



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۸ مهر ماه ۱۳۹۹

طراحان

محسن اصغری، عبدالحمید رزاقی، مریم شمیرانی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، حسن وسکری	فارسی
نوید امساک، ولی برجی، مرتضی کاظم شیرودی، ابراهیم غلامی‌نژاد، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، خالد مشیربناهی، مهدی نیک‌زاد	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، امین اسدیان‌پور، محمد رضایی‌پا، علی فضلی‌خانی، مرتضی محسنی‌کیور، هادی ناصری، سیداحسان هندی	دین و زندگی
ناصر ابوالحسنی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، حمید مهدیان	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	کاظم کاظمی	مریم شمیرانی، علیرضا عبدالحمیدی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	محمد آقاصالح	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی ۳

۱- گزینه «۳»

(ممنون اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

اعراض: روی گرداندن از کسی یا چیزی، روی گردانی
شفیع: شفاعت کننده، پایمرد
صفت: برگزیده، برگزیده از افراد بشر

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۲- گزینه «۴»

(کاتظم کاطمی)

غلط املائی و شکل درست آن:

«تزرع ← تضرع»

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

د) علت آمدن گل به دکان گل فروش شوق خرامیدن تو در بازار است: حسن تعلیل
ب) تیزبازی شمع: استعاره / الف) فتح در هزیمت (شکست): پارادوکس / ه) گوش: مجازاً شنیدن / ج) پیش و پس: تضاد

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(ممنون فرایی - شیراز)

واژه «من» چهار بار «تکرار» شده با معنای یکسان که همین امر آرایه «تکرار» ایجاد کرده، ولی فاقد «تشبیه» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «گل رخسار» تشبیه / «روی و بوی» جناس ناقص
گزینه «۲»: «باقی» اولی به معنای «جاودان» و دومی به معنای «بقیه» جناس تام (همسان) / «فنا و باقی» تضاد دارد.

گزینه «۳»: «حسن رخت بی حجاب پرده ما را می‌درد» تشخیص دارد. / «پرده ما می‌درد» کنایه از این که «راز ما را فاش می‌کند».

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سبا (سرزمین بلقیس) و صبا (باد)
گزینه «۲»: حیات (زندگی) و حیاط (محوطه خانه)
منسوب: (نسبت داده شده) و منصوب (گماشته)
گزینه «۴»: قربت (نزدیکی) و غربت: (بیگانگی)

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۶- گزینه «۲»

(ممنون اصغری)

در ابیات «ب، د» دو فعل حذف شده است:

بیت «ب»: صد شکر [می‌کنم یا به جا می‌آورم] که این آمد و صد حیف [می‌خورم یا به جای آورم] که آن رفت.

بیت «د»: برگش غم است و بار [ش] افسوس [است] اگر ز گریه سبز نشد، صد هزار افسوس [بر من باد یا می‌خورم]

تشریح گزینه‌های دیگر

در هر یک از بیت‌های «الف، ج» یک فعل حذف شده است.
بیت «الف»: چون مگس شکسته‌پر بر شکر هستم به جان تو [سوگند می‌خورم]
بیت «ج»: به خاک پای تو [سوگند می‌خورم]

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۷- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت سؤال بیانگر ناتوانی انسان از توصیف خداوند است که از گزینه «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ستایش قدرت آفرینشگر هستی در آفرینش زیبا
گزینه «۲»: شورانگیزی نقاش هستی و زدودن رنگ از ادراک عاشقان
گزینه «۳»: حیرت سوزناک نقاش از بی‌نفس آفریده شدن هستی من

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۷)

۸- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»، «عِزُّ مَنْ تَشَاءُ وَ نَذْلُ مَنْ تَشَاءُ» است، یعنی خدا به هر کس بخواهد عزت می‌دهد و هر کسی را که بخواهد خوار کند، ولی در گزینه «۳» شاعر معتقد است کسی که شایسته پادشاهی بود، به اسارت افتاده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰)

۹- گزینه «۴»

(ممنون وسکری - ساری)

مفهوم ابیات گزینه «۴» به ناتوانی سپاسگزاری انسان در برابر خداوند اشاره دارد. از واژه «کردار» در بیت «ب» می‌توان دریافت که این بیت در مدح پادشاه یا یک انسان است و درباره خداوند موضوعیت ندارد.

مفهوم بیت «ج»: بر سپاسگزاری و قدردانی از خداوند اشاره دارد نه به عجز و ناتوانی انسان در شکرگزاری خدا.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱)

۱۰- گزینه «۲»

(کاتظم کاطمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: رازداری عارفانه و سکوت و تسلیم عاشقانه

مفهوم بیت گزینه «۲»: موافقت دل و زبان عاشق یا یکسان بودن باطن و ظاهر او

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

فارسی ۱

۱۱- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: یله: آزاد، رها / یله دادن: تکیه دادن

گزینه «۲»: فراغ: آسایش و آرامش و آسودگی

گزینه «۴»: افلاک: آسمان‌ها

(فارسی ۱، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۳»

(کاتظم کاطمی)

غلط املائی و شکل درست آن: «یحییمه ← بهییمه»

(فارسی ۱، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۴»

(ممنون وسکری - ساری)

«الهی‌نامه» اثر عطار است.

