا این است که در مقابل هر خوشی و ناخوشی باید تسلیم بود. این

مفهوم جز گزینه ۲ در همه گزینه‌ها دیده می‌شود. گزینه ۲: می‌گوید که با دعا

می‌توان از وقوع قضا جلوگیری کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: اگر دوست مرا هلاک کند یا بنوازد، من تسلیم هستم و او فرمانده است.

گزینه ۳: به قضا و قدر الهی خرسند و راضی باش.

گزینه ۴: هر شرایطی که ایجاد می‌کند، ما فقط به رضای تو می‌اندیشیم.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۷۴)

۲۴- گزینه ۴

(مسن فرایی - شیراز)

وجه اشتراک: در درگاه معشوق بین گدا و شاه و یا بندگان تمایزی نیست.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۴۹)

۲۵- گزینه ۲

(مسن اصغری)

در شعر صورت سؤال، «دانایی» مورد نکوهش واقع شده است؛ مفهوم مقابل آن یعنی «ستایش دانایی» در بیت گزینه ۲ مشهود است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: نکوهش عقل و توصیه به روی آوردن به عشق

گزینه ۳: ترجیح عشق بر عقل (نفی عقل با تمام فضیلت‌های آن)

گزینه ۴: نکوهش عقل و ناگواربودن آن در زندگی

(فارسی، مفهوم، صفحه ۷۶)

۲۶- گزینه ۴

(مهمر جهان بین - قائنات)

«لا یحزُنک»: «لا» نهی) مبدا تو را اندوهگین سازد (رد سایر گزینه‌ها) «قولهم»:

سخنشان / «العزة لله جميعاً»: ارجمندی همه از آن خداست (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۳

(توید امساک)

«للكلب ... سگ ... دارد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «أذان»: گوش‌هایی / «بقدر بها»:

به‌وسیله آن‌ها می‌تواند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «علی سماع أصوات»: صداهایی را

بشنود / «لا تسمع عادة»: که معمولاً شنیده نمی‌شود (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۸- گزینه ۱

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«لما تبین»: وقتی آشکار شد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «كذبي للآخرين»: دروغم برای

دیگران / «أصحت نادماً»: پشیمان شدم (رد گزینه ۲) / «عاهدت الله»: با خدا پیمان

بستم (رد گزینه ۲) / «علی أن لا أكذب مرة أخرى»: که بار دیگر دروغ نگویم (رد

گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۹- گزینه ۳

(حسین رضایی)

«قد تمر»: گاهی گذر می‌کند (رد گزینه ۲) / «أمام الإنسان»: از مقابل انسان (رد

گزینه ۱) / «ذکریات الشباب»: خاطرات جوانی / «بشعر بالتدم من أخطائه»: از

خطاهایش احساس پشیمانی می‌کند (رد سایر گزینه‌ها) / «آله»: زیرا / «ما كان له

عقل»: عقلی نداشته است (رد سایر گزینه‌ها) / «كعقل هذا اليوم»: مانند عقل امروز

(رد گزینه ۴) (ترجمه)

۳۰- گزینه ۲

(ولی برهی - ابهر)

«هل كنت تعلم»: آیا می‌دانستی (رد گزینه ۴) / «أنهم كانوا يصيدون الحوت»: که

آن‌ها نهنگ را شکار می‌کردند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لیستخرجوا زبوتاً»: تا

روغن‌هایی استخراج کنند (رد سایر گزینه‌ها) / «من كبده»: از کبدش / «لصناعة مواد

التجمليل»: برای ساختن مواد آرایشی

(ترجمه)

۳۱- گزینه ۲

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«لا شيء أنفع من الكتب»: (لا نفی جنس) هیچ چیزی سودمندتر از کتاب‌ها نیست

(رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لنتقننا من الجهل»: برای اینکه ما را از جهل نجات دهد (رد

گزینه‌های ۱ و ۴) / «تزيد معرفتنا»: شناختمان را افزایش دهد (رد گزینه ۱) / «طوبی

لمن یختار»: خوشا به حال کسی که انتخاب می‌کند (رد گزینه ۴) / «أفضلها»:

بهترینش را (رد گزینه ۳) / «للقراءة»: برای خواندن

(ترجمه)

۳۲- گزینه ۴

(سیر ممرعلی مرتضوی)

فعل امر «تذکر» باید به صورت «به یاد داشته باش» ترجمه شود، همچنین «بسیار»

معادلی در عبارت عربی ندارد.

(ترجمه)

۳۳- گزینه ۴

(ولی برهی - ابهر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «کان أشار»: به صورت ماضی بعید، یعنی «اشاره کرده بود»، ترجمه می‌شود.

گزینه ۲: «أحد» مستثنی منه است که در جمله ذکر شده است، پس جمله نباید

به صورت اسلوب حصر ترجمه شود. هم‌چنین «المباريات» جمع است. ترجمه صحیح

عبارت: «کسی جز فاطمه پرچم کشورمان را در این مسابقات بالا نبرده است!»

گزینه ۳: افعال بعد از «لو»، از نظر زمان نادرست ترجمه شده‌اند. ترجمه صحیح

عبارت: «اگر این پلیس‌ها نبودند، قطعاً ازدحام در خیابان‌ها شدید می‌شد!» (ترجمه)

۳۴- گزینه ۲

(حسین رضایی)

«توبسندة نام‌آور مصر»: کاتب مصر الشهیر (رد گزینه ۳) / «انگلیسی را تنها ... فرا

گرفت»: (اسلوب حصر) ما تعلم الإنجلیزیه إلا ... (رد سایر گزینه‌ها) / «از گردشگرانی

که ...»: من السائح الذین، من سائحین / «به کشورش می‌آمدند»: کاتوا یا تونو إلى

بلادہ (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

(فاطمه منصورفاکی)

۴۱- گزینه ۳

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «من وزن «فتعل» نادرست است.
گزینه ۲: «من وزن «فتعل» نادرست است.
گزینه ۴: «علی وزن «فتعل» نادرست است.

(تخلیل صرفی و نحوی)

(فاطمه منصورفاکی)

۴۲- گزینه ۲

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱: «فعله: رفع» نادرست است.
گزینه ۳: «عَلَم، اسم مفعول» نادرست است.
گزینه ۴: «من الفعل المجرد الثلاثي» و «مفعول لفاعل» تشبیه» نادرست‌اند.

(تخلیل صرفی و نحوی)

(مهری نیک‌زار)

۴۳- گزینه ۳

«معلمون» جمع مذکر سالم است و در آخر آن همیشه علامت فتحه می‌آید. فعل «تدرّس» مضارع معلوم از باب «تفعیل» است و باید به صورت «تدرّس» بیاید.

(ضبط حرکات)

(الله مسیح‌فواه)

۴۴- گزینه ۲

در گزینه ۲، «بَنَى» و «صَنَعَ» هر دو به معنای «ساخت» و مترادف هستند.

(مفهوم)

(سید ممدعلی مرتضوی)

۴۵- گزینه ۳

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «لَمْ يُضَيِّعَا» فعل مثنی است و برای «هُؤُلَاءِ التَّاجِحُونَ» مناسب نیست.
گزینه ۲: «تَشَكَّلْنَ» فعل مخاطب است و مناسب جمله (که اسلوب غایب دارد) نیست.
گزینه ۴: «باید از «ستحصلین» (فعل مفرد مؤنث مخاطب) استفاده شود.

(قواعد فعل)

(ابراهیم احمدی-پوشهر)

۴۶- گزینه ۳

باید به دنبال فعل مجهول بگردیم. در گزینه ۳ فعل «أصلح» مجهول است و فاعل آن محذوف می‌باشد. ترجمه عبارت: هنگامی که پادشاه عادل بر آنان حکمرانی کرد، افراد فاسد از میان آن‌ها اصلاح شدند!

(انواع جملات)

(سید ممدعلی مرتضوی)

۴۷- گزینه ۲

«المحاكم» جمع «المحكمة» و اسم مکان است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مصائب» جمع «مصيبة» است و اسم مکان نیست.
گزینه ۲: «مغرب» در این جا دلالت بر زمان دارد، نه مکان.
گزینه ۴: «مواعد» در این جا دلالت بر زمان دارد، نه مکان.

(قواعد اسم)

(مرتضی کاظم شیروری)

۴۸- گزینه ۴

در گزینه ۴، «لن تذهبوا» فعل آینده منفی است ولی «قبل یومین» قید زمانی گذشته است و از نظر معنی با فعل آینده منفی سازگار نیست.

ترجمه عبارت: «با وجود ویروس کرونا به مدرسه نخواهید رفت مگر دو روز قبل!»

(قواعد فعل)

(اسماعیل یونس پور)

۴۹- گزینه ۲

«لا»ی نفی جنس بر سر یک اسم نکره می‌آید. در گزینه ۲، «طاقة» اسم نکره است که قبل از آن «لا»ی نفی جنس آمده است.
در سایر گزینه‌ها «لا» بر سر «تحزن»، «تطعموا»، «تأكلون» و «تستوا» آمده است که همگی آن‌ها فعل هستند.

(انواع جملات)

(ولی برپی- اهر)

۵۰- گزینه ۳

صورت سؤال، حالی را می‌خواهد که حالت مفعول را در هنگام وقوع فعل نشان دهد. در گزینه ۳، «مُشَافِعِينَ» حالت ضمیر «هم» را توصیف می‌کند که مفعول جمله است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «شاکراً» حالت «أب» را توصیف می‌کند که فاعل جمله است.
گزینه ۲: «جاهلاً» حالت «هذا» را توصیف می‌کند که فاعل جمله است.
گزینه ۴: «مُشَفِقِينَ» حالت «المُعلَمون» را توصیف می‌کند که فاعل جمله است.

(حال)

(ابراهیم احمدی - پوشهر)

۳۵- گزینه ۲

ترجمه آیه: «آیا انسان می‌بندد که بیهوده و بوج رها می‌شود.» این آیه شریفه بر بوج و بیهوده نبودن آفرینش انسان دلالت دارد. مفهوم این آیه به مفهوم گزینه ۲ (پروردگارا این خلقت) را باطل نیافریدی) نزدیک‌تر است. (مفهوم)

ترجمه متن:

کشورهای اسلامی در عصر کنونی ما بیش‌ترین نیاز را به کار و کوشش دارند، زیرا آن‌ها از اصول قرآنی که به تلاش و پایداری تشویقشان می‌کند، دور شده‌اند. این یک اندیشه قرآنی است که پیشرفت، بزرگواری و سربلندی از آسمان به صورت آماده نازل نمی‌شود و تنها با آرزو کردن و دعا تحقق نمی‌یابد.

پیشرفت نیاز به تلاش و ایثار دارد. امور بلند مرتبه شبیه به قله بلند است که چشم آن را نزدیک می‌بیند، اما رسیدن به آن کاری دشوار است که نیاز به حرکت کردن روی خارها و صخره‌ها دارد.

ما باید در حرکت خود به سوی پیشرفت در هلاکت‌گاهی که غرب در آن افتاده است، نیفتیم، و آن رهسپار شدن به سمت زیاده‌روی مادی و فراموش کردن معنویات توسط انسان است. ما امروزه فرهنگ غربی را مبتنی بر تولید و مصرف می‌بینیم و توجه شایانی به ارزش‌های اخلاقی و انسانی وجود ندارد!

(فاطمه منصورفاکی)

۳۶- گزینه ۳

مطابق متن، رسیدن به پیشرفت، تنها با آرزو کردن و دعا محقق نمی‌شود!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مکانی که غرب بر آن ایستاده، کشنده است.» درست است.
گزینه ۲: «پیشرفت کشور به تلاش و فداکاری نیاز دارد.» درست است.
گزینه ۴: «امروزه کشورهای اسلامی از اصول قرآنی دور شده‌اند!» درست است.

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصورفاکی)

۳۷- گزینه ۳

در متن در مورد این که «غرب می‌خواهد ملت‌های دیگر را به تبعیت بکشاند!» صحبتی نشده است!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ما باید برخی سختی‌ها را برای به دست آوردن پیشرفت تحمل کنیم!» در متن آمده است.

گزینه ۲: «عالم غرب در هلاکت‌گاه قرار دارد، چرا که آن، معنویات را فراموش کرده است!» در متن آمده است.

گزینه ۴: «غرب از ارزش‌های اخلاقی و انسانی دور شده است!» در متن آمده است.

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصورفاکی)

۳۸- گزینه ۴

مناسب‌ترین عنوان برای متن، «کار و تلاش و نزدیک شدن به اصول قرآنی برای پیشرفت!» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «کارهای سختی که به ما سود می‌رسانند!» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه ۲: «تأثیر مادیات و معنویات در عالم غرب!» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه ۳: «فرهنگ غربی و تأثیر آن بر کشورهای اسلامی!» عنوان مناسبی برای متن نیست.

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصورفاکی)

۳۹- گزینه ۲

متن، امور بلند مرتبه را به قلمای بلند تشبیه کرده است.

(فاطمه منصورفاکی)

۴۰- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ماضیه: تَشَجَّع» نادرست است.

گزینه ۲: «مجهول» و «فاعله محذوف» نادرست‌اند.

(تخلیل صرفی و نحوی)

دین و زندگی

۵۱- گزینۀ «۱»

(فیروز نژادنیف)

مصراع صورت سؤال و آیه گزینۀ «۱»، هر دو بیانگر هدف جامع‌اند و بیانگر این نکته‌اند که با انتخاب خدا به عنوان اصلی‌ترین هدف، هم به دنیا می‌رسیم هم به آخرت.
(دین و زندگی، درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۲۱)

۵۲- گزینۀ «۲»

(مهمم رضایی‌بغا)

طبق آیه شریفه «أَلَمْ أَعِزِّنْ لَكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ وَ أَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»: «ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و اینکه مرا پرستید [که] این راه مستقیم است؟»، پیمانی که خداوند از انسان در نهاد و فطرتش اخذ کرده است، نپرستیدن شیطان و پرستش خالصانه خدای یگانه است که راه درست زندگی است.
(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۴، صفحه ۳۳)

۵۳- گزینۀ «۳»

(مهمم رضایی‌بغا)

زرق و برق و زینت دنیا و لذات و شهوات چنان در دل انسان‌های امروزی فزونی یافته که جایی برای خلوت انس با خدا و درک معنویت نیایش با پروردگار باقی نگذاشته است. گویی هوی و هوس و آنچه و آن کس که آنان را به هوس‌هایشان می‌رساند، بت و معبودشان شده و آن‌ها را می‌پرستند.
(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۳۷)

۵۴- گزینۀ «۲»

(محبوبه ایتسام)

چون خدا خالق جهان است (از او بودن مخلوقات) در نتیجه مالک نیز هست. شفای بیماران توسط پیامبر (ص) به اذن خدا، مؤید توحید در ربوبیت است.
(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۱۹ و ۲۴)

۵۵- گزینۀ «۱»

(مهمم آقاصالح)

شیطان خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص (مخلص) را ندارد. شیطان سوگند یاد کرده است که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت باز دارد.
(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۳۳، دین و زندگی، درس ۴، صفحه ۴۷)

۵۶- گزینۀ «۳»

(سیدامسان هنری)

در تعالیم دینی آمده است که صلوة رحم و محبت به خویشان و دادن صدقه، عمر را افزایش می‌دهد و در قرآن در آیه ۹۶ سوره اعراف، بیان شده است که تقوا و ایمان واقعی به خداوند عامل نزول برکات الهی می‌گردد.
(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۶۸ و ۷۶)

۵۷- گزینۀ «۲»

(مهمم بیاتی)

برخی چنین پنداشته‌اند (پندار نادرست) که قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار است و تصور می‌کنند تقدیر چیزی غیر از قانونمندی جهان و نظم آن و ورای آن‌هاست.
(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۵، صفحه ۵۸)

۵۸- گزینۀ «۱»

(مهمم آقاصالح)

روایت امام صادق (ع): «ما أَحَبَّ إِلَهُ مَنْ عَصَاهُ»: «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد»، بیانگر این است که تبعیت و پیروی از دستورات خداوند، شرط اصلی دوستی با اوست که آیه شریفه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»: «بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید (علت) تا خدا دوستتان بدارد...» نیز بیانگر پیروی از خداوند و آثار این پیروی دوست داشته‌شدن توسط خداوند است.
(دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۰)

۵۹- گزینۀ «۳»

(مهمم رضایی‌بغا)

به این سبب بهشت را دارالسلام (سرای سلامتی) می‌نامند که در آنجا هیچ غصه‌ای، ترسی، عجزی، جهلی، هلاکتی و رنجی نیست؛ جایی که غصه‌ای نیست، معادل «لا هُم يَحْزَنُونَ» است و جایی که ترسی نیست: «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ» است که این ویژگی بهشت در آیه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» ترسیم شده است.
(دین و زندگی، درس‌های ۳ و ۷، صفحه‌های ۴۰ و ۸۱)

۶۰- گزینۀ «۲»

(فیروز نژادنیف)

آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» بیانگر ضرورت معاد براساس حکمت الهی و هدفمند بودن وجود استعدادها در انسان است.
(دین و زندگی، درس ۴، صفحه ۵۲)

۶۱- گزینۀ «۲»

(سیدامسان هنری)