«قابوس‌نامه» اثر عنصرالمعالی است.

«پیرمرد چشم ما بود» اثر جلال آل‌احمد است.

«داستان‌های صاحب‌دلان» اثر محمدی اشتهاردی است.

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۴»

(ممنون فرایی - شیراز)

«بو به نافه» تشبیه شده است. / «چون» و «خون» جناس ناقص / «خون خورده‌ام» و در «گره ماندن» کنایه هستند. / «نافه» و «مشک» و «بو» مراعات نظیر هستند.

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

۱۵- گزینه «۱»

(مهمربوار قورپهان)

جناس: الف) گرم، شرم، نرم

ب) کام و کام (اولی به معنای هدف و دومی به معنای دهان)
تضاد: الف) آب و سنگ (چون به نوعی مقابل هم قرار گرفته‌اند).
ب) خار و گل

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۳»

(عبدالحمید رزاقی)

در عبارات ماضی نقلی وجود ندارد.

ماضی التزامی ← داشته باشیم

ماضی ساده ← گفت

مضارع التزامی ← کنیم

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۴»

(کاظم کاظمی)

فعل «شد» و «خواهد شد» در این گزینه به صورت اسنادی به کار رفته است و کاربرد یکسانی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مشو ← مرو (غیراسنادی) - شد ← گشت (اسنادی)

گزینه «۲»: بشد ← برفت (غیراسنادی) - شد ← گشت (اسنادی)

گزینه «۳»: مشو ← مباحث (اسنادی) - شد ← رفت (غیراسنادی)

(فارسی، دستور، صفحه ۳۳)

۱۸- گزینه «۲»

(ممن اصغری)

مفهوم مشترک عبارت سؤال و ابیات مرتبط «ناپایداری شادی» یا «زودگذر بودن خوشی و شادمانی» است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: بیان امیدواری و سرآمدن غم با رسیدن شادی

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸)

۱۹- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» ناتوانی از شناخت خداوند است، ولی گزینه «۴» از یگانگی خداوند سخن می‌گوید.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: خیال و پندار ما به درگاه تو نمی‌رسد.

گزینه «۲»: خرد و فکر قدرت درک ذات خدا و توصیف صفات او را ندارند.

گزینه «۳»: خداوند خالق ماست و مخلوق قدرت درک خالق را ندارد.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰)

۲۰- گزینه «۳»

(مهمربوار قورپهان)

مفهوم بیت سؤال و ابیات مرتبط «تسبیح همگانی» است، به صورتی که برخی انسان‌ها می‌توانند آن را مشاهده کنند.

مفهوم بیت گزینه «۳»: طاعات من در نزد او ارزش و اعتباری ندارد، و گرنه از اشک‌های من، دانه تسبیح در محراب نماز، سبز می‌گشت.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۵)

۲۱- گزینه «۲»

(مهری نیک‌زار)

«لقد أرسلنا» به راستی فرستادیم / «ووحاً»: نوح / «إلی قومه»: به سوی قومش / «فلبت»: پس درنگ کرد (رد گزینه‌های ۳ و ۴؛ «که» در گزینه ۴ نادرست است). / «فبیهم»: میانشان / «ألف سنة إلاً خمسين عاماً»: نهد و پنجاه سال (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۴»

(ولی بریی - ابهر)

«لله هو الذی»: خداوند همان کسی است که (رد گزینه ۳) / «زان»: آراست / «لللیل»: شب / «بأنجم»: به وسیله ستارگانی (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «قد إنتشرت»: پراکنده شده‌اند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «کذّر بیضاء»: همچون مرواریدهایی سفید (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(مهری نیک‌زار)

«سبیح ... عن»: به دنبال ... خواهد گشت (رد گزینه ۳) / «کلّ تلمیذ»: هر دانش آموزی (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «نصّ علمى قصیر»: متن علمی کوتاهی (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «حول عظمة مخلوقات الله»: پیرامون عظمت آفریدگان خدا (رد سایر گزینه‌ها) / «فی العالم»: در جهان (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۳»

(الله مسیح فواه)

«من (ادات شرط)»: هر کس / «أقام وجهه»: روی بیاورد / «للذین»: به دین (رد گزینه ۴) / «حنیفاً»: با یکتا پرستی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «اتخذ»: برگزیند / «لنفسه»: برای خود / «طریقاً حسناً»: راهی نیکو (رد گزینه ۱) / «إلی الله»: به سوی خدا / «لن یترکه الله»: خداوند او را ترک نخواهد کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۴؛ در گزینه ۲ «تیز» معادلی در عبارت عربی ندارد)

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«قد تحذّنا»: گاهی با ما سخن می‌گوید (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الأثار القدیمة و الحضارات»: آثار قدیمی و تمدن‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «عن الخرافات الّتی»: از خرافه‌هایی که (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «کانت قسماً»: بخشی ... بود / «من عبادات النّاس»: از عبادت‌های مردم / «شعائرهم»: مراسم‌شان (رد گزینه ۴)

نکته مهم درسی

«قد + فعل مضارع» معمولاً به صورت «گاهی، شاید» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۲»

(ولی بریی - ابهر)

در گزینه «۱»: «الخَمیس» به معنای «پنجشنبه» است، نه عدد ترتیبی (پنجشنبه). «الخامس» عدد ترتیبی و به معنای «پنجم» است.

ترجمه صحیح عبارت گزینه «۲»: «مسابقه اول بین دو تیم در روز پنجشنبه برگزار نشد!»

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۴»

(سید مهمربعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هناک» در ابتدای جمله به صورت «وجود دارد، هست» ترجمه می‌شود. ترجمه صحیح عبارت گزینه «۱»: «جملاتی عربی وجود دارد که نمی‌توانیم آن‌ها را به شکل صحیح بخوانیم!»

گزینه «۲»: «ذهینا» به معنای «رفتیم» است. ترجمه صحیح عبارت گزینه «۲»: «تکالیفمان را با سرعت نوشتیم و برای بازی به خارج از خانه رفتیم!»

گزینه «۳»: «فهمنا» فعل است و ترجمه آن به صورت مصدر نادرست است.

ترجمه صحیح عبارت گزینه «۳»: «فهمیدیم که خیرخواهی برای دیگران بسیار زیباست!»

(ترجمه)



۲۸- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«فصل سوم و چهارم»: الفصل الثالث والرابع (رد گزینه ۳) / «کتاب فیزیک»: کتاب الفیزياء / «در دو ماه گذشته»: فی الشهرین الماضیین (رد گزینه های ۱ و ۴: در گزینه ۴، «لاینین» قبل از «الشهرین» آمده که نادرست است.) / «سه بار»: ثلاث مرآت (رد گزینه ۳) / «مرور کرده ام»: قد راجعت (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

حیوانات بر حسب طبیعتشان به دو گروه تقسیم می شوند؛ حیوانات اهلی حیواناتی هستند که انسان می تواند آن ها را در منزل تربیت کند، به طوری که باعث آزار برای وی نمی شوند و با او زندگی می کنند، و حیواناتی اهلی وجود دارند که منبع روزی برای صاحبانشان به حساب می آیند، مانند: گوسفندها و گاوها که کشاورزان در روزی شان به آن ها تکیه می کنند، و از نمونه های حیوانات اهلی، گربه ها و سگ ها و کبوترها و حیوانات دیگر هستند. اما حیوانات درنده حیواناتی هستند که برای انسان امکان زندگی با آن ها وجود ندارد، به طوری که ممکن است او را آزار دهند، و با وجود آن، برخی اشخاصی وجود دارند که توانسته اند با آن حیوانات زندگی کنند و با این وجود، امکان آزار رساندن به او (انسان) باقی است. ما به دیدن این حیوانات در باغ وحش اکتفا می کنیم، مثل: شیر، گرگ و پلنگ.

۲۹- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

بیش تر مردم نمی توانند با حیوانات درنده زندگی کنند! (درست).

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: انسان فقط با حیوانات اهلی زندگی می کند!

گزینه ۲: «ترجمه عبارت: حیوانات درنده را خارج از باغ وحش نمی بایم!

گزینه ۳: «ترجمه عبارت: حیوانات اهلی همان حیواناتی اند که داخل منازل تربیت می شوند!

(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

پلنگ حیوانی است که می توانیم به راحتی در منزل تربیتش کنیم! (نادرست).

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: گرگ حیوانی است که معمولاً باعث خطرات برای انسان می شود!

گزینه ۲: «ترجمه عبارت: سگ ها از حیواناتی اند که مردم با آن ها زندگی می کنند!

گزینه ۴: «ترجمه عبارت: گوسفندها از حیواناتی هستند که گوشتشان برای خوردن مناسب است!

(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

عنوان مناسب برای متن: دسته بندی حیوانات بر حسب طبیعتشان

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۲: «ترجمه عبارت: انواع حیوانات اهلی!

گزینه ۳: «ترجمه عبارت: تربیت حیوانات مختلف!

گزینه ۴: «ترجمه عبارت: تعامل انسان با حیوانات!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

گزینه ۱: «فعل ماضی، للغائب» نادرست است.

گزینه ۳: «ک ت ف» نادرست است. سه حرف اصلی (ریشه) فعل، «ک ف ی» است.

گزینه ۴: «ک ت ف» نادرست است. (مشابه بالا)

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «موصوف و ...» نادرست است. (بعض الأشخاص: ترکیب اضافی)

گزینه ۲: «جمع سالم» نادرست است.

گزینه ۳: «صفه و ...» نادرست است. (مشابه گزینه ۱)

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳»

(نوبر امساکنی)

علامت های جمع مذکر سالم «ون» و «ین» است، پس حرکت گذاری صحیح «سائجون» به صورت «سائجون» است. (دقت کنید «غصون»، «قوانین» و «مسکین» در سایر گزینه ها هیچ یک جمع سالم نیستند.) هم چنین «البلدان» جمع مکتسر «البلد» بدین شکل صحیح است.