«تفهیم» و «خبردهی» را از دقت در کلمه «ینبئوا» و قیامت را از دقت در کلمه «یومئذ» درمی‌یابیم. ظرف زمان این آیه، قیامت است و بیانگر ارتباط عالم برزخ با دنیا و براساس بسته نشدن پرونده اعمال به واسطه آثار مآخراست.
(دین و زندگی، درس ۵، صفحه ۶۲)

۶۲- گزینۀ «۳»

(ابوالفضل امیرزاده)

سوره آل عمران، آیات ۱۳۲ تا ۱۳۵:
«و شتاب کنید برای رسیدن به امرزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است؛ همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد و آن‌ها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند.»
سوره معارج، آیات ۳۲ تا ۳۵:
«و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرمای داشته می‌شوند.»
(دین و زندگی، درس ۷، صفحه ۸۲)

۶۳- گزینۀ «۳»

(محبوبه ایتسام)

استمرار و پیوستگی در دعوت ← ماندگاری یک پیام
تحریف تعلیمات پیامبران پیشین ← لزوم تکرار دعوت انبیا برای ابلاغ تعلیمات اصیل و صحیح
(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۲۵)

۶۴- گزینۀ «۳»

(مهمم رضایی‌بغا)

کسانی که به مردم فرمان می‌دهند و قانون‌گذاری می‌کنند درحالی‌که فرمان و قانونشان نشئت‌گرفته از فرمان الهی نیست، طاغوت نامیده می‌شوند و رجوع به آن‌ها حرام است که از آیه شریفه «یُرِيدُونَ أَن يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَقَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَيُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ» قابل فهم است. ولایت معنوی به معنای سرپرستی و رهبری معنوی انسان‌ها است که مرتبه‌ای بالاتر از ولایت ظاهری است.
(دین و زندگی، درس ۴، صفحه ۵۱ و ۵۲)



۶۵- گزینه «۱»

(ویدیه کافری)

به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین (ع)، آن چه امام پیش‌بینی می‌کرد، به وقوع پیوست و بنی‌امیه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگرداندند. با وجود این شرایط سخت و بحرانی، ائمه اطهار از پا نشستند و به شکل‌های گوناگونی با این حاکمان مبارزه کردند و در مقابل تفسیرهای غلط از اسلام و تحریف دین، آموزه‌های قرآن و سخنان واقعی پیامبر را در اختیار جامعه قرار دادند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۸، صفحه ۱۰۰)

۶۶- گزینه «۴»

(ممد رضا بقی)

طبق آیه شریفه «و ما محمد الا رسول قد خلت...» خداوند به مردم زمان پیامبر هشدار بازگشت به جاهلیت می‌دهد که از عبارت شریفه «انقلبتم علی اعقابکم» مستفاد می‌گردد و شاکرین ثابت‌قدمان در برابر سختی‌های راه هستند که به راه گذشته و جاهلیت بازنگردند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۷، صفحه ۸۹)

۶۷- گزینه «۲»

(امین اسریان‌پور)

وعدۀ قطعی و تخلف‌ناپذیر الهی در آیه شریفه «لیمکتن لهم دینهم الذی ارتضی» برای مؤمنان صالح: «لذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات» ذکر گردیده است. (اشاره به وعده الهی برای آینده زندگی انسان)

(دین و زندگی، ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۶۸- گزینه «۳»

(امین اسریان‌پور)

در نظام اسلامی، مشارکت و همراهی مردم، پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت آنان حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت؛ همه ما باید ناظر بر فعالیت‌های اجتماعی باشیم و در صورت مشاهده گناه توسط هر کس، وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را با روش درست انجام دهیم، این مشارکت سبب می‌شود که رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود بیابد و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰ و ۱۳۱)

۶۹- گزینه «۱»

(غیروز نژادنیف)

این سخن امام باقر (ع) که می‌فرماید: «خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش آورده است» مربوط به ویژگی جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن بوده و منظور آن حضرت پاسخ به نیازهای بنیادین انسان‌هاست.

(دین و زندگی، ۲، درس‌های ۱ و ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۳۱)

۷۰- گزینه «۱»

(غیروز نژادنیف)

مسلمانان باید از اهانت به همدیگر خودداری کنند؛ برای این منظور باید اعتقادات خود را با دانش و استدلال ارتقا بخشند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۴، صفحه ۵۷)

۷۱- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

انسان دلیل کسی است که در برابر مستکبران و زورگویان تن به خواری می‌دهد و هر فرمانی را می‌پذیرد، همچنین تسلیم هوی و هوس خویش می‌شود و هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد انجام می‌دهد، هر چند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند و آیه شریفه: «و الذین کسبوا السيئات جزاء سيئة بمثلها و ترهقهم ذلّة: آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند.» به این موضوع اشاره دارد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۷۲- گزینه «۲»

(ممد رضا بقی)

ادعای خانه‌نشین کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن کریم و سیره پیشوایان دین ناسازگار است. قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در مبعدی که همگان، چه زن و چه مرد، به پرستش می‌آیند، می‌ستاید.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۵)

۷۳- گزینه «۱»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

امام صادق (ع) می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه (تنهی عن الفحشاء و المنکر). به هر مقدار که نمازش سبب دوری از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است (مقبول).»

اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، به آنچه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه خواهیم کرد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۴)

۷۴- گزینه «۱»

(ممد رضا بقی)

اگر نماز را کوچک (سختیف) نشماریم و نسبت به آنچه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم، درک صحیحی داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد (اعم از حلال یا حرام‌گوشت) نجس است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۷۵- گزینه «۱»

(ممد آقاصالح)

ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به‌منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی و مقابله با اندیشه‌های کفر آمیز و ابتذال اخلاقی، مستحب است و در مواردی واجب.

(دین و زندگی، ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه «۱»

(عمیر موریان راز)

ترجمه جمله: «از وقتی که پدرم آن لامپ‌های کم مصرف و کولر جدید را برای دفتر کارش خریداری کرد، برق بسیار کم‌تری مصرف شده است.»

نکته مهم درسی

از آن‌جا که نقش "electricity" برای فعل "consume" تنها می‌تواند مفعولی باشد، از فعل مجهول استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). همچنین، در جملات پیچیده، استفاده از کلمه ربط "since" در بند وابسته به معنای «از وقتی که» نشان دهنده لزوم استفاده از زمان کامل در بند مستقل می‌باشد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۷۷- گزینه «۳»

(ناصر ابوالسنی)

ترجمه جمله: «هنگامی که برادر کوچکش ناگهان شروع به گریه کرد، او در خانه درحال تماشای مسابقه فوتبال از تلویزیون بود.»

نکته مهم درسی

برای بیان عمل یا رویدادی که در گذشته در حال انجام بوده است و کار دیگری با آن تلافی پیدا کرده است، از زمان گذشته استمراری به اضافه حرف ربط "when" استفاده می‌شود.

گذشته ساده + when + گذشته استمراری

(گرامر)

۷۸- گزینه «۳»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «آقای جیمز فکر می‌کند که مردم در مراسم‌های خیریه شرکت می‌کنند حتی اگر به اندازه کافی پول داشتند تا نیازهای اساسی خود را تأمین کنند، این‌طور نیست؟»

نکته مهم درسی

برای ساختن سؤال کوتاه از فاعل و فعل جمله پایه استفاده می‌کنند. در این سؤال فاعل جمله پایه "Mr James" است. در سؤال کوتاه از ضمیر متناسب با فاعل استفاده می‌کنیم. از طرفی زمان فعل جمله پایه یعنی "thinks" حال ساده است، در نتیجه از فعل کمکی "does" که با توجه به مثبت بودن مفهوم جمله به شکل منفی باید بیاید، استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۷۹- گزینه «۲»

(عمیر موریان راز)

ترجمه جمله: «خاله شارلوت که قبلاً از ایران دیدن کرده است، اعتقاد دارد که تعداد بسیار کمی از شهرها در سراسر آسیا می‌توانند با غنای فرهنگی شیراز برابری کنند.»

نکته مهم درسی

صفات شمارشی "much" و "little" پیش از اسامی قابل شمارش به کار نمی‌روند (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). همچنین، قید "very" پیش از صفت شمارشی "many" نمی‌آید (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۸۰- گزینه «۱»

(ناصر ابوالسنی)

ترجمه جمله: «وقتی به یک کشور خارجی سفر می‌کنیم، باید به فرهنگ مردم احترام بگذاریم و مراقب رفتار خود باشیم.»

- (۱) فرهنگ
(۲) بازه، محدوده
(۳) تعطیلات
(۴) زائر

(واژگان)

۸۱- گزینه «۱»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «ابرت فراست، رمان‌های بسیاری نوشت و مجموعه داستان‌هایش در بین نوجوانان در دهه اول قرن بیستم بسیار محبوب بود.»

- (۱) مجموعه
(۲) تعریف
(۳) توضیح
(۴) مکالمه

(واژگان)

۸۲- گزینه «۱»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «گازهای گلخانه‌ای در طی بیش از یک‌صد سال به تدریج تشکیل شده‌اند که عمدتاً در نتیجه استفاده بشر از سوخت‌های فسیلی مثل ذغال‌سنگ و نفت برای تأمین انرژی است.»

- (۱) به تدریج
(۲) اصالتاً
(۳) قدرتمندانه
(۴) از نظر اقتصادی

(واژگان)

۸۳- گزینه «۲»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «بسیاری از افرادی که می‌خواهند به خارج بروند هیچ اطلاعاتی درباره مشکلاتی که وقتی به مقصدشان برسند با آن مواجه خواهند شد، ندارند.»

- (۱) شریک شدن
(۲) روبرو شدن
(۳) ارزش نهادن
(۴) اعتقاد داشتن

(واژگان)

۸۴- گزینه «۳»

(عمیر موریان راز)

ترجمه جمله: «اگرچه شما هنوز به زبان مادری ما مسلط نیستید، اما من برای تلاش جدی شما در جهت یادگیری دستور زبان پایه آن در طول اقامت‌تان ارزش قائلم.»

- (۱) ارتباط برقرار کردن
(۲) نشان دادن
(۳) قدردانی کردن، ارزش قائل شدن
(۴) انتظار داشتن

(واژگان)

۸۵- گزینه «۲»

(عمیر موریان راز)

ترجمه جمله: «ما خوش‌شانسیم که چنین معلمان بسیار ماهر و فداکاری داریم که ساعت‌ها وقت خود را صرف آماده‌سازی آزمون‌های استاندارد و پیشبرد تدوین فنون خلاقانه می‌کنند.»

- (۱) در دسترس
(۲) فداکار، متعهد
(۳) باستانی
(۴) پیچیده

(واژگان)

۸۶- گزینه «۲»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «رئیس شرکت تأکید کرد که بازارهای داخلی با محصولات شرکت ما کاملاً پر شده است.»

- (۱) سالم
(۲) داخلی، خانگی
(۳) متعادل
(۴) بی‌نظیر

(واژگان)

۸۷- گزینه «۴»

(عمیر موریان راز)

ترجمه جمله: «به توصیه پزشک خود، جورج علاقه‌مند تصمیم گرفت که از غذاهای ناسالم پرهیز کند و برای تنوع بخشیدن به رژیم غذایی خود، میوه‌ها و سبزیجات بیشتری مصرف نماید.»

- (۱) نسبت
(۲) احترام
(۳) پرس، واحد
(۴) تنوع

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

باکتری‌ها از ویروس‌ها بزرگ‌تر هستند. بر خلاف ویروس‌ها، باکتری‌ها برای تولیدمثل نیازی به چسبیدن به سلول‌ها ندارند. آن‌ها می‌توانند به تنهایی تکثیر شوند. باکتری‌ها از اولین اشکال حیات بودند که میلیاردها سال پیش روی زمین پدیدار شدند. آن‌ها میکروب‌های بسیار سختی هستند. برخی از آن‌ها می‌توانند در دماهای داغ در حال جوشیدن یا دماهای سرد در حال انجماد زندگی کنند. با این حال، بیشتر آن‌ها جایی که به‌طور مطبوعی گرم و مرطوب باشد را دوست دارند. به همین دلیل است که آن‌ها دوست دارند روی بدن و در بدن شما زندگی کنند. در واقع، هر سطحی از بدن شما دارای باکتری‌هایی است که در آن‌جا زندگی می‌کنند. این باکتری‌های بی‌ضرر، نرمال فلورا نامیده می‌شوند. باکتری‌های زیاد دیگری نیز وجود دارند که باعث بیماری می‌شوند. گلودرد به وسیله باکتری ایجاد می‌شود. خوردن غذایی که باکتری‌های مضر در آن رشد می‌کند ممکن است باعث مسمومیت غذایی شود.

۸۸- گزینه ۳»

(امیر حسین مراد)

- ۱) جایگزین کردن
۲) تشخیص دادن
۳) تولیدمثل کردن
۴) ترکیب کردن
(کلوز تست)

۸۹- گزینه ۲»

(امیر حسین مراد)

- ۱) یادآوری کردن
۲) پدیدار شدن
۳) تولید کردن
۴) تنظیم کردن
(کلوز تست)

۹۰- گزینه ۴»

(امیر حسین مراد)

- ۱) زیرا
۲) اما
۳) در حالی که
۴) با این حال
نکته مهم درسی
بعد از "however" از ویرگول استفاده می‌کنیم.
(کلوز تست)

۹۱- گزینه ۱»

(امیر حسین مراد)

- نکته مهم درسی
جمله به بیان واقعیت می‌پردازد، پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم. در ضمن،
"bacteria" اسم جمع است پس "which live" صحیح است.
(کلوز تست)

۹۲- گزینه ۲»

(امیر حسین مراد)

- نکته مهم درسی
"by" نشانه مجهول بودن جمله است. جمله به بیان واقعیت می‌پردازد پس از زمان
حال ساده استفاده می‌کنیم.
(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

دو دوندۀ در خط آغاز مسابقه کنار هم می‌ایستند. هر دو خیلی قوی و سریع به‌نظر می‌رسند. اما یک دوندۀ سرعت می‌گیرد و برنده مسابقه می‌شود. دیگری عقب می‌ماند. بعضی از ورزشکاران می‌توانند به اهداف بزرگی از قبیل گرفتن مدال طلای المپیک دست یابند. سایرین هرگز برای رسیدن به موفقیت آن‌طور که انتظار می‌رود تلاش نمی‌کنند. چه نوع آمادگی قبل از مسابقه یا رویدادهای دیگر این تفاوت را ایجاد می‌کند؟

هر کسی می‌داند که ورزشکاران برای قوی کردن بدنشان فعالیت ورزشی می‌کنند. اما یک تحقیق جدید نشان می‌دهد که قوی کردن ذهن ممکن است دقیقاً به همان اندازه مهم باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که بعضی از ورزشکاران برنده می‌شوند عمدتاً به این دلیل که فکر می‌کنند می‌توانند برنده شوند. مثبت اندیشیدن به‌نظر می‌رسد در ورزش امتیازی برای موفقیت ارائه می‌دهد. افرادی که مرتب به خودشان می‌گویند: «می‌دانم من می‌توانم این کار انجام دهم»، غالباً متوجه می‌شوند که مزیتی برای برنده شدن را دارند.

فرآیندی که به بسیاری از ورزشکاران کمک می‌کند خلق کردن تصاویر در ذهن است. به آن‌ها گفته می‌شود که به حرکاتی که لزوماً به پیروزی آن‌ها منجر می‌شوند فکر کنند. بعضی‌ها از تصاویری خیالی‌تر استفاده می‌کنند. یک اسکیت‌باز دوست داشت تصور کند که در درونش ستاره‌ای منفجر می‌شود و او را پر از انرژی می‌کند. ورزشکار دیگری که می‌خواست احساس آرامش کند خودش را به‌عنوان برنده‌ای تصور می‌کرد که در هوا شناور است.

دفعه بعد که می‌خواهید کاری را خوب انجام دهید، سعی کنید ذهنتان را پرورش دهید تا به شما کمک کند. شاید معلم یا یک مربی بتواند به شما کمک کند تا تمرین کردن‌تان را برنامه‌ریزی کنید. اگر تصور کنید دارید کاری را بهتر انجام می‌دهید، شما به‌زودی ممکن است در آن‌چه که واقعاً می‌توانید انجام دهید پیشرفت ببیند.

۹۳- گزینه ۲»

(میر حسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند بهترین عنوان برای متن باشد؟»
«ذهن و جسم»
(درک مطلب)

۹۴- گزینه ۳»

(میر حسین زاهدی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف دوم این است که دریافت مدال المپیک می‌تواند نتیجه هم تمرین ورزشی و هم مثبت اندیشیدن باشد.»

۹۵- گزینه ۱»

(میر حسین زاهدی)

ترجمه جمله: «خلق کردن تصاویر در ذهن فرآیندی است که به بسیاری از ورزشکاران کمک می‌کند تا پیروز شوند.»
(درک مطلب)

۹۶- گزینه ۱»

(میر حسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بر اساس [نظر] نویسنده، یک جنبه مهم پیروزی به‌نظر می‌رسد مثبت فکر کردن باشد.»
(درک مطلب)

ترجمه درک مطلب ۲:

آیا تاکنون شنیده‌اید کسی از عبارت «مگر دری به تخته بخورد (یک بار در ماه آبی)» استفاده کند؟ مردم از این عبارت برای توصیف کاری استفاده می‌کنند که اغلب انجام نمی‌دهند. به عنوان مثال، ممکن است کسی بگوید که سعی می‌کند از خوردن شیرینی‌ها پرهیز کند زیرا آن‌ها ناسالم هستند، اما شکلات را «مگر دری به تخته بخورد» می‌خورد. یا کسی که معمولاً دوست ندارد به ساحل برود ممکن است بگوید «مگر دری به تخته بخورد که ساحل بروم». درحالی‌که بسیاری از افراد از این عبارت استفاده می‌کنند، همه افراد معنای آن را نمی‌دانند.