۳۵- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابهر)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «قلیل» و «کثیر» متضاد هستند.

گزینه ۲: «تعیش» و «تموت»، «دنیا» و «آخرة» متضاد هستند.

گزینه ۴: «حسنة» و «سینة» متضاد هستند.

(مفهوم)

۳۶- گزینه ۱»

(ابراهیم غلامی نزار)

«المستشفيات» جمع مؤنث سالم و «أسنان» جمع مکتسر «سین (دندان)» است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۲: «التلميذات» جمع مؤنث سالم است و در این گزینه جمع مکتسر نداریم.

گزینه ۳: «صدقات» جمع مؤنث سالم است و در این گزینه جمع مکتسر نداریم.

گزینه ۴: «أقدام (جمع قدم)» و «صعاب (جمع صعَب)» جمع مکتسر هستند و در این گزینه جمع سالم نداریم.

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۲»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه ۲، «مستعرة» بر وزن «مُفتَعلة» است و حروف اصلی آن (س ع ر) است.

(قواعد فعل)

۳۸- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه ۳، فعل در ابتدای جمله (قبل از فاعل خود) به صورت جمع آمده و نادرست است. فعل ها در ابتدای جمله همواره مفرد به کار می روند به شرطی که فاعل آن ها به صورت یک اسم (ظاهر) بعدشان آمده باشد. شکل صحیح فعل، «لا یدکر» است.

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت: «پزشک برایم نسخه ای نوشت و گفت: سه قرص در هر روز: صبح و ظهر و شب. پس ... قرص بعد از ... روز خوردم!»؛ در گزینه ۲، «واحدة و عشرين» نادرست است و باید به صورت «سبعاً و عشرين» (۲۷) باشد، زیرا بعد از ۹ روز، ۲۷ قرص خورده است.

(عدد)

۴۰- گزینه ۳»

(قاله مشیرپناهی - رگلان)

سؤال معدودی را می خواهد که موصوف نباشد؛ یعنی صفت نداشته باشد. در گزینه ۳، «صفحة» که معدود عدد «مئة» است، موصوف نیست (دارای صفت نیست). دقت کنید که «مئة صفحة» ترکیب اضافی است و «مئة» مضاف و «صفحة» مضاف الیه آن است. (معدود دو عدد «مئة (صد)» و «ألف (هزار)» نقش مضاف الیه را دارند.)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «کتاب» که معدود عدد «الثالث» است، موصوف و «الثالث» صفت آن است. (ضمیر «ه» در «کتابه» مضاف الیه است.)

گزینه ۲: «الولد» که معدود عدد «الأول» است، موصوف و «الأول» صفت آن است.

گزینه ۴: «المرءة» که معدود عدد «الثانية» است، موصوف و «الثانية» صفت آن است.

(عدد)



دین و زندگی ۳

۴۱- گزینه «۴»

(سیدرامسان هنری)

مطابق با آیه «يسألُه من في السماوات و الارض كل يوم هو في شأن» درخواست پیوسته موجودات از خداوند علت و عامل دست‌اندرکار بودن خداوند در هر لحظه است. «كل يوم هو في شأن».

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۲- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

اندیشه، بهار جوانی را پرطراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیبا را نوید می‌بخشد، علاوه بر آن می‌تواند برترین عبادت‌ها باشد، پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «افضل العبادة ايمان التّفکر فی الله و فی قدرته: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۲)

۴۳- گزینه «۲»

(ممد آقا صالح)

این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند و علم و قدرت او را مشاهده کند، هدفی قابل دسترس است؛ به خصوص برای نوجوانان و جوانان که پاکی و صفای قلب دارند. پاکی و صفای قلب در بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید اول خدا دید» آمده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۴- گزینه «۳»

(ممد رضایی بقا)

هر چیزی در جهان، تجلی‌بخش صفات (نه ذات) الهی است و نشانه (آیه‌ای) از آیات الهی است و این مفهوم در آیه شریفه «الله نور السماوات و الارض ...» آمده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

۴۵- گزینه «۴»

(امین اسریان پور)

حدیث شریفه «ما رأیت شیئاً الا و رأیت الله ...» از امام علی (ع)، بیانگر آن است هر موجودی به اندازه کمالات وجودی‌اش، صفات الهی را نشان می‌دهد و تجلی‌بخش آن صفات و آیه‌ای از آیات الهی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۶- گزینه «۴»

(علی فضل‌ثانی)

آگاهی سرچشمه بندگی است و انسان‌های آگاه، دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند. پیامبر گرامی اسلام به دلیل این‌که نیاز به خدا را بیش‌تر احساس می‌کند، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای لحظه‌ای هم او را به حال خود وا نگذارد: «اللهم لا تکلنی الی نفسی طرفه عین ابدأ» پس ثمره وصول به درک بیش‌تر فقر و نیاز به خداوند که مفهوم حدیث نبوی فوق می‌باشد، افزایش بندگی خدا است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۴۷- گزینه «۱»

(ممد آقا صالح)

ما می‌توانیم به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی ببریم و صفات (نه ذات) او را می‌توانیم بشناسیم و از آن‌جایی که صفات خداوند غیر از ذات اوست، پیامبر آن‌جا که دستور به تفکر در همه چیز می‌دهد ما را به تفکر در صفات الهی هم توصیه می‌نماید.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۲ و ۱۳)

۴۸- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در سؤال مقدمه اول و دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش، برای حصول نتیجه به ترتیب خواسته شده است. مقدمه اول: ما و موجودات جهان پدیده‌ای هستیم که وجود و هستی ما از خود ما نیست و در به وجود آمدن به خودمان متکی نیستیم. مقدمه دوم: هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۴۹- گزینه «۴»

(هاری ناصری)

هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم. با وجود این شناخت اولیه، قرآن کریم ما را به معرفت عمیق‌تر درباره خداوند فرا می‌خواند و راه‌های گوناگونی را در این باره پیشنهاد می‌دهد. یکی از این راه‌ها، تفکر درباره نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۵۰- گزینه «۳»

(علی فضل‌ثانی)

این‌که اهل آسمان‌ها و زمین پیوسته از خداوند متعال درخواست می‌کنند، به علت فقر و نیازمندی آنان به خداوند است که عبارت قرآنی «أنتم الفقراء الی الله» بیانگر این مفهوم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)



دین و زندگی ۱

۵۱- گزینه «۳»

(امین اسیران پور)

صورت سؤال به ترتیب به سرمایه عقل انسان (وسیله تشخیص درست از غلط) و اختیار (وسیله برگزیدن و انتخاب) اشاره دارد که مضمون آیات گزینه «۳» به ترتیب بیانگر این سرمایه‌ها هستند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۲، صفحه ۲۹)

۵۲- گزینه «۴»

(ممد آقاصالح)

مطابق با آیه شریفه «قُلْ إِنْ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ: بگو نماز تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است.» از آن‌جا که خداوند، رب و پرورش‌دهنده جهان است، انسان موظف است تمام زندگی و اعمال خود را در جهت رضایت الهی قرار دهد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱، صفحه ۲۲)

۵۳- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی کبیر)

آیه اول: «و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعین ما خلقناهما الا بالحق: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به بازپچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق، خلق نکردیم» مؤید هدفداری و نشانگر صفت حکمت الهی است و بیانگر این است که خداوند کار عبث و بیهوده‌ای انجام نمی‌دهد. آیه دوم: «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الآخرة: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست» بیانگر این است که افراد زیرک و خردمند می‌دانند که برخی از اهداف به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربردارند، لذا خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کنند و با یک تیر چند نشان می‌زنند.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۵۴- گزینه «۴»

(سیرامسان هنری)

آیه ۲۵ سوره محمد: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.»

(دین و زندگی، ۲، درس ۲، صفحه ۳۴)

۵۵- گزینه «۴»

(علی فضلی‌فان)

ویژگی‌های خاص انسان، علت تفاوت میان اهداف انسان و موجوداتی هم‌چون گیاهان (نباتات) و حیوانات می‌باشد. از آن‌جا که انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت است، دستیابی به خواسته‌هایش نه تنها کم نمی‌شود بلکه روز به روز افزون می‌گردد. او به دنبال چیزی است که هرگز پایان نمی‌پذیرد. در حالی که حیوانات و گیاهان به دلیل عدم بهره‌مندی از روحیه بی‌نهایت‌طلب، هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که به سر حدی از رشد و کمال می‌رسند متوقف می‌شوند؛ گویی راهشان پایان یافته است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۶- گزینه «۲»

(ممد آقاصالح)

هر کس در خود می‌نگرد و یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند. گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از خدا و فراموشی یاد او می‌شود، ولی باز که به خود بازمی‌گردیم او را در کنار خود می‌یابیم.

(دین و زندگی، ۱، درس ۲، صفحه ۳۰)

۵۷- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی کبیر)

مهم‌ترین موانع رشد و کمال (اهم موانع) همان نفس اماره و شیطان است. تشریح سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در کلام امام علی (ع) نفس اماره، دشمن‌ترین دشمن‌هاست نه شیطان.

گزینه «۳»: فرمان‌دهنده به بدی‌ها در کلام قرآن نفس اماره است نه شیطان.

گزینه «۴»: تمایلات دانی از موانع رشد و کمال به حساب نمی‌آید.