اولین چیزی که باید بدانید این است که در واقع ماه خودش هرگز آبی نیست. این فقط یک اصطلاح است. عبارت «ماه آبی» (در اصطلاح انگلیسی) در حقیقت با شکل ماه ارتباط دارد نه رنگ.

وقتی که ماه به دور زمین سفر می‌کند، به نظر می‌رسد شکلش تغییر می‌کند. ما نام‌های خاصی را برای اشکال معین ماه قرار می‌دهیم. به عنوان مثال، وقتی می‌توانیم بخش کوچکی از ماه را ببینیم، به آن قمر گفته می‌شود. هلال شکلی شبیه نوک ناخن به‌نظر می‌رسد. وقتی اصلاً ماه را نمی‌توانیم ببینیم، به آن ماه جدید گفته می‌شود. وقتی می‌توانیم کل ماه را ببینیم، به آن یک ماه کامل گفته می‌شود. معمولاً در یک ماه فقط یک ماه کامل وجود دارد. با این وجود، بعضی اوقات در یک ماه دو قمر کامل وجود دارد. وقتی این اتفاق بیفتد، به ماه دوم کامل «ماه آبی» گفته می‌شود.

طی ۲۰ سال آینده، فقط ۱۵ ماه آبی وجود خواهد داشت. همان‌طور که متوجه شدید، ماه آبی یک اتفاق بسیار نادر است. این واقعیت باعث شده است تا مردم برای بیان وقایع بسیار نادر در زندگی خود از عبارت «مگر دری به تخته بخورد (یک بار در ماه آبی)» استفاده کنند.

۹۷- گزینه ۱»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «چه زمانی یک ماه آبی در طبیعت رخ می‌دهد؟»
«هنگامی که دو ماه کامل در یک ماه وجود دارد.»
(درک مطلب)

۹۸- گزینه ۳»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «همان‌طور که در پاراگراف ۳ توضیح داده شد، نمونه دیگری از چیزی که شکل هلال دارد چیست؟»
«حرف "C"»
(درک مطلب)

۹۹- گزینه ۲»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «در پاراگراف آخر، نویسنده می‌گوید: «طی ۲۰ سال آینده، فقط ۱۵ قمر آبی وجود خواهد داشت.» این بدان معناست که طی ۲۰ سال آینده [پدیده] یک ماه آبی کمتر از یک بار در سال اتفاق خواهد افتاد.»
(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه ۳»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «در پاراگراف آخر نویسنده می‌نویسد: «همان‌طور که متوجه شدید، ماه آبی یک اتفاق بسیار نادر است.» هدف از این جمله این است که از نتیجه‌گیری در ادامه جمله حمایت کند.»
(درک مطلب)



آزمون ۲۴ مرداد ۹۹ اختصاصی دوازدهم ریاضی

| نام درس | نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا) |
|-------------------------------|---|
| حسابان | کاظم اجلائی - محمد توحیدلو - میلاد چاشمی - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی علی سلامت - حبیب شفیعی - سعید علم پور - حمید عزیزاده - میلاد منصوری - وحید ون آبادی |
| هندسه | امیرحسین ابومحبوب - محمد خندان - مسعود درویشی - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - مهدی نیکزاد امیر وفائی |
| آمار و احتمال و ریاضیات گسسته | امیرحسین ابومحبوب - مسعود درویشی - علیرضا شریف خطیبی - فرشاد فرامرزی - نیلوفر مهدوی - مهدی نیکزاد امیر وفائی |
| فیزیک | خسرو ارغوانی مقدم - بابک اسلامی - نصراله افاضل - زهره آقامحمدی - ناصر خوارزمی - بیتا خورشید میثم دشتیان - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - محسن قندچلر - کتایون کاروانی - علیرضا گونه سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی |
| شیمی | امیرعلی برخورداریون - محمدرضا پورجاوید - حمید ذبحی - جعفر رحیمی - مبینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره محمدپارسا فراهانی - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم - امین نوروزی |

گروه علمی

| نام درس | حسابان | هندسه، آمار و احتمالات گسسته | فیزیک | شیمی |
|----------------|--|------------------------------|--|--|
| گزینشگر | کاظم اجلائی | امیرحسین ابومحبوب | سیدعلی میرنوری | محمد وزیری |
| گروه ویراستاری | مرضیه گودرزی علی ارجمند مهدی ملازمضانی | مهدی نیکزاد عادل حسینی | امیرمحمودی انزابی سجاد شهرابی فراهانی سیدعلی میرنوری | یاسر راش سعید خانباپایی حسن رحمتی کوکنده |
| مسئول درس | عادل حسینی | امیرحسین ابومحبوب | بابک اسلامی | محمدحسن محمدزاده مقدم |

گروه فنی و تولید

| | |
|----------------|--|
| مدیر گروه | محمد اکبری |
| مسئول دفترچه | عادل حسینی |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری |
| حروف نگار | ندا اشرفی |
| ناظر چاپ | سوران نعیمی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

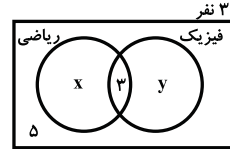
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

ریاضیات

۱۰۱- گزینه «۲»

(میلار پاشمی)

نمودار ون زیر را برای این کلاس رسم می‌کنیم:



$$x + y + 3 + 5 = 30 \Rightarrow x + y = 22$$

تعداد دانش‌آموزانی که فقط در یک رشته‌المپیادی شرکت کرده‌اند.

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

۱۰۲- گزینه «۲»

(ظاهر راستانی)

$$\begin{aligned} \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2} \times \sqrt{\sqrt{3}-1} \times \sqrt{4} &= 4^m \\ \Rightarrow \sqrt{(3-1) \times 4} &= 4^m \Rightarrow \sqrt{8} = 4^m \Rightarrow 2^1 = 2^{2m} \\ \Rightarrow 2m &= 1 \Rightarrow m = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۰۳- گزینه «۴»

(میلار سبازی لاریزانی)

با قرار دادن n عدد بین دو عدد ۱۲۰ و ۴۶۰ تعداد کل جملات دنباله حسابی، $n+2$ خواهد بود.

$$S_{n+2} = \frac{n+2}{2} [a_1 + a_{n+2}] \Rightarrow 3190 = \frac{n+2}{2} [120 + 460]$$

$$\Rightarrow 3190 = \frac{n+2}{2} (580) \Rightarrow n+2 = 11 \Rightarrow n = 9$$

یعنی بین دو عدد ۱۲۰ و ۴۶۰، ۹ واسطه حسابی باید درج شود.

(مسابان ۱ - فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۴- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

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

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x}{\sqrt{x-1}} \Rightarrow \sqrt{x-1} = \sqrt{2x} \xrightarrow{\text{توان } 2} x-1 = 2x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0. \text{ جواب حقیقی ندارد.}$$

(مسابان ۱ - فیبر و معارله: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۰۵- گزینه «۱»

(وفید ون آباری)

معادله‌های حرکت A و B را می‌توان به صورت زیر نوشت:

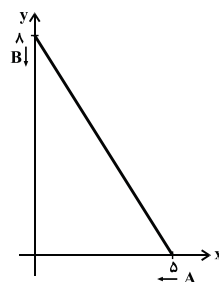
$$x_A = 5 - 2t, \quad y_B = 8 - t$$

پس داریم:

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$= \sqrt{(2t - 5)^2 + (t - 8)^2}$$

$$= \sqrt{5t^2 - 36t + 89}$$



هنگامی که عبارت زیر رادیکال به کم‌ترین مقدار خود برسد، طول پاره‌خط AB نیز کم‌ترین خواهد شد. حال عبارت $y = 5t^2 - 36t + 89$ در $t = \frac{36}{2 \times 5} = \frac{3}{5}$ و در نتیجه AB به کم‌ترین مقدار خواهد رسید.

(مسابان ۱ - فیبر و معارله: صفحه ۳۰)

۱۰۶- گزینه «۱»

(کاظم ایلالی)

$$y = \log\left(\frac{10^x + 2}{10^x - 1}\right) \Rightarrow 10^y = \frac{10^x + 2}{10^x - 1} \Rightarrow 10^y \times 10^x - 10^y = 10^x + 2$$

$$\Rightarrow (10^y - 1) \times 10^x = 10^y + 2 \Rightarrow 10^x = \frac{10^y + 2}{10^y - 1}$$

$$\Rightarrow x = \log\left(\frac{10^y + 2}{10^y - 1}\right) \Rightarrow f^{-1}(x) = \log\left(\frac{10^x + 2}{10^x - 1}\right)$$

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

(مسابان ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۱۰۷- گزینه «۱»

(میلار منصوری)

$$\log_3 x^2 + \log_{\frac{1}{3}} y = 2 \log_3 x + \frac{1}{3} \log_3 y = \frac{7}{3}$$

$$\log_{\frac{1}{3}} x + \log_{\frac{1}{3}} y^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_3 x + \frac{1}{6} \log_3 y = \frac{5}{6}$$

با ساده‌نویسی $a = \log_3 x$ و $b = \log_3 y$ داریم:

$$2a + \frac{1}{3}b = \frac{7}{3} \Rightarrow 4a + b = 7 \quad (1)$$

$$\frac{1}{3}a + \frac{1}{6}b = \frac{5}{6} \Rightarrow 2a + b = 5 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} a = 2, \quad b = -1 \Rightarrow x = 9, \quad y = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \log_3(xy^2 + 2) = \log_3(1 + 2) = \log_3 3 = 1$$

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

۱۰۸- گزینه «۳»

(علی سلامت)

$$A = \frac{\sqrt{3}}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ} = \frac{\sqrt{3} \cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ}$$

$$= \frac{2\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos 15^\circ - \frac{1}{2} \sin 15^\circ\right)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ}$$

در رابطه فوق به جای $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\sin 60^\circ$ و به جای $\frac{1}{2}$ ، $\cos 60^\circ$ را قرار می‌دهیم:

$$A = \frac{2(\sin 60^\circ \cdot \cos 15^\circ - \cos 60^\circ \cdot \sin 15^\circ)}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}$$

$$= 8 \sin(60^\circ - 15^\circ) = 8 \sin 45^\circ = 4\sqrt{2}$$

(مسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۰۹- گزینه «۴»

(ممد مر تومیرلو)

با استفاده از تغییر متغیر $t = \sqrt{1+x}$ به ترتیب داریم: $\sqrt{1+x} = t^3$ و $\sqrt[3]{1+x} = t^2$ که با جایگزین کردن آن‌ها خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{\sqrt[3]{1+x}-1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3-1}{t^2-1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t-1)(t^2+t+1)}{(t-1)(t+1)}$$

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

(مسایان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۱۱۰- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(a + \frac{|x|}{x}\right) = a - 1 = 2$$

$$\Rightarrow a = 3 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (|\sqrt{1-x}| + b)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} (3 + b) = 2 \Rightarrow b = -1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} a + b = 2$$

(مسایان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

۱۱۱- گزینه «۳»

(میب شفیی)

$$y = -x^3 + 8x + 8 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور عرض‌ها}} y = x^3 - 8x + 8$$

$$\xrightarrow{\text{اواحد به سمت چپ}} y = (x+1)^3 - 8(x+1) + 8$$

$$y = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 - 8x - 8 + 8 \Rightarrow y = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$$

حال ریشه‌های معادله $x^3 + 3x^2 - 5x + 1 = 0$ را به دست می‌آوریم. مجموع ضرایب صفر و یکی از ریشه‌ها $x = 1$ می‌باشد، در نتیجه برای پیدا کردن بقیه ریشه‌ها، تابع را بر $x-1$ تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow x^3 + 3x^2 - 5x + 1 = (x-1)(x^2 + 4x - 1)$$

مجموع ریشه‌های معادله $x^2 + 4x - 1 = 0$ برابر $-\frac{b}{a} = -4$ است

(البته می‌دانیم $x = 1$ ریشه این معادله نیست)، پس مجموع ریشه‌های معادله

$$x^3 + 3x^2 - 5x + 1 = 0 \text{ یا همان صفرهای تابع جدید برابر است با:}$$

$$-4 + 1 = -3$$

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

۱۱۲- گزینه «۳»

(عارل مسینی)

$$D_g : f(x^2) \geq f(3-2x)$$

از آنجایی که f اکیداً نزولی است، داریم:

$$x^2 \leq 3-2x$$

با در نظر گرفتن شرط دامنه f نیز داریم:

$$-1 \leq x^2 \leq 3-2x \leq \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 \geq -1 \Rightarrow x \in \mathbb{R} & (1) \\ x^2 \leq 3-2x \Rightarrow x^2 + 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 1 & (2) \\ 3-2x \leq \frac{5}{2} \Rightarrow x \geq \frac{1}{4} & (3) \end{cases}$$

از اشتراک بازه‌های (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$D_g = \left[\frac{1}{4}, 1\right] \Rightarrow b - a = \frac{3}{4}$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۱۳- گزینه «۱»

(کظم اولایی)

توجه کنید که

$$x^{10} - 1 = (x^2)^5 - 1^5 = (x^2 - 1)(x^8 + x^6 + x^4 + x^2 + 1)$$

قضیه تقسیم را می‌نویسیم:

$$x^{10} - 1 = (x^2 - 1)(x - 2)q(x) + r(x)$$

با تقسیم طرفین تساوی بالا بر $x^2 - 1$ داریم:

$$\frac{x^{10} - 1}{x^2 - 1} = (x - 2)q(x) + \frac{r(x)}{x^2 - 1}$$

باقی‌مانده تقسیم $\frac{x^{10} - 1}{x^2 - 1}$ بر $x - 2$ برابر $p(2)$ است. دقت کنید

که $p(2)$ باید با $\frac{r(x)}{x^2 - 1}$ متحد باشد.

$$p(2) = \frac{2^{10} - 1}{2^2 - 1} = \frac{1023}{3} = 341 = \frac{r(x)}{x^2 - 1}$$

$$\Rightarrow r(x) = 341(x^2 - 1) \Rightarrow r(\sqrt{2}) = 341$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

(عارل مسینی)

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\sin x}{1 + \cos x} &= \frac{\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}}}{\frac{1 + \cos x}{2}} = \tan \frac{x}{2} \\ \cot x &= \frac{1}{\tan x} = \frac{1}{\frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{2 \tan \frac{x}{2}}} = \frac{2 \tan \frac{x}{2}}{1 - \tan^2 \frac{x}{2}} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \tan \frac{x}{2} = \frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{2 \tan \frac{x}{2}} \Rightarrow 2 \tan^2 \frac{x}{2} = 1 - \tan^2 \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \frac{x}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \frac{x}{2} = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{x}{2} = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

جواب‌های بازه $[0, 2\pi]$ عبارت‌اند از: $\frac{5\pi}{3}$ و $\frac{\pi}{3}$

(مسایان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(کاملاً ایملی)

۱۱۷- گزینه «۴»

$$f(-1) = 0$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط مماس} : f'(-1) = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)^{2x}}{x+1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} 2^x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط مماس} : y - f(-1) = f'(-1)(x+1) \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x+1)$$

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

عرض از مبدأ خط مماس برابر $\frac{1}{2}$ است.

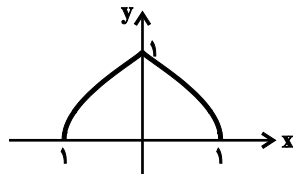
(مسئله ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

(سعید علم‌پور)

۱۱۸- گزینه «۴»

تابع f روی بازه $[a, b]$ مشتق‌پذیر است، هرگاه در تمام نقاط بازه (a, b) مشتق‌پذیر بوده و در a مشتق راست داشته باشد.

تابع گزینه «۱» در $x=1$ مماس قائم دارد و تابع گزینه «۳» نیز در $x=1$ ناپوسته است. هم‌چنین نمودار تابع گزینه «۲» به صورت زیر است:



که واضح است در $x=0$ مماس‌های چپ و راست نابرابر دارد و برای $x > 1$ نیز تعریف نمی‌شود.