(دین و زندگی، ۱، درس ۲، صفحه ۳۳)

۵۸- گزینه «۳»

(ممد رضایی بقا)

در آیه ۱۸ سوره اسراء می‌خوانیم: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کسی اراده کنیم - می‌دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد.» هم‌چنین در آیه ۱۹ سوره اسراء می‌خوانیم: «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۱، صفحه ۱۷)

۵۹- گزینه «۳»

(علی فضلی‌فان)

گرایش انسان به نیکی‌ها سبب می‌شود که انسان در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد و نگاه که به گناه آلوده شد، خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران برآید. بنابراین گرایش انسان به نیکی‌ها، متنوع و علت نفس لوامه می‌باشد و عبارت شریفه «و نفس و ما سواها فالحمها فجورها و تقواها» مؤید این مفهوم می‌باشد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۶۰- گزینه «۴»

(سیرامسان هنری)

منشأ اختلاف در انتخاب هدف، در نوع نگاه و اندیشه انسان است و با توجه به تفاوت نگاه و اندیشه انسان‌ها، برای این‌که بتوانیم با نگاهی درست هدف‌های خود را انتخاب کنیم، نیازمند معیار و ملاک هستیم.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۶۱- گزینه «۳»

(میریسین زاهدی)

ترجمه جمله: «دانشمندان معتقدند که دایناسورها دوباره برنخواهند گشت تا بر زمین حکومت کنند، زیرا که شرایط زندگی برای آنها وجود ندارد.»

نکته مهم درسی

در این سؤال، با توجه به معنی جمله "will" به شکل منفی به کار می‌رود، زیرا که پیش‌بینی برای زمانی در آینده است.

(گراهر)

۶۲- گزینه «۱»

(میریسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف) آیا می‌توانید به من کمک کنید تا مشکل مالی‌ام را حل کنم؟»
«ب) متأسفم. من نمی‌توانم. بهتر است از فرد بخواهید.»

«الف) او فوراً به پول نیاز دارد و من مطمئنم پولی که لازم دارم را به من قرض نخواهد داد.»

نکته مهم درسی

یکی از کاربردهای "will" در حالت منفی (won't) برای بیان اجتناب و پرهیز از انجام کاری در زمان حال و آینده به‌طور کلی است. در ضمن به عبارت "I'm sure" دقت کنید، با توجه به این عبارت که بیانگر نظر شخصی است هم‌چنین باید از فعل آینده ساده استفاده کنیم، با توجه به قید "tomorrow" در جمله دوم، گزینه «۴» نمی‌تواند پاسخ صحیح باشد.

(گراهر)

۶۳- گزینه «۱»

(عمیر مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «زیست‌شناسان حیات‌وحش می‌گویند هنگامی که توله شیرها جوان هستند، مادر کنار آنها می‌ماند، در حالی که پدر مشغول شکار غذا است.»

- (۱) شکار کردن (۲) ترکیدن (۳) تجربه کردن (۴) بغل کردن

(واژگان)

۶۴- گزینه «۳»

(عمیر مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «برادر کوچک‌ترم که همیشه خجالتی و بسیار ساکت بود، به تازگی از گفتن لطیفه در مهمانی‌ها و در مرکز توجه بودن لذت می‌برد.»

- (۱) آینده (۲) اصطلاح (۳) توجه (۴) ویرانی، تخریب

(واژگان)

۶۵- گزینه «۱»

(میریسین زاهدی)

ترجمه جمله: «طرفداران محیط زیست اخیراً بیان کرده‌اند که اگر مدیریت حیات‌وحش مسئولیت حفاظت از محیط زیست را به‌عهده نگیرد، در آینده نزدیک منطقه وسیعی برای همه موجودات [زنده] بی‌مصرف خواهد شد.»

- (۱) حیات‌وحش (۲) موزه (۳) دما (۴) قدرت

(واژگان)

۶۶- گزینه «۴»

(عمیر مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «به عنوان یک معلم مدرسه ابتدایی، بهترین بخش کلاس‌های من گوش دادن به دانش‌آموزان کم سن و سالی است که داوطلبانه خاطراتشان را با صدای بلند می‌خوانند.»

- (۱) کیبوتر (۲) عملکرد (۳) زبان (۴) خاطره (دفتر خاطره)

(واژگان)

۶۷- گزینه «۴»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «او مدعی بود که توسط اعضای خانواده شوهرش بارها مورد ضرب و شتم قرار گرفته است و به‌خاطر این بود که در اولین فرصت تصمیم به فرار از آنها گرفت.»

- (۱) مؤدبانه (۲) به‌آرامی (۳) بامهربانی (۴) مکرراً

(واژگان)

۶۸- گزینه «۴»

(میریسین زاهدی)

ترجمه جمله: «خیلی حیرت‌انگیز است که در برخی از کشورها، برعکس [کشور] ما، از هیچ تلاشی برای آموزش زبانی دیگر به کودکان دریغ نمی‌شود.»

- (۱) احترام گذاشتن (۲) بنا نهادن (۳) پایین آوردن (۴) دریغ کردن

(واژگان)

۶۹- گزینه «۲»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «امروزه مردم هم‌چنان به تخریب منابع طبیعی زمین ادامه می‌دهند، که [این موضوع] می‌تواند آسیب جدی به محیط‌زیست وارد کند.»

- (۱) میانگین (۲) طبیعی (۳) متعادل (۴) مضر

(واژگان)

۷۰- گزینه «۲»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «به کارگردان بودجه ۱۰ میلیون دلاری داده شد و تاکنون به نظر می‌رسد این فیلم طبق برنامه پیش می‌رود.»