(مسئله ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(کاملاً ایملی)

۱۱۹- گزینه «۳»

$$(f \circ g)'(x) = g'(x)f'(g(x))$$

$$\Rightarrow (f \circ g)'(\frac{\pi}{4}) = g'(\frac{\pi}{4})f'(g(\frac{\pi}{4})) = \frac{g'(\frac{\pi}{4})}{1} f'(1) = \frac{1}{2} f'(1)$$

$$\begin{cases} g'(x) = \frac{\cos x - \sin x}{2\sqrt{\sin x + \cos x}} \Rightarrow g'(\frac{\pi}{4}) = -\frac{1}{2} \\ f'(x) = \frac{\cos \sqrt{x}}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(1) = \frac{\cos 1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f \circ g)'(\frac{\pi}{4}) = -\frac{\cos 1}{4}$$

(مسئله ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۶)

(عادل حسینی)

۱۲۰- گزینه «۳»

$$g'(x) = -16xf'(1 - 8x^2)$$

$$g''(x) = -16f'(1 - 8x^2) + 256x^2 f''(1 - 8x^2)$$

$$\Rightarrow g''(0) = -16f'(1) = -16$$

(مسئله ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۸)

(عادل حسینی)

۱۱۵- گزینه «۱»

$x=1$ قطعاً باید ریشه عبارت مخرج باشد:

$$1 + a + b = 0 \Rightarrow b = -(a+1) \quad (*)$$

حال حد را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x+a}{x^2+ax+b} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x+a}{x^2+ax-(a+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x+a}{(x-1)(x+(a+1))}$$

در عبارت مخرج، حد عبارت $x-1$ برابر صفر است و در همسایگی چپ $x=1$ ، $x-1 < 0$ است. بنابراین برای اینکه حاصل حد $-\infty$ شود لازم

است در همسایگی $x=1$ حد عبارت $\frac{3x+a}{x+(a+1)}$ مثبت باشد. پس داریم:

$$\frac{a+3}{a+2} > 0 \Rightarrow a > -2 \quad \text{یا} \quad a < -3$$

$$\xrightarrow{(*)} b > 2 \quad \text{یا} \quad b < 1 : b \in \mathbb{R} - [1, 2]$$

با توجه به گزینه‌ها، b می‌تواند برابر $\frac{1}{2}$ باشد.

(مسئله ۲ - مرهای نامتناهی - هر دو بی‌نهایت؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

(سعید علینژاد)

۱۱۶- گزینه «۲»

ابتدا تابع قدرمطلق را برحسب ریشه داخل قدرمطلق تعیین علامت می‌کنیم.

$$f(x) = \frac{x+1}{x|x|-1} = \begin{cases} \frac{x+1}{x^2-1} & ; x \geq 0 \\ \frac{x+1}{-x^2-1} & ; x < 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} \frac{x+1}{(x+1)(x-1)} & ; x \geq 0 \\ -\frac{x+1}{x^2+1} & ; x < 0 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & ; x \geq 0 \Rightarrow x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ -\frac{x+1}{x^2+1} & ; \text{این تابع مجانب قائم ندارد.} \end{cases}$$

برای $x \geq 0$ ، تابع f تابع $y = \frac{1}{x-1}$ با برابر است که $x=1$ خط مجانب

قائم آن است و نمودار آن در حوالی این خط به صورت زیر است:



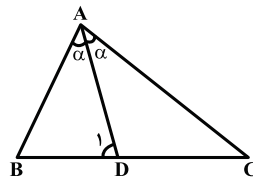
(مسئله ۲ - مرهای نامتناهی - هر دو بی‌نهایت؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)



۱۲۱- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومیبوب)

فرض کنید در مثلث ABC ، $\hat{A} = 2\alpha$ و $AB < AD < AC$ باشد.



در این صورت داریم: $\triangle ADB: AD > AB \Rightarrow \hat{B} > \hat{D}_1 \Rightarrow 2\beta > \hat{B} + \hat{D}_1$

$$\Rightarrow 2\beta > 180^\circ - \alpha \Rightarrow \hat{B} > 90^\circ - \frac{\alpha}{2} \quad (1)$$

$$\triangle ABC: \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A} \xrightarrow{\hat{C} > \alpha} \hat{B} < 180^\circ - \hat{A}$$

$$\xrightarrow{\hat{A} = 2\alpha} \hat{B} < 180^\circ - 2\alpha \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 90^\circ - \frac{\alpha}{2} < 180^\circ - 2\alpha \Rightarrow \frac{3\alpha}{2} < 90^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha < 60^\circ \xrightarrow{\hat{A} = 2\alpha} \hat{A} < 120^\circ$$

بنابراین اندازه زاویه A نمی‌تواند برابر 120° باشد.

(هنر سه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرالال: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۲۲- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومیبوب)

$$\triangle ACF: BE \parallel CF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \quad (1)$$

$$\triangle ADF: CE \parallel DF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AC}{CD} = \frac{AE}{EF} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AC}{CD} \xrightarrow{AB=x} \frac{x}{6} = \frac{x+6}{15} \Rightarrow 15x = 6x + 36$$

$$\Rightarrow 9x = 36 \Rightarrow x = 4$$

$$CE \parallel DF \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \triangle ACE \sim \triangle ADF$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ACE}}{S_{ADF}} = \left(\frac{AC}{AD}\right)^2 = \left(\frac{10}{25}\right)^2$$

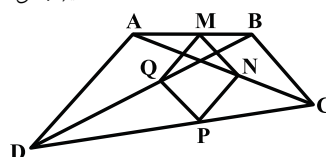
$$\Rightarrow \frac{S_{ACE}}{S_{ADF}} = \frac{4}{25} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{S_{ACE}}{S_{ADF} - S_{ACE}} = \frac{4}{25 - 4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ACE}}{S_{CEFD}} = \frac{4}{21}$$

(هنر سه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۷ و ۴۵)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیر وفائی)



$$\triangle BAD: \frac{BM}{MA} = \frac{BQ}{QD} \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} MQ \parallel AD \quad (1)$$

$$\triangle ABC: \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} MN \parallel BC \quad (2)$$

$$\hat{M} = 90^\circ \Rightarrow MQ \perp MN \xrightarrow{(1), (2)} AD \perp BC$$

(هنر سه ۱ - هندسه‌های: مشابه تمرین ۷ صفحه ۶۴)

۱۲۴- گزینه «۴» (رضا عباسی اصل)

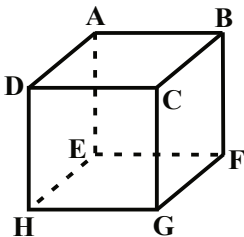
از یک نقطه خارج یک صفحه، می‌توان یک خط عمود بر آن صفحه رسم کرد.

حال هر صفحه‌ای که شامل این خط باشد، بر صفحه مفروض عمود است، پس

از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان عمود بر صفحه

مفروض رسم کرد یعنی گزینه «۴» درست است. به عنوان مثال نقض برای

گزینه‌های «۱» تا «۳»، مکعب شکل زیر را در نظر بگیرید:



گزینه «۱»: خط گذرنده از نقاط A و B ، خط گذرنده از نقاط C و

قطع می‌کند ولی خط گذرنده از نقاط F و G را قطع نمی‌کند (BC و

FG موازی‌اند).

گزینه «۲»: خط گذرنده از نقاط A و B با خط گذرنده از نقاط D و

موازی است ولی خط گذرنده از نقاط A و E را قطع می‌کند (AE و

CD متناظرند).

گزینه «۳»: نقطه A روی خط گذرنده از نقاط G و H قرار ندارد ولی

مطابق شکل دو خط AD و AE از نقطه A عبور کرده است که هر دو

با خط گذرنده از نقاط G و H متناظرند.

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

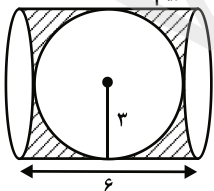
۱۲۵- گزینه «۳»

(مهمر فخران)

از دوران مستطیل و نیم دایره حول خط گذرنده از نقاط A و B به ترتیب

یک استوانه و یک کره حاصل می‌شود و حجم حاصل از دوران ناحیه

هاشورخورده برابر تفاضل حجم استوانه و کره است. داریم:



$$\text{حجم استوانه} = \pi R^2 h = \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi$$

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \times 3^3 = 36\pi$$

بنابراین حجم حاصل از دوران ناحیه سایه‌زده برابر است با:

$$V = 54\pi - 36\pi = 18\pi$$

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)



۱۲۶- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومیبوب)

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 40^\circ \quad (1)$$

$$\widehat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{CD} = 50^\circ \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} (1), (2) \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} - \widehat{BC} - \widehat{CD} &= 90^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{BC} + \widehat{CD} &= 360^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2(\widehat{AB} + \widehat{AD}) = 450^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = 225^\circ \Rightarrow x = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD}}{2} = 112.5^\circ$$

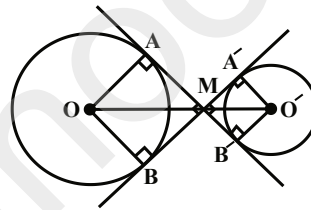
(هنرسه ۲- رابره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۷- گزینه «۲»

(مهمر قنران)

مطابق شکل دو چهارضلعی $O'A'MB'$ و $OAMB$ مربع هستند و در

نتیجه داریم:



$$OM = \sqrt{2}OA = \sqrt{2}R$$

$$O'M = \sqrt{2}O'A' = \sqrt{2}R'$$

$$d = OO' = \sqrt{2}(R + R') = \sqrt{2}(\sqrt{2}R' + R') = 3\sqrt{2}R'$$

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

$$= \sqrt{(3\sqrt{2}R')^2 - (R' - R')^2} = \sqrt{18R'^2 - R'^2} = \sqrt{17}R'$$

(هنرسه ۲- رابره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهمر قنران)

اگر S مساحت، P نصف محیط و a طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع باشد،آنگاه شعاع دایره محاطی خارجی مثلث از رابطه $r_a = \frac{S}{P - a}$ به دست

می‌آید. داریم:

$$r_a = \frac{S}{P - a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{2}a - a} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$S = \pi r_a^2 = \pi \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right)^2 = \frac{3}{4}\pi a^2 = 27\pi \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = 6$$

محیط مثلث متساوی‌الاضلاع $= 3a = 18$

(هنرسه ۲- رابره؛ صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

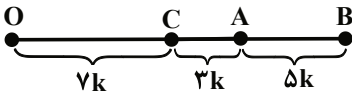
۱۲۹- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)

در تجانس اول چون نسبت عددی مثبت است، پس نقاط A و B در یک طرف مرکز تجانس یعنی نقطه O قرار دارند و داریم:

$$\frac{OB}{OA} = |k_1| = \frac{3}{2} \Rightarrow OB = \frac{3}{2}OA$$

$$AB = OB - OA = \frac{1}{2}OA \Rightarrow OA = 2AB \quad (1)$$

در تجانس دوم چون نسبت عددی منفی است، پس مرکز تجانس یعنی نقطه A بین B و C واقع می‌شود و داریم:

$$\frac{AC}{AB} = |k_2| = \frac{3}{5} \Rightarrow \begin{cases} AC = 3k \\ AB = 5k \end{cases} \xrightarrow{(1)} OA = 10k$$

$$OC = OA - AC = 10k - 3k = 7k$$

$$BC = AC + AB = 3k + 5k = 8k$$

$$\frac{BC}{OC} = \frac{8k}{7k} = \frac{8}{7}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد آنها؛ صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۳۰- گزینه «۱»

(امیر وغانی)

$$\left. \begin{aligned} \Delta AMB: \text{ نیمساز است } MP \Rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB} \\ \Delta AMC: \text{ نیمساز است } MQ \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{MC} \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{MB=MC} \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC} \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{AQ}{AC} = \frac{3}{5}$$

ارتفاع رسم شده از رأس M در دو مثلث AMC و AMQ یکسان است، بنابراین نسبت مساحت‌های این دو مثلث، برابر نسبت قاعده‌های آن‌ها است. داریم:

$$\frac{S_{AMQ}}{S_{AMC}} = \frac{AQ}{AC} = \frac{3}{5} \xrightarrow{AM \text{ میانه است}} \frac{S_{AMQ}}{S_{ABC}} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10} \quad (1)$$

$$\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC} \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} PQ \parallel BC$$

$$\xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \Delta APQ \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{APQ}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AP}{AB}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow S_{APQ} = \frac{9}{25}S_{ABC} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{AMQ}}{S_{APQ}} = \frac{\frac{3}{10}S_{ABC}}{\frac{9}{25}S_{ABC}} = \frac{10}{9} = \frac{5}{6}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ مشابه تمرین ۱- صفحه ۷۲)

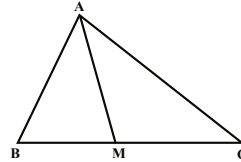


۱۳۱- گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

فرض کنید در مثلث ABC ، $AB=5$ ، $AC=8$ و $\hat{A}=60^\circ$ باشد، در

این صورت طبق قضیه کسینوسها داریم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$= 5^2 + 8^2 - 2 \times 5 \times 8 \times \frac{1}{2} = 49 \Rightarrow BC = 7$$

طبق قضیه میانه‌ها در این مثلث داریم:

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 5^2 + 8^2 = 2AM^2 + \frac{7^2}{2}$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = \frac{129}{2} \Rightarrow AM^2 = \frac{129}{4} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{129}}{2}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۳۲- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومصوب)

$$AB = \begin{bmatrix} 4 & a \\ b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4+3a & -8+2a \\ b+3c & -2b+2c \end{bmatrix}$$

در یک ماتریس اسکالر، درایه‌های غیر واقع بر قطر اصلی برابر صفر هستند و

درایه‌های واقع بر قطر اصلی با هم برابرند، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} -8+2a=0 \Rightarrow a=4 \\ b+3c=0 \\ -2b+2c=4+3a \xrightarrow{a=4} -2b+2c=16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b+3c=0 \\ -2b+2c=16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=-6 \\ c=2 \end{cases}$$

$$a+b+c=4-6+2=0$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ مشابه تمرین ۶ صفحه ۲۱)

۱۳۳- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومصوب)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 2 \times 9 - 3 \times 5 = 3$$

$$A^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$AX = A - 3I \Rightarrow A^{-1}(AX) = A^{-1}A - 3A^{-1}I$$

$$\Rightarrow X = I - 3A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & 5 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$X \text{ مجموع درایه‌های ماتریس } X = -8 + 5 + 3 - 1 = -1$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۳۴- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومصوب)

طبق دستور ساروس برای محاسبه دترمینان ماتریس‌های 3×3 داریم:

$$\begin{vmatrix} 1 & \sin \theta & \cos \theta \\ 1 & \cos \theta & \sin \theta \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \end{vmatrix}$$

$$= (\sin \theta \cos \theta + 0 + \cos^2 \theta) - (0 + \sin \theta \cos \theta + \sin^2 \theta)$$

$$= \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \cos 2\theta$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه ۲۹)

۱۳۵- گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

ابتدا با استاندارد کردن معادلات دو دایره، مختصات نقاط برخورد آن‌ها را به

دست می‌آوریم:

$$x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0 \Rightarrow (x+1)^2 + (y-2)^2 = 5$$

$$\Rightarrow (y-2)^2 = 5 - (x+1)^2 \quad (1)$$

$$x^2 + y^2 - 10x - 4y + 12 = 0 \Rightarrow (x-5)^2 + (y-2)^2 = 17$$

$$\Rightarrow (y-2)^2 = 17 - (x-5)^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 5 - (x+1)^2 = 17 - (x-5)^2$$

$$\Rightarrow 5 - x^2 - 2x - 1 = 17 - x^2 + 10x - 25$$

$$\Rightarrow 12x = 12 \Rightarrow x = 1$$

$$(y-2)^2 = 5 - (1+1)^2 = 1$$

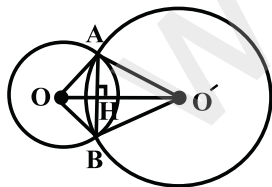
$$\Rightarrow \begin{cases} y-2=1 \Rightarrow y=3 \Rightarrow A(1,3) \\ y-2=-1 \Rightarrow y=1 \Rightarrow B(1,1) \end{cases} \Rightarrow AB=2$$

از طرفی نقاط $O(-1,2)$ و $O'(5,2)$ مراکز دو دایره هستند، پس طول

خط‌المرکزین دو دایره برابر است با:

$$OO' = |5 - (-1)| = 6$$

می‌دانیم خط‌المرکزین دو دایره متقاطع، عمود منصف وتر مشترک آن‌ها است،

پس با توجه به اینکه قطرهای چهارضلعی $AOBO'$ بر هم عمودند، داریم:

$$S_{AOBO'} = \frac{1}{2} AB \times OO' = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۱۳۶- گزینه «۲»

(معدی نیک‌زار)

طول قطر کوچک بیضی برابر $2b$ و فاصله هر کانون تا نزدیک‌ترین رأسبیضی برابر $a-c$ است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 2b = 8 \Rightarrow b = 4 \\ a - c = 2 \end{cases}$$



گزینه «۴»: رابطه $x^x > 4^x$ به ازای $x = 3$ برقرار است. پس گزاره سوری درست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۴۰- گزینه «۳» (نیلوفر مهروی)

با توجه به اینکه با جابه‌جایی اعضای یک مجموعه، مجموعه جدیدی ایجاد نمی‌شود، پس $\{b, d\}$ و $\{d, b\}$ یک عضو محسوب می‌شوند. چون زیرمجموعه‌های موردنظر فاقد عضو $\{b, d\}$ هستند، پس هر کدام از آنها زیرمجموعه‌ای از مجموعه $\{\{d, b\}, \{d, d\}, \{b, d\}\}$ بوده و در نتیجه تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر $2^4 = 16$ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۴۱- گزینه «۱» (علیرضا شریف ظهیری)

گزینه «۱»: به عنوان مثال نقض فرض کنید $A = \{1, 2\}$ و $B = \{1, 2, 3\}$ و $C = \{1, 2, 3\}$ باشد.

در این صورت $B - A = \{2\}$ و $C - B = \{3\}$ است و $(B - A) \cap (C - B) = \emptyset$ نیست.

گزینه «۲»:

$$\left. \begin{array}{l} A' \subseteq B \\ B \subseteq C \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تعدی}} A' \subseteq C \Rightarrow C' \subseteq A$$

گزینه «۳»:

$$\left. \begin{array}{l} A' \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq A \\ A \subseteq B \end{array} \right\} \Rightarrow A = B$$

گزینه «۴»:

$$\left. \begin{array}{l} A \subseteq B \\ A \subseteq C \end{array} \right\} \Rightarrow A \cap A \subseteq B \cap C \xrightarrow{A \cap A = A} A \subseteq B \cap C$$

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

۱۴۲- گزینه «۱» (نیلوفر مهروی)

$$P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$P(B' | A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{P[(A \cup B)']}{P(A')}$$

$$= \frac{1 - (P(A) + \frac{3}{5} - \frac{1}{5})}{1 - P(A)} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{3}{5} - P(A)}{1 - P(A)} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{9}{5} - 2P(A) = 1 - P(A) \Rightarrow P(A) = \frac{4}{5}$$

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

$$b^2 = a^2 - c^2 = (a - c)(a + c) \\ \Rightarrow 16 = 2(a + c) \Rightarrow a + c = 8$$

$$\begin{cases} a + c = 8 \\ a - c = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ c = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{3}{5}$$

(هندسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۳۷- گزینه «۴» (امیر وفائی)

ابتدا معادله سهمی را به حالت متعارف تبدیل می‌کنیم:

$$y^2 + 4y + 8x + m = 0 \Rightarrow y^2 + 4y + 4 = -8x - m + 4 \\ \Rightarrow (y + 2)^2 = -8(x + \frac{m - 4}{8})$$

دهانه سهمی رو به چپ باز می‌شود و فاصله کانونی سهمی برابر $a = 2$ است. چون کانون سهمی روی محور y ها قرار دارد، پس طول آن برابر صفر است و

$$\text{داریم: } x = a + h = (-a + h) + 2a = 0 + 4 = 4$$

طول کانون

بنابراین معادله خط هادی سهمی به صورت $x = 4$ است.

(هندسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۳۸- گزینه «۲» (مسعود روشی)

بردارهای \overline{AM} و \overline{BM} در خلاف جهت هم هستند، بنابراین با فرض

$$M = (x, y, z) \text{ داریم:}$$

$$|\overline{AM}| = \frac{1}{2} |\overline{BM}| \Rightarrow |\overline{BM}| = 2 |\overline{AM}| \Rightarrow \overline{BM} = -2\overline{AM}$$

$$\Rightarrow (x - 3, y + 2, z - 4) = -2(x - 1, y - 2, z + 1)$$

$$\begin{cases} x - 3 = -2x + 2 \Rightarrow 3x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{3} \\ y + 2 = -2y + 4 \Rightarrow 3y = 2 \Rightarrow y = \frac{2}{3} \\ z - 4 = -2z - 2 \Rightarrow 3z = 2 \Rightarrow z = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$M \text{ مجموع مختصات نقطه } = \frac{5}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = 3$$

(هندسه ۳ - بردارها: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۳۹- گزینه «۴» (امیرحسین ابومصوب)

$$\text{گزینه «۱»}: \text{رابطه } x^2 - 16 = x^2 - 4 = x - 4 \text{ به ازای } x = -4 \text{ برقرار نیست، پس}$$

گزاره سوری نادرست است.

$$\text{گزینه «۲»}: \text{به ازای } x = 0 \text{ هیچ‌یک از روابط } x + \frac{1}{x} \geq 2 \text{ و } x + \frac{1}{x} \leq -2 \text{ برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \text{در معادله } 2x^2 - 5x + 4 = 0, \Delta = -7 \text{ است، پس معادله}$$

فاقد ریشه حقیقی است و در نتیجه گزاره سوری نادرست است.



$$\bar{x}_1 = \frac{11+13+14+15+15+16}{6} = \frac{84}{6} = 14$$

$$\bar{x}_2 = \frac{4+6+7+18+18+19}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 14 - 12 = 2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۶ - گزینه «۲» (امیرمسین ابومیسوب)

اگر σ انحراف معیار جامعه و \bar{x} و n به ترتیب میانگین و اندازه نمونه انتخابی از جامعه باشد، آنگاه بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به صورت $\left[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right]$ است. بنابراین طول بازه اطمینان ۹۵ درصد برابر $\frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$ بوده و در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{4\sigma}{\sqrt{n_1}} = \frac{12/8 - 12/2}{\sqrt{n_2}} = \frac{0/6}{\sqrt{n_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 4$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۴۷ - گزینه «۴» (موری نیک‌زار)

$$\left. \begin{aligned} a = 6k + 2 &\Rightarrow 6a = 36k + 12 \\ a = 9k' + 5 &\Rightarrow 6a = 36k' + 30 \end{aligned} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow 2a = 36(k - k') - 18$$

$$\xrightarrow{+2} a = 18(k - k') - 4 = 18 \left(\frac{k - k' - 1}{q} \right) + 18 - 14$$

$$= 18q + 14$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q = 2n \Rightarrow a = 36n + 14 \\ q = 2n + 1 \Rightarrow a = 36n + 32 \end{cases}$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۳۶، یکی از دو عدد ۱۴ یا ۳۲ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۴۸ - گزینه «۴» (فرشاد فرامرزی)

می‌دانیم اگر a و b دو عدد صحیح و n عددی طبیعی باشد، آنگاه $(a+b)^n \equiv a^n + b^n \pmod{n}$ ، بنابراین داریم:

$$7^{42} \equiv 6^{42} + 1^{42} \pmod{42} \Rightarrow 7^{42} \equiv 6^{42} + 1 \pmod{42}$$

بنابراین کافی است باقی‌مانده تقسیم 6^{42} بر ۴۲ را به دست آوریم:

$$6^{42} \equiv (-6)^4 \equiv (-6) \pmod{42} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 6^{42} \equiv 36 \pmod{42} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 6^{42} \equiv -6 \pmod{42}$$

$$\Rightarrow 6^{42} \equiv -6 + 42 \equiv 36 \pmod{42}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ و ۲۹)

۱۴۳ - گزینه «۲» (مسعود رویشی)

فرض کنید پیشامدهای حضور علی و رضا در مهمانی را به ترتیب با A و B نمایش دهیم.

طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(B) = P(A)P(B|A) + P(A')P(B|A') \\ = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{5} + \frac{1}{8} = \frac{29}{40}$$

حال طبق قانون بیز داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}}{\frac{29}{40}} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{29}{40}} = \frac{24}{29}$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

۱۴۴ - گزینه «۳» (فرشاد فرامرزی)

فرض کنید ضریب تغییرات سن فعلی دانش‌آموزان این کلاس را با CV_1 و ضریب تغییرات سن ۳ سال بعد آنها را با CV_2 نمایش دهیم. در این صورت داریم:

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \times \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_2} = \frac{4}{5}$$

اضافه شدن ۳ واحد به هر یک از داده‌ها، تأثیری روی انحراف معیار ندارد اما ۳ واحد به میانگین داده‌ها اضافه می‌کند، بنابراین داریم:

$$\frac{\sigma_1 = \sigma_2}{\bar{x}_2 = \bar{x}_1 + 3} \rightarrow \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_1 + 3} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5\bar{x}_1 = 4\bar{x}_1 + 12 \Rightarrow \bar{x}_1 = 12$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱۴۵ - گزینه «۱» (فرشاد فرامرزی)

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

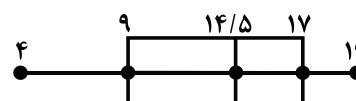
$$4, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 15, 16, 18, 18, 19$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۲ یعنی عددی زوج است، پس میانه داده‌ها برابر میانگین دو داده وسط است و در نتیجه چارک اول برابر میانه ۶ داده اول و چارک سوم برابر میانه ۶ داده آخر خواهد بود. در نتیجه داریم:

$$Q_2 = \frac{14+15}{2} = 14.5$$

$$Q_1 = \frac{7+11}{2} = 9, \quad Q_3 = \frac{16+18}{2} = 17$$

بنابراین نمودار جعبه‌ای داده‌ها به صورت زیر می‌باشد:



پس داده‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۵، ۱۶ داخل جعبه و سایر داده‌ها خارج جعبه قرار می‌گیرند. اگر \bar{x}_1, \bar{x}_2 به ترتیب میانگین داده‌های داخل جعبه و خارج جعبه باشند، داریم:



۱۴۹- گزینه «۲»

(فرشار فرامرزی)

گزینه «۱»:

$$b \equiv c \xrightarrow{18|26} b \equiv c \xrightarrow{26}$$

گزینه «۳»:

$$\left. \begin{array}{l} a \equiv b \xrightarrow{6|24} a \equiv b \xrightarrow{26} a \equiv c \\ b \equiv c \xrightarrow{6|36} b \equiv c \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{تعدی} \\ \text{به توان ۲} \end{array} \rightarrow a \equiv c \rightarrow a^2 \equiv c^2$$

گزینه «۴»:

$$\left. \begin{array}{l} a \equiv b \xrightarrow{12|24} a \equiv b \\ c \equiv b \xrightarrow{12|36} c \equiv b \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{مجموع} \\ \rightarrow a + c \equiv 2b \end{array}$$

گزینه «۲»: اعداد $a=0$ ، $b=24$ و $c=60$ ، مثال نقضی برای رابطه

گزینه «۲» هستند.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۰ و ۲۹)

۱۵۰- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومیبوب)

شرط وجود جواب برای معادله سیاله خطی $ax + by = c$ آن است که $(a, b) | c$.بنابراین اگر $d = (3k - 1, 5k + 3)$ باشد، آنگاه داریم:

$$\left. \begin{array}{l} d | 3k - 1 \xrightarrow{\times 5} d | 15k - 5 \\ d | 5k + 3 \xrightarrow{\times 3} d | 15k + 9 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{تفاضل} \\ \rightarrow d | 14 \end{array}$$

در صورتی که n مضرب ۱۴ باشد، آنگاه به ازای تمام مقادیر صحیح k ، $d | n$ و معادله سیاله خطی موردنظر دارای جواب است. در بین گزینه‌ها تنها عدد ۴۲ دارای این ویژگی است.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۵۱- گزینه «۳»

(امیر وفائی)

این گراف دارای دوره‌هایی به طول ۵، ۶، ۷ و ۹ است.

دور به طول ۵: abcdea و cdefgc

دور به طول ۶: abcgfea و aihgfea

دور به طول ۷: aedcghia

دور به طول ۹: abcdefghia

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۴۲)

۱۵۲- گزینه «۳»

(امیر وفائی)

چون عدد احاطه‌گری گراف برابر ۲ است، پس این گراف نمی‌تواند رأسی از درجه ۶ داشته باشد (اگر این گراف رأسی از درجه ۶ داشته باشد، آنگاه این رأس با تمام رئوس دیگر گراف مجاور است و در نتیجه $\gamma(G) = 1$ خواهد بود). از طرفی درجه تمام رئوس گراف نمی‌تواند برابر ۵ باشد، چون گراف

۵- منتظم از مرتبه ۷ وجود ندارد، پس حداقل یکی از رئوس گراف باید از درجه ۴ باشد. در این صورت داریم:

$$2q = 6 \times 5 + 1 \times 4 = 34 \Rightarrow q = 17$$

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۹ و ۴۴)

۱۵۳- گزینه «۳»

(مسعود «رویشی»)

تعداد حالت‌های انتخاب افراد برابر است با:

$$\binom{5}{2} \times \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} + \binom{5}{1} \times \binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{5}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{3}{2} \\ = 10 \times 4 \times 3 + 5 \times 6 \times 3 + 5 \times 4 \times 3 = 120 + 90 + 60 = 270$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: مشابه کار در کلاس ۳ صفحه ۱۳۶)

۱۵۴- گزینه «۱»

(فرشار فرامرزی)

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x + y + z = 9$ برابر است با:

$$n(S) = \binom{9+3-1}{3-1} = \binom{11}{2} = 55$$

در صورت برقراری شرط $z \geq 2, y \geq 2, x \geq 2$ داریم:

$$x' + y' + z' = 3$$

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله اخیر برابر است با:

$$n(A) = \binom{3+3-1}{3-1} = \binom{5}{2} = 10$$

در نتیجه احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{55} = \frac{2}{11}$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۵۵- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومیبوب)

درایه‌های واقع در سطر اول ستون اول و سطر سوم ستون سوم مربع لاتین A لزوماً برابر یک هستند، پس درایه واقع در سطر دوم ستون دوم این مربع لاتین نیز برابر یک خواهد بود و در نتیجه تمامی درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین A برابر یک هستند.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

حال با توجه به اینکه دو مربع لاتین A و B متعامد هستند، درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین B باید شامل سه عدد متمایز ۱، ۲ و ۳ باشند (بدون در نظر گرفتن ترتیب خاصی برای آن‌ها)، پس مجموع درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین B برابر ۶ است.

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)



فیزیک

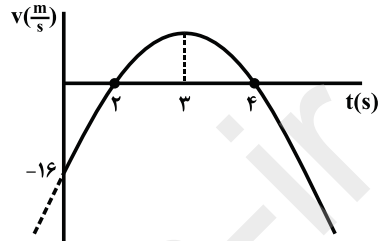
گزینه ۱» ۱۵۶-

(میثم شتیان)

ابتدا با رسم نمودار سرعت - زمان این متحرک، بازه مورد نظر را پیدا می‌کنیم:

$$v = -2(t^2 - 6t + 8) = -2(t-2)(t-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t' = 2s \\ t'' = 4s \end{cases}$$



طبق نمودار فوق، در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 2s$ ، حرکت متحرک در خلاف جهت محور x ($v < 0$) و بزرگی سرعت آن در حال کاهش (حرکت کندشونده) بوده است. بنابراین:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow v_1 = -16 \frac{m}{s} \\ t_2 = 2s \Rightarrow v_2 = 0 \end{cases}$$

$$|a_{av}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{16}{2} = 8 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه ۳» ۱۵۷-

(شارمان ویسی)

ابتدا معادله مکان - زمان هر متحرک را می‌نویسیم:

$$x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_{0A}t + x_{0A} \xrightarrow{x_{0A}=x_0, v_{0A}=0} x_A = \frac{1}{2}at^2 + x_0$$

$$x_B = vt + x_{0B} \xrightarrow{x_{0B}=0} x_B = vt$$

در لحظه‌ای که مکان دو متحرک یکسان می‌شود، داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}at^2 + x_0 = vt \Rightarrow \frac{1}{2}at^2 - vt + x_0 = 0$$

چون طبق نمودار داده شده، معادله فوق دارای دو جواب در $t_1 = 2s$ و $t_2 = 4s$ است، بنابراین:

$$t_1 + t_2 = \frac{v}{a} \Rightarrow \frac{v}{a} = 3s \quad (*)$$

$$t_1 t_2 = \frac{x_0}{\frac{1}{2}a} \Rightarrow \frac{x_0}{a} = 4s^2 \quad (**)$$

در لحظه‌ای که سرعت دو متحرک برابر می‌شود، داریم:

$$v_A = v_B \Rightarrow at' = v \Rightarrow t' = \frac{v}{a} \xrightarrow{(*)} t' = 3s \quad (***)$$

مکان دو متحرک در این لحظه برابر است با:

$$x'_A = \frac{1}{2}at'^2 + x_0 \xrightarrow{(**), (***)} x'_A = \frac{1}{2}a \times (3)^2 + x_0 = 4.5a + x_0$$

$$\Rightarrow x'_A = 8 / 5a$$

$$x'_B = vt' \xrightarrow{(**), (***)} x'_B = (3a) \times 3 \Rightarrow x'_B = 9a$$

$$\frac{x'_B - x'_A}{x_0} = \frac{9a - 8 / 5a}{4.5a} = \frac{1}{\lambda}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

گزینه ۳» ۱۵۸-

(میثم شتیان)

هرگاه در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی یا سرعت متوسط در یک بازه زمانی معین صفر گردد، قطعاً این حرکت در ابتدا کندشونده و در ادامه تندشونده بوده و دقیقاً در لحظه وسط بازه موردنظر، تندی جسم صفر و جهت حرکت آن عوض شده است. بنابراین:

$$\Delta x_{[4,6]} = 0 \Rightarrow t_{\text{توقف}} = \frac{4+6}{2} = 5s$$

پس حرکت متحرک در بازه ۴s تا ۶s ابتدا کندشونده و سپس تندشونده بوده است (نادرستی گزینه ۱). هم‌چنین به دلیل ثابت بودن شتاب، جهت بردار شتاب همواره ثابت است (نادرستی گزینه ۲) از طرفی در لحظه $t = 5s$ جهت حرکت متحرک عوض می‌شود ولی جهت بردار مکان آن تغییر نخواهد کرد (طبق تعریف، بردار مکان، برداری است که در هر لحظه مبدأ مکان را به محل جسم متصل می‌کند). (نادرستی گزینه ۴) اما به دلیل وجود تقارن در این حرکت، اندازه جابه‌جایی در بازه‌های زمانی ۴s تا ۵s و ۵s تا ۶s با یکدیگر برابر است. پس اگر در یکی از این بازه‌ها جسم به اندازه d جابه‌جا شده باشد، می‌توان نوشت:

$$|v_{av[4,5]}| = \frac{d}{1} = d$$

$$l_{[4,6]} = |\Delta x_{[4,5]}| + |\Delta x_{[5,6]}| = 2d$$

$$\Rightarrow s_{av[4,6]} = \frac{2d}{2} = d$$

$$\Rightarrow |v_{av[4,5]}| = s_{av[4,6]}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۱۵ تا ۲۱)

گزینه ۱» ۱۵۹-

(مسمن قنبریلر)

در حرکت سقوط آزادی که بدون تندی اولیه انجام می‌گیرد، جابه‌جایی در T ثانیه‌های متوالی، تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، به طوری که اگر جابه‌جایی در T ثانیه اول حرکت، h باشد، در T ثانیه‌های بعدی، جابه‌جایی به صورت $3h$ ، $5h$ ، $7h$ و ... خواهد بود.