- (۱) توجه (۲) نقشه (۳) گزارش (۴) نظر

(واژگان)

۷۱- گزینه «۳»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «حامیان مالی مبلغ زیادی می‌پردازند و سزاوار هستند که نامشان در تصاویری که در رسانه‌ها پخش می‌شود، آشکار باشد.»

- (۱) تقویت کردن (۲) بخشیدن (۳) سزاوار بودن (۴) غذا دادن

(واژگان)



۷۲- گزینه «۲»

(مفید مهربان - کاشان)

ترجمه جمله: «به لطف پیشرفت‌های سریع پزشکی افراد مسنی که گوششان سنگین است، اکنون کاملاً درمان می‌شوند.»

- (۱) متعهد (۲) سالمند
(۳) داخلی (۴) ناگهانی

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

موجودات زنده در طول تاریخ زمین منقرض شده‌اند، اما انسان‌ها اکنون تهدیدی بزرگتر به حساب می‌آیند. هزاران حیوان و گیاه اکنون در معرض خطر انقراض هستند زیرا ما جنگل‌ها (درخت‌ها) را قطع می‌کنیم تا کشاورزی کنیم یا در زمینی که در آن زیست می‌کنند، ساختوساز کنیم. یک تهدید بزرگ دیگر شکار است. ما حیوانات و پرندگان را بی‌رحمانه برای غذا، ورزش و یا سود می‌کشیم. آلودگی یکی دیگر از تهدیدهای جدی است که صدمات زیادی به بسیاری از اقیانوس‌ها، رودخانه‌ها و جنگل‌ها وارد کرده است. در حقیقت، بدون محافظت از حیات‌وحش و زیستگاه‌های آن، تنوع حیوانات و گیاهان به‌طور پیوسته کاهش خواهد یافت. به همین دلیل است که مردم اخیراً در بسیاری از نقاط جهان سازمان‌های حفاظت از منابع طبیعی تشکیل داده‌اند. آن‌ها با ایجاد مناطق حفاظت‌شده که حیوانات و گیاهان در آن‌جا بتوانند بدون تهدید و تخریب انسانی زندگی کنند، برای نجات گونه‌های در معرض خطر کار می‌کنند.

۷۳- گزینه «۳»

(مفید مهربان - کاشان)

- (۱) تسلیم شدن (۲) وقت گذراندن
(۳) منقرض شدن (۴) تشکیل دادن

(کلوزتست)

۷۴- گزینه «۴»

(مفید مهربان - کاشان)

- (۱) اختراع کردن (۲) رها کردن
(۳) جلوگیری کردن (۴) کشتن

(کلوزتست)

۷۵- گزینه «۲»

(مفید مهربان - کاشان)

نکته مهم درسی

برای بیان رویدادهایی که اطمینان داریم در آینده رخ خواهند داد، از زمان آینده ساده با ساختار «شکل ساده فعل + will» استفاده می‌کنیم.

(کلوزتست)

۷۶- گزینه «۲»

(مفید مهربان - کاشان)

نکته مهم درسی

برای اشاره به وسیله، شیوه یا روش انجام کاری از ترکیب «اسم مصدر + by» استفاده می‌کنیم. توجه کنید که معنای حرف اضافه «by»، «با» است و مقصود از اسم مصدر همان شکل «ing-دار» فعل است.

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

شکلات از درخت کاکائو که در مناطق گرم و استوایی آفریقای غربی، اندونزی، مالزی، مکزیک و آمریکای جنوبی رشد می‌کند، به‌دست می‌آید. عمده شکلات در اروپا و آمریکای شمالی مصرف می‌شود. این داستان احتمالاً آشنا به‌نظر می‌رسد - کشورهای در حال توسعه مواد خام ارزان قیمت را تولید می‌کنند که به عنوان کالای تکمیل شده در کشورهای توسعه‌یافته تولید و فروخته می‌شوند. عموماً این چیزی است که در مورد شکلات اتفاق می‌افتد. شرکت‌های بزرگ شکلات دانه‌های کاکائو را با قیمت ارزان می‌خرند و محصولات کاکائویی و شکلات تولید می‌کنند تا با قیمت نسبتاً بالا بفروشند.

با شروع در دهه ۱۹۸۰، بعضی از مصرف‌کنندگان متوجه شدند که کشاورزان کاکائو زندگی سخت و نامطمئنی دارند. آن کشاورزان بر اساس بازارهای جهانی برای محصولاتشان پول می‌گرفتند، و قیمت بازار گاهی آنقدر پایین بود که پولی را که کشاورزان در ازای تولیدشان می‌گرفتند از هزینه تولید محصولشان کمتر بود. در واکنش [به این قضیه]، گروه‌هایی از مصرف‌کنندگان در اروپا و ایالات متحده سازمان‌های «تجارت منصفانه» را تشکیل دادند تا تضمین کنند که کشاورزان کاکائو، همچنین قهوه و چای، قیمت‌های منصفانه و باثباتی برای محصولاتشان دریافت می‌کنند.