در نتیجه در بین گزینه‌های داده شده، باید بررسی کنیم که کدام یک دارای چنین وضعیتی هستند.

در گزینه ۱ «۱»، داریم $33 / 25 = 33 \times 11 / 25 = 56 / 25$ می‌باشد. پس این اعداد می‌توانند مسافت‌های طی شده متوالی برای سه بازه زمانی مساوی و متوالی در حرکت سقوط آزاد بدون تندی اولیه باشند. (در بقیه گزینه‌ها، این تصاعد برقرار نیست.)

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

گزینه ۲» ۱۶۰-

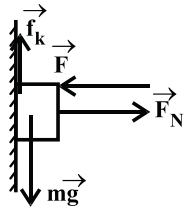
(علیرضا کونه)

حالت اول: $f_{s, \max} = \mu_s F_N \Rightarrow 30 = 0.6 \times 10 \times m \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$

حالت دوم: $F = 30 + 10 = 40 \text{ N}$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 40 - 0.5 \times 5 \times 10 = 5a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۷ و ۶۳)



$$F_{net} = mg - f_k = mg - \mu_k F_N$$

$$\Rightarrow F_{net} = 2 \times 10 - 0.2 \times 30 = 14 \text{ N}$$

$$\Delta p = F_{net} \Delta t = 14 \times 5 = 70 \text{ kgm/s}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴، ۳۷ تا ۳۹ و ۴۶ تا ۴۸)

۱۶۴ - گزینه «۳» (میثم رشتیان)

چون این متحرک در هر ۴ ثانیه یک دور کامل می‌زند، در یک دقیقه (۶۰ ثانیه) ۱۵ دور کامل زده و مسافتی معادل ۱۵ برابر محیط دایره را طی می‌کند. بنابراین:

$$15(2\pi r) = 9 \Rightarrow r = \frac{3}{10\pi} \text{ m} = \frac{30}{\pi} \text{ cm}$$

اندازه شتاب مرکزگرای وارد بر جسم برابر است با:

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2 \times \frac{30}{\pi}}{4^2} \Rightarrow a_c = 7.5 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۶۵ - گزینه «۲» (بینا فرشرید)

رابطه مکان - زمان نوسانگر $x = A \cos(\omega t)$ است. پس اگر ω را محاسبه کنیم، می‌توانیم مکان را به دست آوریم.

$$\frac{K}{E} = \frac{K}{K_{max}} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{max}^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{12}{12+96} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{108} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 \Rightarrow v_{max} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow 6 = 0.12 \times \omega \Rightarrow \omega = \frac{0.6}{0.12} = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 12 \cos(5t)$$

$$\xrightarrow{t = \frac{\pi}{5}} x = 12 \cos\left(\frac{5\pi}{5}\right) \Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۱۶۶ - گزینه «۱» (بابک اسلامی)

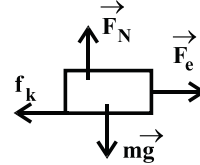
برای آن‌که بین دو حرکت تشدید رخ دهد، باید بسامد و یا دوره حرکات آن‌ها با هم یکسان باشد. دوره نوسان‌های آونگ ساده کم‌دامنه برابر با

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

آن $\frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر خواهد شد.

۱۶۱ - گزینه «۳»

نیروهای وارد بر هر جسم، در شکل مقابل رسم شده است. شتاب این حرکت از رابطه



$$a = \frac{F_e - f_k}{m}$$

از طرف دیگر، $f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg$ بوده و برای هر سه جسم یکسان است و چون، طبق $F_e = kx$ ، تغییر طول ایجاد شده در هر سه فنر برابر است، پس فنری که مقدار k برای آن بیشتر باشد، نیروی بیشتری به جسم وارد کرده و بنابراین شتاب بیشتری به آن می‌دهد. در نمودار F_e بر حسب x ، شیب نمودار همان ثابت فنر است که طبق این نمودار:

$$k_C > k_B > k_A \Rightarrow F_{e(C)} > F_{e(B)} > F_{e(A)}$$

$$\Rightarrow a_C > a_B > a_A$$

پس شتاب جسم متصل به فنر C از سایر فنرها بیشتر است.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۴۴)

۱۶۲ - گزینه «۳»

(سعید شرقی)

ابتدا با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا و استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی، شتاب سقوط چترباز را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta y \Rightarrow 10^2 = 60^2 + 2a \times (-50) \Rightarrow a = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



حال اگر قانون دوم نیوتون را برای چترباز بنویسیم، داریم:

$$F_D - mg = ma \Rightarrow F_D = m(g + a)$$

$$\Rightarrow F_D = 120(10 + 35) = 5400 \text{ N}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴، ۳۶ و ۳۷)

۱۶۳ - گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی را محاسبه می‌کنیم.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s F = 0.5 \times 40 = 20 \text{ N}$$

چون $W = mg = 2 \times 10 = 20 \text{ N}$ است، پس در این حالت جسم در آستانه حرکت قرار دارد.

اگر نیروی F ، ۱۰ N کاهش یابد، به ۳۰ N می‌رسد.

$$f'_{s,max} = \mu_s F'_N = \mu_s F' = 0.5 \times 30 = 15 \text{ N} < W = mg = 20 \text{ N}$$

یعنی جسم شروع به حرکت می‌کند که در این حالت، با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:



(ناصر شوارزمی)

۱۷۰- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه اختلاف دو تراز شدت صوت، داریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \cdot \log \frac{I_2}{I_1} \quad \beta_2 = 1/\beta_1 \Rightarrow 1/\beta_1 - \beta_1 = 10 \cdot \log \frac{4I_1}{I_1}$$

$$\Rightarrow 0.1\beta_1 = 20 \cdot \log 2 \quad \log 2 = 0.3 \Rightarrow \beta_1 = 6 \text{ dB}$$

با استفاده از تعریف تراز شدت صوت، می‌توان نوشت:

$$\beta_1 = 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow 60 = 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 10^6$$

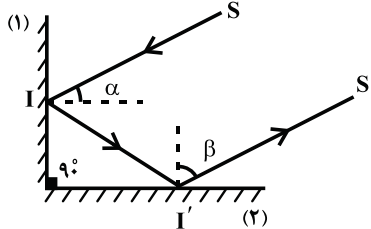
(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۱- گزینه «۲»

در این حالت خاص، که آینه‌های تخت بر یکدیگر عمود هستند، داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 90^\circ & (1) \\ (2) \text{ همواره پرتوهای SI و I'S' موازینند.} \end{cases}$$

حال با توجه به رابطه (۱) می‌توان دریافت که $45^\circ \leq \beta = 90^\circ - \alpha \leq 60^\circ$ 

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

(شارمان ویسی)

۱۷۲- گزینه «۲»

بیشترین شکست مربوط به رنگ بنفش و کمترین شکست مربوط به رنگ قرمز است.

پس (۱) ← قرمز

(۲) ← بنفش

بنفش $n < \dots < n$ قرمز

طیف نور سفید یک طیف پیوسته متشکل از هفت رنگ است که بین این رنگ‌ها مرز مشخصی وجود ندارد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه ۱۰۰)

(زهرا آقاممدری)

۱۷۳- گزینه «۴»

می‌دانیم که پهنای نوارهای تداخلی با طول موج نور به کار رفته در آزمایش یانگ، رابطه مستقیم دارد. چون طول موج بنفش کمتر از سبز است، پهنای نوارهای تداخلی آن نیز کمتر است.

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

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۴- گزینه «۳»

می‌دانیم در طنابی که هر دو انتهای آن بسته باشد، طول طناب مضرب صحیحی از نصف طول موج خواهد بود، بنابراین داریم:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow \lambda_n = \frac{2L}{n} \quad \frac{L}{\lambda_n} = \frac{1}{n} \Rightarrow \lambda_n = \frac{2}{n}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow \lambda_1 = 2 \text{ m} \\ n=2 \Rightarrow \lambda_2 = 1 \text{ m} \\ n=3 \Rightarrow \lambda_3 = \frac{2}{3} \text{ m} \end{cases}$$

یعنی در این طناب امواج ایستاده به طول موج $\frac{2}{3} \text{ m}$ تشکیل نمی‌شود.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

دوره نوسان‌های نوسانگر ساده وزنه- فنر برابر با $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ است.

بنابراین برای این که بعد از نصف کردن طول آونگ، دوباره تشدید رخ دهد،

باید دوره نوسان‌های نوسانگر ساده وزنه- فنر نیز $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر شود و در نتیجهباید در این نوسانگر از فنری با ثابت $2k$ استفاده کنیم.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{k}{k'}} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{\frac{k}{k'}} \Rightarrow k' = 2k$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

(شارمان ویسی)

۱۶۷- گزینه «۲»

با دو برابر شدن طول طناب، جرم آن نیز دو برابر می‌شود و در نتیجه جرم واحد طول آن تغییری نخواهد کرد. بنابراین:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{2}$$

بیشینه تندی ارتعاش ذرات ریسمان، برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow \frac{(v_{\max})_2}{(v_{\max})_1} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{(v_{\max})_2}{(v_{\max})_1} = 2$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۲ تا ۷۴)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۶۸- گزینه «۱»

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} \Rightarrow \Delta x = \frac{v_S v_P}{v_P - v_S} \Delta t$$

از فرمول $\Delta x = \frac{v_P v_S}{v_P - v_S} \Delta t$ استفاده می‌کنیم. اگر Δx بر حسب km وسرعت بر حسب $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ باشند، باید Δt را بر حسب ثانیه در رابطه قرار دهیم.

داریم:

$$\Delta x = \frac{v_P \cdot v_S}{v_P - v_S} \cdot \Delta t \Rightarrow 960 = \frac{8v_S}{8 - v_S} \cdot (2 \times 60)$$

$$\Rightarrow v_S = 4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(نصرت‌الله افشار)

۱۶۹- گزینه «۳»

در امواج الکترومغناطیسی، مؤلفه‌های میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر لحظه و هر مکان بر هم عمود هستند. همچنین این مؤلفه‌ها همواره بر راستای انتشار موج نیز عمود هستند. بنابراین جهت میدان مغناطیسی در راستای محور Y ها (مثبت و یا منفی) خواهد بود. برای تشخیص جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم. اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی و کف دست در جهت میدان مغناطیسی باشد، انگشت شست دست راست، جهت انتشار موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد. با توجه به این قاعده، در این سؤال، جهت میدان مغناطیسی به طرف $(-Y)$ خواهد بود.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)



۱۷۵- گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به رابطه $f_n = \frac{nv}{\lambda L}$ ، برای پیدا کردن شماره هماهنگ‌ها، کافی است این بسامدها را به هم تقسیم کنیم.

$$\frac{240}{320} = \frac{n}{n+1} = \frac{80 \times 3}{80 \times 4} = \frac{3}{4} \Rightarrow f_1 = 80 \text{ Hz}$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda L} \Rightarrow 80 = \frac{160}{2 \times L} \Rightarrow L = 1 \text{ m}$$

حال داریم:

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

۱۷۶- گزینه «۳»

(مهمرد علی راست‌پیمان)

با استفاده از معادله فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 = hf - hf_0 \Rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1.86} = \frac{4/14 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^9}{\lambda} - \frac{4/14 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^9}{300}$$

$$\Rightarrow \frac{414 \times 3}{\lambda} = 6 \Rightarrow \lambda = 207 \text{ nm}$$

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

۱۷۷- گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیلی از سطح اجسام، در ناحیه فروسرخ طیف قرار دارد.

طول‌موج‌های مرئی طیف گسیلی خطی از گازهای رقیق، به نوع گاز بستگی دارند.

بلندترین طول‌موج رشته پاشن ($n' = 3$) در هیدروژن اتمی برابر با ۲۲۰ نانومتر نیست.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1600 \times 9}{7} = 2057 \text{ nm}$$

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

۱۷۸- گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

با توجه به اینکه کاهش حجم رخ نداده است، با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{m_1 = m_2 = m} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{2 \times 1 \times 2}{1 + 2} = \frac{4}{3} \text{ cm}^3$$

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

۱۷۹- گزینه «۴»

(شارمان ویسی)

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی پایسته است. با در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$\begin{aligned} E_1 = E_2 &\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \\ \Rightarrow 0 + mgh_1 &= \frac{1}{2}mv_{\max}^2 + 0 \\ \Rightarrow v_{\max}^2 &= 2gh_1 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{h_1=L} v_{\max}^2 = 2gL$$

اگر فرض کنیم زمانی که میله متصل به گلوله با راستای قائم زاویه θ

می‌سازد، تندی گلوله به $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تندی بیشینه‌اش گلوله در مسیر می‌رسد، با

استفاده از پایستگی انرژی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \Rightarrow v_2^2 = 2g(h_1 - h_2)$$

$$\xrightarrow{h_1=L} \xrightarrow{h_2=L(1-\cos\theta)} v_2^2 = 2gL \cos\theta$$

بنابر صورت مسأله، داریم:

$$v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max} \Rightarrow v_2^2 = \frac{1}{2} v_{\max}^2 \Rightarrow 2gL \cos\theta = \frac{1}{2} \times 2gL$$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۸۰- گزینه «۳»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به شکل و برابری فشار در نقاط هم‌تراز

C و D درون مایع ساکن (۲)، داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_2 gh - \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = gh(\rho_2 - \rho_1) = 10 \times 0.1 \times (1 - 0.8) \times 10^3 = 200 \text{ Pa}$$

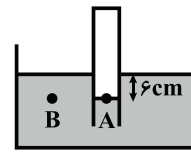
(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)



۱۸۱- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

اولاً فشار در دو نقطه هم تراز A و B یکسان است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای لوله}} = P_0 + (P_{\rho} \rho g h)$$

همان طوری که ملاحظه می شود، فشار هوای داخل لوله برابر با مجموع فشار هوا و فشار ستونی از سیال به ارتفاع ۶ cm است که باید این فشار را بر حسب سانتی متر جیوه به دست آوریم.

$$\rho_f h_f = \rho_{Hg} h_{hg} \Rightarrow 0/9 \times 6 = 13 / \Delta h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = 0/4 \text{ cm}$$

بنابراین فشار هوای محبوس داخل لوله برابر است با:

$$P = 76 + 0/4 = 76/4 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۱ تا ۷۶)

۱۸۲- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

با استفاده از معادله پیوستگی، داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{10}{15}\right)^2 = \frac{20}{v_1} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{20}{v_1}$$

$$\Rightarrow v_1 = 45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۸۲ تا ۸۴)

۱۸۳- گزینه «۱»

(مهمدر علی راست پیمان)

ابتدا به کمک رابطه داده شده، تعیین می کنیم که دمای ۸۴ درجه در این دماسنج معادل چند درجه سلسیوس است، سپس آنرا به فارنهایت و کلوین تبدیل می کنیم.

$$\theta = 2\theta_C + 24$$

$$84 = 2\theta_C + 24 \Rightarrow 2\theta_C = 60 \Rightarrow \theta_C = 30^\circ \text{C}$$

رابطه دماسنجی مقیاس های فارنهایت و دمای سلسیوس:

$$\theta_F = 1/180 \theta_C + 32 \Rightarrow \theta_F = 1/180 \times 30 + 32 \Rightarrow \theta_F = 86^\circ \text{F}$$

رابطه دماسنجی مقیاس های سلسیوس و کلوین:

$$T_K = \theta_C + 273 \Rightarrow T_K = 30 + 273 \Rightarrow T_K = 303 \text{K}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۹۲ و ۹۳)

۱۸۴- گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

با افزایش دمای مجموعه حجم مکعب و در نتیجه حجم حفره افزایش می یابد. اما چون ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از جامد است ($\beta > 3\alpha$)، افزایش حجم مایع بیشتر بوده و مقداری از آن بیرون می ریزد.

انبساط واقعی = انبساط ظرف + انبساط ظاهری مایع (مقداری که بیرون می ریزد).

$$\beta' + 3\alpha = \beta \Rightarrow \beta' = \beta - 3\alpha \Rightarrow \beta' = 10^{-4} - 3 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \beta = 97 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = V_1 \beta' \Delta \theta = 200 \times 97 \times 10^{-6} \times 100$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{ظاهری}} = 1/94 \text{ cm}^3$$

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

۱۸۵- گزینه «۱»

(میثم رشتیان)

باید مقادیر ممکن گرمای گرفته شده را بر حسب گرمای ویژه یخ (c) بنویسیم. کل گرمایی که دستگاه از آب می گیرد، چنین است:

$$Q = Pt = \frac{210 \times 5 \times 60}{10} = 300 \text{ (J)}$$

آب صفر درجه در دمای انجماد خود قرار دارد، پس ابتدا انجماد پیدا می کند. گرمای لازم برای انجماد کامل این آب چنین است:

$$|Q_{\text{انجماد}}| = mL_F = 0/4 \times \frac{336000}{160 \times 2100 = 1600} = 640 \text{ (J)}$$

با مقایسه این مقدار با گرمای گرفته شده توسط سرماساز، نتیجه می گیریم که گرمای گرفته شده نمی تواند تمام آب را منجمد کند. پس دمای نهایی ماده همان صفر درجه سلسیوس باقی می ماند.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۸۶- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

در حالت اول، تعداد مول های هیدروژن معادل $n = \frac{m}{M} = \frac{4}{2} = 2$ می باشد و داریم:

$$P_1 V_1 = n_1 R T_1 \Rightarrow 2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3} = 2 \times 8 \times T_1 \Rightarrow T_1 = 50 \text{ K}$$

$$\left. \begin{array}{l} T_2 = T_1 + 100 = 150 \text{ K} \\ n_2 = n_1 + 4 = 6 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow P_2 V_2 = n_2 R T_2$$

$$\Rightarrow P_2 \times 4 \times 10^{-3} = 6 \times 8 \times 150 \Rightarrow P_2 = 18 \times 10^5 \text{ Pa} = 18 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۶)



۱۸۷- گزینه «۴»

(میثم شتیان)

در فرایند هم فشار، می توان نوشت:

$$\begin{cases} Q = nC_p \Delta T \\ W = -P \Delta V \end{cases}$$

از طرفی، طبق معادله حالت گازهای کامل

$$\begin{cases} P_1 V_1 = nRT_1 \\ P_2 V_2 = nRT_2 \end{cases} \xrightarrow{P_1 = P_2 = P} P \Delta V = nR \Delta T$$

بنابراین:

$$\begin{cases} W = -P \Delta V = -nR \Delta T \\ Q = n \left(\frac{5}{2} R \right) \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T \end{cases}$$

حالا طبق قانون اول ترمودینامیک، داریم:

$$Q - W = \frac{5}{2} nR \Delta T - (-nR \Delta T) = \frac{7}{2} nR \Delta T$$

$$\Delta U = \frac{5}{2} nR \Delta T + (-nR \Delta T) = \frac{3}{2} nR \Delta T$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۴۲ تا ۱۴۵ و ۱۴۸ تا ۱۵۲)

۱۸۸- گزینه «۱»

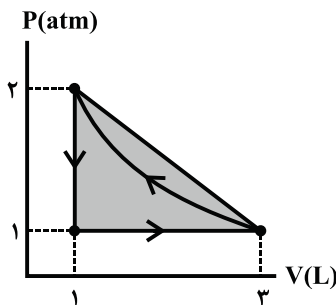
(شارمان ویسی)

می دانیم در هر چرخه P-V، اندازه کل کار انجام شده روی دستگاه با مساحت داخل چرخه برابر است و اگر چرخه پادساعتگرد باشد، کار انجام شده بر روی آن مثبت خواهد بود.

مثلت $S <$ داخل چرخه $S = W_{کل}$

$$S_{مثلت} = \frac{1}{2} \times (2-1) \times 10^5 \times (3-1) \times 10^{-3} = 100 \text{ J}$$

که تنها مقدار گزینه «۱» از ۱۰۰ ژول کمتر است.



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

۱۸۹- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه بازده ماشین گرمایی کارنو و تعریف بازده داریم:

$$\eta_{کارنو} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{|Q_L|}{Q_H} = \frac{T_L}{T_H}$$

$$\eta = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H}$$

$$\Rightarrow \frac{|Q_L|}{960} = \frac{273 + 27}{273 + 127} \Rightarrow |Q_L| = 720 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۳ تا ۱۶۵)

۱۹۰- گزینه «۱»

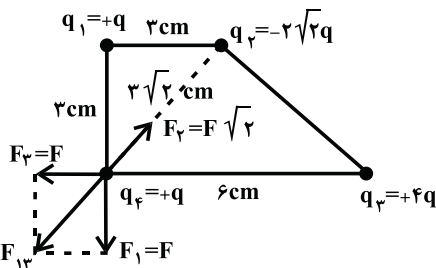
(میثم شتیان)

نیروی دیگر بارها بر بار q_f را با نیروی بار q_p بر بار q_f مقایسه می کنیم:

$$F_p = \frac{k |q_p| |q_f|}{r^2} = \frac{k(q)(q)}{r^2} = F$$

$$F_1 = \frac{k |q_1| |q_f|}{r^2} = \frac{k(q)(q)}{r^2} = F$$

$$F_p = \frac{k |q_p| |q_f|}{r^2} = \frac{k(2\sqrt{2}q)q}{r^2} = F\sqrt{2}$$



برایند بردارهای F_1 و F_p به این صورت است: $F_{1p} = \sqrt{F_1^2 + F_p^2} = F\sqrt{2}$
این نیرو هم اندازه با F_p و در خلاف جهت آن است. پس نیروی خالص وارد بر بار q_f صفر می باشد.

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

۱۹۱- گزینه «۲»

(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا فاصله x را می یابیم.

$$E_A = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{q_1}{(30-x)^2} = \frac{q_2}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{(30-x)^2} = \frac{2}{x^2} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

حال برای تعیین بزرگی میدان الکتریکی برآیند در نقطه B داریم:

$$E_B = E_1 + E_2 \Rightarrow E_B = \frac{kq_1}{r_1^2} + \frac{kq_2}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \left(\frac{8 \times 10^{-6}}{(0/4)^2} + \frac{2 \times 10^{-6}}{(0/1)^2} \right)$$

$$\Rightarrow E_B = 2/25 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن: صفحه های ۱۲ تا ۱۷)

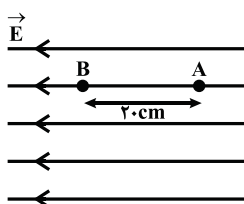
۱۹۲- گزینه «۳»

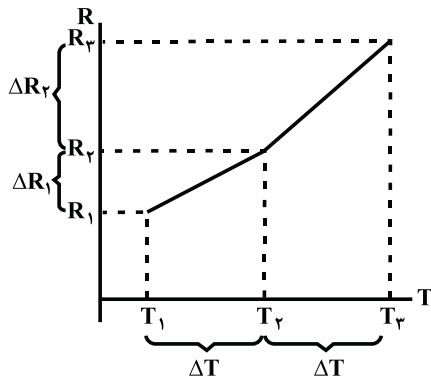
(علیرضا کونه)

با توجه به شکل، میدان الکتریکی به صورت زیر خواهد بود:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow 10^5 = \frac{|\Delta V|}{0/2} \Rightarrow |\Delta V| = 2 \times 10^4 \text{ V}$$

$$\xrightarrow{V_B < V_A} \Delta V = -2 \times 10^4 \text{ V}$$





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

(کتایون کاروانی)

گزینه «۱» - ۱۹۵

ابتدا مقاومت معادل را می‌یابیم. سه مقاومت 9Ω اهمی موازیند که در واقع اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند، بنابراین داریم:

$$R_{eq} = 2 + \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 5\Omega$$

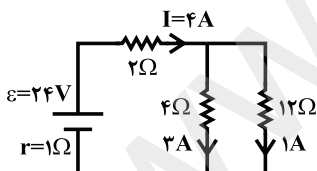
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{5 + 1} = 4A$$

$$P_{\text{خروجی}} = (\epsilon - rI)I$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = (24 - 1 \times 4) \times 4 = 80W$$

$$P_{R=4\Omega} = RI^2 = 4 \times 4^2 = 64W$$

$$\frac{P_{R=4\Omega}}{P_{\text{خروجی}}} = \frac{64}{80} = 0.8$$



(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۷)

(مسن قنبرلر)

گزینه «۱» - ۱۹۶

ابتدا رابطه مقاومت‌ها با جرم و شعاع را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} R = \frac{\rho L}{A} (*) \\ m = \rho' V = \rho' (AL) \Rightarrow L = \frac{m}{\rho' A} (**) \end{cases}$$

$$\Rightarrow R = \frac{\rho}{\rho' A} \frac{m}{A} = \frac{\rho}{\rho'} \frac{m}{A^2}$$

مقاومت
ویژه
↑
چگالی
↓

چون سیم‌ها، هم جنس و هم جرم هستند، داریم:

می‌دانیم که در حالت عادی، بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند، بنابراین برای آن که از نقطه A به نقطه B برود، باید به آن انرژی داده شود، یعنی تمام انرژی جنبشی آن به انرژی پتانسیل تبدیل می‌شود.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -2 \times 10^{-4} = \frac{\Delta U}{-0.8 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 2 \times 8 \times 10^{-3} J$$

$$\Delta K = -\Delta U = -2 \times 8 \times 10^{-3}$$

$$\frac{\Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)}{\frac{1}{2} \times \frac{2}{10} (0 - v_0^2)} = -2 \times 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow v_0 = 0.4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(زهرة آقاممیری)

گزینه «۴» - ۱۹۳

چون طبق رابطه $C = \kappa \frac{\epsilon_0 A}{d}$ ظرفیت خازن با فاصله صفحات آن رابطه وارون دارد، پس داریم:

$$d_2 = 0.8 d_1$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{0.8} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{0.8} C_1 = 1.25 C_1$$

خازن به باتری متصل است، پس V ثابت است و از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ برای انرژی خازن خواهیم داشت.

$$U_2 - U_1 = \frac{1}{2} (C_2 - C_1) V^2$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} \times (1.25 - 1) \times 1000 = 100 \mu J = 0.1 mJ$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)

(سیرعلی میرنوری)

گزینه «۲» - ۱۹۴

اگر نمودار تغییر مقاومت بر حسب دما را به صورت زیر فرض کنیم، می‌دانیم که:

$$\begin{cases} \Delta R_1 = R_1 \alpha (\Delta T) \\ \Delta R_2 = R_2 \alpha (\Delta T) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2}{R_1} > 1$$

$$\Rightarrow \Delta R_2 > \Delta R_1$$



(ممدعلی راست پیمان)

۱۹۸- گزینه «۲»

$$2\pi R = 20$$

ابتدا شعاع حلقه را محاسبه می کنیم.

$$\Rightarrow R = \frac{20}{2\pi} = \frac{10}{\pi} \text{ cm} = \frac{10}{\pi} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2 \left(\frac{10}{\pi} \times 10^{-2} \right)}$$

$$\Rightarrow B = \frac{4\pi^2 \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-4} \text{ T} = 2 \times 10^{-4} \times 10^4 \text{ G} = 2 \text{ G}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه های ۹۷ تا ۹۹)

(کتایون کاروانی)

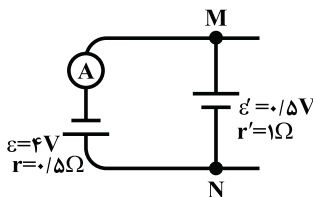
۱۹۹- گزینه «۴»

در ابتدا نیروی محرکه القایی در میله MN را می یابیم.

$$\mathcal{E}' = \ell v B = 0.25 \times 5 \times 0.4 = 0.5 \text{ V}$$

حال با توجه به قاعده تعیین نیروی محرکه در میله متحرک، داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E} + \mathcal{E}'}{r + r'} = \frac{4/5}{1/5} = 4 \text{ A}$$



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

(میثم شتیان)

۲۰۰- گزینه «۲»

ابتدا باید ولتاژ ورودی را در این لحظه پیدا کنیم. طبق نمودار:

$$\begin{cases} \mathcal{E}_{\max} = 90 \text{ V} \\ \frac{T}{4} = \frac{\pi}{600} \Rightarrow T = \frac{\pi}{150} \text{ s} \end{cases}$$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = 90 \sin\left(\frac{2\pi}{\pi/150}t\right) \Rightarrow \mathcal{E} = 90 \sin 300t$$

$$t = \frac{\pi}{360} \text{ s} \Rightarrow \mathcal{E} = 90 \sin\left(300 \times \frac{\pi}{360}\right) = 45 \text{ V}$$

اکنون برای مبدل می توان نوشت:

$$N_2 = N_1 + \frac{40}{100} N_1 = \frac{140}{100} N_1 = \frac{7}{5} N_1$$

$$\frac{V_2}{N_2} = \frac{V_1}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{7}{5} \Rightarrow \frac{V_2}{45} = \frac{7}{5} \Rightarrow V_2 = 63 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

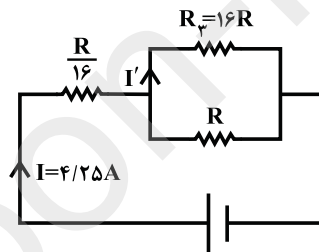
$$\frac{R'}{R} = \left(\frac{A'}{A}\right)^2 = \left(\frac{r}{r'}\right)^4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{R_3}{R_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^4 = \left(\frac{r_2}{\frac{1}{2}r_2}\right)^4 = 16 \Rightarrow R_3 = 16R_2 \\ \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^4 = \left(\frac{2r_2}{r_2}\right)^4 = 16 \Rightarrow R_2 = 16R_1 \end{cases}$$

جریان کل مدار، $4/25 \text{ A}$ است. در نتیجه برای محاسبه جریان عبوری از

مقاومت R_3 داریم:

$$I' = \frac{R}{R + 16R} (4/25) = \frac{4/25}{17} = 0.25 \text{ A}$$



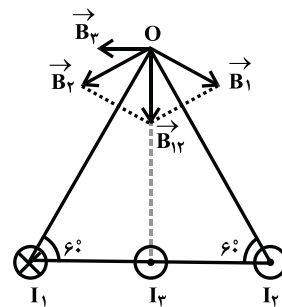
(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۵۱، ۵۲ و ۶۱ تا ۷۷)

(زهره آقاممدری)

۱۹۷- گزینه «۲»

با توجه به اینکه میدان در اطراف سیم راست بر خط واصل نقطه مورد نظر تا سیم عمود است، پس میدانها را در نقطه O رسم می کنیم.

چون مثلث متساوی الاضلاع داریم، پس I_3 روی عمود منصف ضلع پایین قرار دارد.

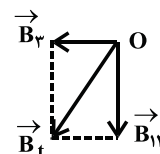


از طرفی چون اندازه جریانها برابر است و فاصله سیمهای (۱) و (۲) تا نقطه

O یکسان است، میدان آنها برابر است و برابند \vec{B}_1 و \vec{B}_2 (برای \vec{B}_3)

ارتفاع مثلث قرار می گیرد. میدان کل، برابند میدانهای \vec{B}_1 و \vec{B}_3 است

که بر یکدیگر عموداند و عقربه مغناطیسی در جهت \vec{B}_t قرار می گیرد.



(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه های ۹۳ تا ۹۶)



شیمی

۲۰۱- گزینه «۲»

(ممد رضا پوراویر)

با توجه به اطلاعات داده شده، ایزوتوپ‌های A عبارت‌اند از:

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|--------------|
| ۵۰ ۲۲A | ۴۸ ۲۲A | ۴۶ ۲۲A | نماد ایزوتوپ |
| ۲۰ | ۵۰ | ۳۰ | درصد فراوانی |

به این ترتیب جرم اتمی میانگین این عنصر برابر است با:

$$A = \frac{(۳۰ \times ۴۶) + (۵۰ \times ۴۸) + (۲۰ \times ۵۰)}{۱۰۰} = ۴۷ / \text{amu}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی، صفحه ۱۵)

۲۰۲- گزینه «۳»

(مبینا شرافتی پور)

جرم اتمی هیدروژن اندکی بیشتر از ۱amu است.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۲۰۳- گزینه «۴»

(ممد پارسا فراهانی)

انرژی زیرلایه‌ها به $n+1$ و n بستگی دارد. اگر $n+1$ برای یک زیرلایه بیش‌تر باشد، انرژی آن بیش‌تر است و اگر $n+1$ برای دو یا چند زیرلایه برابر باشد، زیر لایه با n بزرگ‌تر انرژی بیش‌تری دارد.

۱) انرژی: $\gamma p > \delta d$

$n+1$: ۸ ۸

۲) انرژی: $\gamma s < \delta f$

$n+1$: ۷ ۸

۳) انرژی: $\gamma d > \delta s$

$n+1$: ۵ ۴

۴) انرژی: $\delta d > \delta f$

$n+1$: ۷ ۷

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۰۴- گزینه «۴»

(ممد پارسا فراهانی)

عنصر مورد نظر Cr ۲۴ است که دارای ۵ الکترون با $n+1=5$ است و از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند. توجه کنید که Mn ۲۵ دارای ۵ الکترون با $n+1=5$ است ولی از قاعده آفبا پیروی می‌کند.

گزینه «۱» درست:

گزینه «۲» و «۳» درست: با توجه به آرایش الکترونی، به گروه ششم و دوره

چهارم جدول تعلق دارد. لایه ظرفیت آن $3d^5 4s^1$ است و همانند Se ۳۴، ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

گزینه «۴» نادرست: آخرین عنصر واسطه دوره چهارم Zn ۳۰ است که میان

آن و Cr ۲۴، ۵ عنصر در جدول تناوبی وجود دارد.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ الی ۳۴)

۲۰۵- گزینه «۱»

(ممد رضا پوراویر)

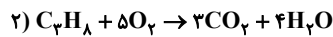
ساختار لوویس هیدروژن سولفید، دی نیتروژن مونواکسید (و نه نیتروژن دی‌اکسید) و هیدروژن سیانید به صورت زیر است:



(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۲۰۶- گزینه «۲»

(ممد عظیمیان زواره)



(آ درست

(ب درست

(پ نادرست: در واکنش (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر با ۹ است.

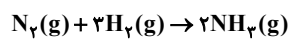
(ت درست

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۲۰۷- گزینه «۴»

(مبینا شرافتی پور)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



با توجه به معادله واکنش می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{مخلوط گازی } 1 \text{ mol}}{\text{مخلوط گازی } ۲۲ / ۴L} \times ۱۷ / ۹۲L (\text{مخلوط گازی}) = ? g NH_3$$

$$\times \frac{۲ \text{ mol } NH_3}{۴ \text{ mol گاز}} \times \frac{۱۷ \text{ g } NH_3}{۱ \text{ mol } NH_3} = ۶ / \text{g } NH_3$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

۲۰۸- گزینه «۴»

(ممد پارسا فراهانی)

ابتدا معادله انحلال پذیری لیتیم سولفات که خطی است را به دست می‌آوریم.

$$S = a\theta + S_0 \Rightarrow S = -\frac{۳}{۲۰}\theta + ۳۶$$

با توجه به این که انحلال پذیری لیتیم سولفات با افزایش دما، کاهش می‌یابد،

نمک اضافه رسوب خواهد کرد. طبق معادله S انحلال پذیری در دمای

$$S = -۰ / ۱۵ \times ۷۰ + ۳۶ = ۲۵ / ۵g$$

$70^\circ C$ را می‌یابیم:

محلول سیرشده در دمای $20^\circ C$ $26 / 6g$ رسوب g ?

$$\times \frac{\text{رسوب } (۳۳ - ۲۵ / ۵)g}{\text{محلول سیرشده در دمای } 20^\circ C \text{ } ۱۳۳g} = ۱ / ۵g$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۲۰۹- گزینه «۱»

(ممد پارسا فراهانی)

یک لیتر خون را مینا در نظر می‌گیریم:

$$\text{محلول } 1060g = \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1060 \text{ g}}{1000 \text{ mL}} \times \text{خون } 1 \text{ L} = \text{محلول } g$$

$$\text{گلوکز } 1 \text{ L} = \text{محلول } g \times \frac{0.075 \text{ mol}}{1 \text{ L}}$$

$$\times \frac{180 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 135 \text{ g}$$

حال می‌توان نوشت:

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{135}{1060} \times ۱۰^۶ = ۱۲۷۳ \text{ ppm}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)



۲۱۰- گزینه «۱»

(ممد پارسا فراهانی)

گزینه «۲»: نادرست؛ طبق قانون هنری، انحلال پذیری گازها در آب با فشار رابطه مستقیم و خطی دارد.

گزینه «۳»: نادرست؛ اگر فشار را در دمای ثابت $\frac{1}{3}$ کنیم، انحلال پذیری هم $\frac{1}{3}$ می شود یعنی $\frac{1}{3}$ گاز محلول باقی می ماند و $\frac{2}{3}$ آن آزاد می شود.
گزینه «۴»: نادرست؛ انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب خالص بیشتر از آب دریا است.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴ و ۱۳۲)

۲۱۱- گزینه «۳»

(حسن لشکری)

عبارت های «الف»، «ب» و «ت» درست است.

ب) آب به دست آمده به علت وجود میکروبها باید کلر زنی شود.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه های ۱۲۵ تا ۱۳۱)

۲۱۲- گزینه «۴»

(حسن لشکری)

بیش از ۸۰ درصد عنصرهای جدول تناوبی فلزند. هر چه شعاع اتمی فلز بزرگ تر باشد تمایل به از دست دادن الکترون و خصلت فلزی بیشتر می شود.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه های ۹ تا ۱۳)

۲۱۳- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

$$?LH_2 = 360gFe(\text{ناخالص}) \times \frac{80g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{1molFe}{56gFe}$$

$$\times \frac{1molH_2}{1molFe} \times \frac{22}{4LH_2} = 115 / 2LH_2$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۴- گزینه «۱»

(میثا شرافتی پور)

ابتدا معادله را موازنه می کنیم:



تنها ماده ای که به حالت جامد وجود ندارد، O_2 می باشد. جرم گاز O_2 تولید شده (مقدار عملی) برابر است با: $gO_2 = 39/5 - 36/3 = 3/2g$
حال مقدار نظری گاز O_2 را تعیین می کنیم:

$$?gO_2 = 39/5gKMnO_4 \times \frac{1molKMnO_4}{158gKMnO_4} \times \frac{1molO_2}{2molKMnO_4} \times \frac{32gO_2}{1molO_2}$$

$$= 4gO_2 \leftarrow \text{مقدار نظری}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{3/2}{4} \times 100 = 80\%$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۵- گزینه «۳»

(حسن لشکری)

سیکلوهگزان آروماتیک نیست.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نام درست ۲- اتیل بنتان به صورت ۳- متیل هگزان و نام درست ۲ و ۳- دی متیل پروپان به صورت ۲- متیل بوتان می باشد.

گزینه «۴»: فرمول مولکولی ۲- بوتن C_4H_8 و پروپین C_3H_4 است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه های ۳۶ تا ۴۲)

۲۱۶- گزینه «۱»

(میثا شرافتی پور)

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای CO_2 را به دست می آوریم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 57 / 5g \times 0 / 84 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times 3^\circ C = 144 / 9J$$

همین گرما برای افزایش دمای O_2 به کار می رود.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 144 / 9J = 5 / 25 \times c \times 3^\circ C \Rightarrow c = 0 / 92J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

۲۱۷- گزینه «۳»

(حسن لشکری)

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها}]$$

$$- [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده ها}]$$

$$-218 = [6(412) + 2(240)] - [4(412) + 2(330) + 2\Delta H(H-Cl)]$$

$$-218 = 644 - 2\Delta H(H-Cl)$$

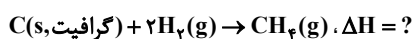
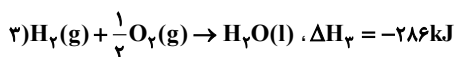
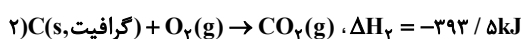
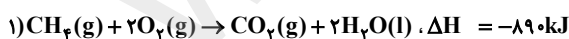
$$\Delta H(H-Cl) = 431kJ \cdot mol^{-1}$$

با توجه به آنکه در سمت واکنش دهنده و فرآورده، یک پیوند $C-C$ داریم، از طرفین معادله حذف می شوند، پس در محاسبات آنتالپی پیوند $C-C$ را لحاظ نکرده ایم.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

۲۱۸- گزینه «۱»

(حسن لشکری)



با توجه به قانون هس، واکنش ۱ باید معکوس و واکنش ۳ باید در ۲ ضرب شود. از جمع ۳ واکنش می توان ΔH واکنش مجهول را به دست آورد.

$$\Delta H = +890kJ - 393 / 5kJ - 572kJ$$

$$\Delta H = -75 / 5kJ$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۵)



۲۱۹- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

ابتدا مقدار $Al_2(SO_4)_3$ مصرف شده را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 160 \text{ L } SO_3 \times \frac{1 \text{ / } AgSO_3}{1 \text{ L } SO_3} \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } SO_3} = 1 \text{ / } 2 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

مقدار باقی‌مانده $Al_2(SO_4)_3$ برابر است با:

$$\text{مقدار باقی‌مانده} = 1 \text{ / } 4 - 1 \text{ / } 2 = 0 \text{ / } 2 \text{ mol}$$

با توجه به نمودار زمان لازم برای رسیدن به $0 \text{ / } 2$ مول آلومینیم سولفات برابر با 10 دقیقه است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۲۰- گزینه «۳»

(مهم‌رضا پوریاوید)

عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.

فلز مس با یون‌های روی واکنش نمی‌دهد.

سرعت واکنش سوختن گرد زغال بیشتر از تکه زغال است.

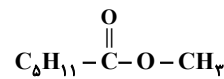
(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۲۲۱- گزینه «۴»

(مهم‌رسن مهم‌زاده‌مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» درست



گزینه «۲» درست.

گزینه «۳» درست. فرمول مولکولی هر دو به صورت $C_7H_8O_7$ است. اما بین مولکول‌های استیک اسید پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. بنابراین، نقطه جوش آن بالاتر است.

گزینه «۴» نادرست. از آبکافت آن، اتانول و اتانویک اسید تولید می‌شود.

(شیمی ۲ - پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

۲۲۲- گزینه «۲»

(مینا شرافتی‌پور)

ویتامین «ث» فاقد گروه کربوکسیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی الکل‌ها، بخش ناقطبی آن‌ها بزرگ‌تر شده و گشتاور دو قطبی آن‌ها به گشتاور دو قطبی هگزان نزدیک می‌شود.

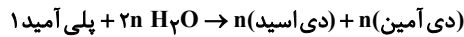
گزینه «۳»، ویتامین «کا» و ویتامین «دی» هر دو ناقطبی بوده و محلول در چربی هستند.

گزینه «۴»: در ۱- پروپانول (C_3H_7OH) همانند فورمییک اسید ($HCOOH$) پیوندهای هیدروژنی بر نیروی وان در والسی غلبه می‌کند. این دو ترکیب محلول در آب هستند.

(شیمی ۲ - پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۴)

۲۲۳- گزینه «۱»

(مینا شرافتی‌پور)



$$0 \text{ / } 4 \text{ mol پلی آمید} = 2880 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol پلی آمید}}{2n \text{ mol } H_2O}$$

$$0 \text{ / } 4 = \frac{2880}{18 \times 2n} \Rightarrow n = \frac{2880}{18 \times 0 \text{ / } 8} \Rightarrow n = 200$$

(شیمی ۲ - پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۲۲۴- گزینه «۴»

(عمید زبئی)

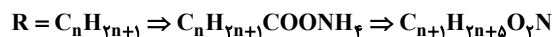
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صابون‌های مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.

گزینه «۲»: بار جزء آتیونی صابون و پاک‌کننده غیرصابونی برابر با ۱- است.

گزینه «۳»: جزء کاتیونی در پاک‌کنندگی تأثیری ندارد.

گزینه «۴»:

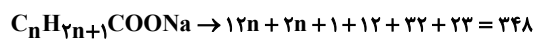


(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۵ تا ۸)

۲۲۵- گزینه «۱»

(امیرعلی برفوراریون)

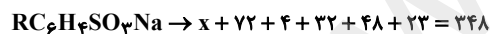
فرمول عمومی صابون‌های جامد به صورت $RCOONa$ می‌باشد و از آنجایی که گفته شده بخش ناقطبی زنجیره سیر شده است، می‌توان تعداد اتم‌های هیدروژن در ساختار صابون را به صورت زیر محاسبه کرد:



$$\rightarrow n = 20$$

$$\rightarrow H = 2 \times 20 + 1 = 41$$

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت $RC_6H_4SO_3Na$ است و با توجه به اینکه جرم مولی آن $348 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ذکر شده است، می‌توان تعداد اتم‌های کربن آن را به صورت زیر محاسبه کرد:



$$\rightarrow x = 169$$

اگر R را زنجیره سیر شده در نظر بگیریم (C_gH_{2g+1})

$$\rightarrow 169 = 12g + 2g + 1 \rightarrow g = 12$$

$$\rightarrow C = 12 + 6 = 18$$

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۲۲۶- گزینه «۲»

(مهم‌رسن مهم‌زاده‌مقدم)

با توجه به آنکه اسید ضعیف است می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M}$$

ابتدا غلظت H^+ را تعیین می‌کنیم: $pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$10^{-5} = \frac{10^{-4}}{M} \Rightarrow M = 10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

حال داریم:

مقدار اسید مورد نیاز برابر است با:

$$? \text{ g } HA = 0 \text{ / } \Delta L \text{ محلول} \times \frac{10 \text{ mol } HA}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{60 \text{ g } HA}{1 \text{ mol } HA} = 30 \text{ g } HA$$

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۶)



۲۲۷- گزینه «۱»

(ممنوع عظیمیان/زواره)

$$? \text{ molNaOH} = \text{fgNaOH} \times \frac{\text{molNaOH}}{\text{fgNaOH}} = \text{g} / \text{molNaOH}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{\text{g} / \text{mol}}{\text{L}} = 5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} = [\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{5 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-14}} = 2.5 \times 10^{13}$$

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۲۲۸- گزینه «۲»

(ممنوع عظیمیان/زواره)

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n = M.V \Rightarrow n = 0.01 \times 0.2 = 2 \times 10^{-3} \text{ molKOH}$$

$$? \text{ molHCl} = 2 \times 10^{-3} \text{ molKOH} \times \frac{\text{molHCl}}{\text{molKOH}} = 2 \times 10^{-3} \text{ molHCl}$$

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۲۹- گزینه «۲»

(ممنوع عظیمیان/زواره)

گزینه «۱» درست

گزینه «۲» نادرست. این واکنش انجام نمی‌شود و عکس آن انجام پذیر است.

گزینه «۳» درست. با توجه به واکنش



الکترون مقدار ۶۴ گرم مس تولید می‌شود. بنابراین

$$? \text{ gCu} = \text{g} / \text{mole}^- \times \frac{\text{fgCu}}{\text{mole}^-} = 12 / \text{gCu}$$

گزینه «۴» درست. زیرا فلز Au با مس (II) سولفات (یون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$)

واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۳۰- گزینه «۴»

(جعفر رحیمی)

گزینه «۱» صحیح است. جهت حرکت الکترون از آندبه سمت کاتد می‌باشد

و از سمت کاتد گاز اکسیژن وارد می‌شود.

گزینه «۲» صحیح است. چون در آند اکسایش هیدروژن انجام می‌گیرد و

E° آن صفر است بنابراین پتانسیل سلول سوختی با پتانسیل نیم سلول

کاتدی برابر است.

گزینه «۳» صحیح است.

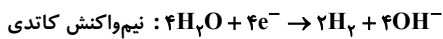
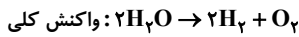
گزینه «۴» نادرست است؛ در سلول سوختی هیدروژن اکسایش می‌یابد.

سوختن هیدروژن در موتور درون‌سوز انجام می‌گیرد.

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۳۱- گزینه «۱»

(جعفر رحیمی)



$$? \text{ LH}_2 = 24 / 0.8 \times 10^{22} \text{e}^- \times \frac{\text{mole}^-}{6.02 \times 10^{23} \text{e}^-} \times \frac{2 \text{ molH}_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{22 / 4 \text{ LH}_2}{\text{molH}_2}$$

$$= 4 / 4 \text{ LH}_2$$

و از آنجایی که حجم گاز خروجی در کاتد دو برابر حجم گاز خروجی در آند است بنابراین در آند ۲/۲۴ لیتر گاز خارج می‌شود.

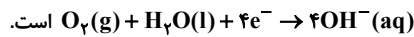
(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه ۵۴)

۲۳۲- گزینه «۲»

(ممنوع عظیمیان/زواره)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

عبارت «الف»: نیم‌واکنش کاتدی در خوردگی حلبی به‌صورت



عبارت «ب»: از آهن سفید یا گالوانیزه نمی‌توان در تهیه مواد غذایی استفاده کرد.

عبارت «پ»: واکنش فلزهایی که در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از هیدروژن قرار

دارند با محلول هیدروکلریک اسید با تولید گاز H_2 همراه است.

عبارت «ت»: در هر دو نیم‌واکنش، یون هیدروکسید تولید می‌شود. که

خاصیت بازی دارد.

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۲۳۳- گزینه «۴»

(ممنوع عظیمیان/مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اکسیژن، فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

گزینه «۲»: در ساختار سیلیس هر اتم Si به چهار اتم O با پیوند یگانه

متصل است.

گزینه «۳»: در ساختار گرافیت، هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است.

(شیمی ۳ - شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱ و ۸۷)

۲۳۴- گزینه «۳»

(ممنوع عظیمیان/مقدم)

نقطه ذوب ترکیب‌های یونی با آنتالپی فروپاشی شبکه آنها رابطه مستقیم دارد.

هر چه چگالی بار آنیون و کاتیون تشکیل دهنده بلور یونی بیشتر باشد، آنتالپی

فروپاشی شبکه بلور آن بیشتر خواهد بود.

(شیمی ۳ - شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱ و ۸۷)

۲۳۵- گزینه «۲»

(حسن لشکری)

گزینه «۱» نادرست. واکنش مربوط به نمودار (۴) در جهت برگشت گرماگیر

است.

گزینه «۲» درست. انرژی فعال‌سازی واکنش مربوط به نمودار (۲) در جهت رفت

کمتر از انرژی فعال‌سازی واکنش مربوط به نمودار (۳) در جهت رفت است.

بنابراین، سرعت آن در شرایط یکسان بیشتر است.

گزینه «۳» نادرست. از آنجایی که سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در

نمودار (۱) و (۲) با هم برابر بوده و تنها تفاوت آن‌ها در میزان انرژی فعال‌سازی

است، نمودار (۲) می‌تواند مربوط به واکنش نمودار (۱) در حضور کاتالیزگر باشد.

گزینه «۴» نادرست. واکنش مربوط به نمودار ۳ در جهت رفت گرماگیر است.

بنابراین پایداری واکنش دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌ها است.

(شیمی ۳ - شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)