سازمان‌های «تجارت منصفانه» با خرید مستقیم دانه‌های کاکائو یا محصولات دیگر از کشاورزان با قیمت بالاتر از بازار و حذف واسطه‌هایی مثل صادرکنندگان به آنها سود می‌رسانند. یک سازمان بنام «تبادل پایاپای» به کشاورزان کمک می‌کند تعاونی‌های کشاورزی را تشکیل بدهند که در آن می‌توانند منابع را به اشتراک بگذارند و روی پروژه‌هایی مثل مدارس مجتمع کار کنند.

از نتایج تجارت منصفانه، سطح زندگی بهتر برای بعضی از کشاورزان و قالب‌های شکلاتی بهتر که از کاکائو تولید شده به صورت ارگانیک، ساخته می‌شوند [به‌طوری] که مصرف‌کنندگان از خرید آن‌ها احساس گناه نمی‌کنند. با این‌که شکلات‌های تجارت منصفانه تا حدی گران‌تر از شکلات‌های دیگر است و اکنون شامل فقط ۱٪ شکلات فروخته شده می‌شود، ایده تجارت منصفانه به‌سرعت در حال گسترش است. شما ممکن است به‌زودی شکلات [های] تجارت منصفانه را درست کنار قالب‌های شکلات معروف‌تر در فروشگاه موردعلاقه‌تان ببینید.

۷۷- گزینه «۱»

(مسن رومی - بهشهر)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "that" در پاراگراف «۱» به روابط تجاری غیرمنصفانه بین کشورها اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۲»

(مسن رومی - بهشهر)

ترجمه جمله: «هدف سازمان «تبادل پایاپای» پیشنهاد پشتیبانی کردن از کشاورزان است.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۱»

(مسن رومی - بهشهر)

ترجمه جمله: «از پاراگراف آخر می‌فهمیم که شکلات‌های تجارت منصفانه بیش‌تری در آینده وجود خواهند داشت.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۴»

(مسن رومی - بهشهر)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن این است که به مردم اطلاعاتی درباره شکلات تجارت منصفانه بدهد.»

(درک مطلب)



نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - علی سلامت - علی شهبازی - سعید علم پور - حمید علیزاده مهدی ملارمضانی - حمیدرضا نوش کاران	حسابان ۲	
علی ایمانی - جواد حاتمی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - منوچهر خاصی - فرشاد فرامرزی - سهام مجیدی پور زویا محمدعلی پورقهرمانی نژاد - مجید محمدی نویسی - مهدی نیکزاد - امیر وفائی - سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه	
سید محمدرضا حسینی فرد - سید وحید ذوالفقاری - علیرضا طایفه تبریزی - فرشاد فرامرزی - سهام مجیدی پور نیلوفر مهدوی - مهدی نیکزاد - امیر وفائی	ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقا محمدی - محمد پوررضا - سعید طاهری بروجنی سیاوش فارسی - علی قائمی - محسن قندچلر - مهدی کاظمیان فر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری	فیزیک	
محمدرضا پورجاوید - مبینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم سیدمحمدرضا میرقائمی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	محمدحسن محمدزاده مقدم
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند مهدی ملارمضانی علی مرشد	سیدعادل حسینی	سیدعادل حسینی	امیر محمودی انزابی مهدی نیکزاد زهره آقامحمدی سیدعلی میرنوری	یاسر راش آرش رضایی حسن رحمتی کوکنده محمدرضا یوسفی متین هوشیار
مسئول درس	سیدعادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری	گروه مستندسازی
فاطمه روحی - ندا اشرفی	حروفنگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



حسابان ۲

۸۱- گزینه «۴»

(کلظم ابلالی)

اگر عرض نقاط نمودار تابع f را بر ۳ تقسیم کنیم (در $\frac{1}{3}$ ضرب کنیم) نمودار تابع $y = \frac{1}{3}f(x)$ به دست می‌آید و در واقع نمودار تابع f منقبض می‌شود. نمودار تابع گزینه «۱» از انبساط افقی نمودار تابع f ، گزینه «۲» از انقباض افقی نمودار تابع f و گزینه «۳» از انبساط عمودی نمودار تابع f حاصل می‌شود.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۶ و ۷)

۸۲- گزینه «۲»

(علی سلامت)

ابتدا تغییراتی را که بر روی تابع f صورت گرفته اعمال می‌کنیم.

$y = f(x) \xrightarrow{\text{انتقال ۴ واحد به راست}} g(x) = f\left(\frac{1}{4}x\right) \xrightarrow{\text{طول نقاط ۲ برابر شود}} y = f(x)$
 $= f\left(\frac{1}{4}(x-4)\right) = f\left(\frac{1}{4}x-1\right)$
 حال برای آنکه تابع حاصل به تابع $y = f\left(\frac{1}{4}x-4\right)$ تبدیل شود، آن را ۴ واحد دیگر به سمت راست انتقال می‌دهیم.

$h(x) = f\left(\frac{1}{4}x-1\right) \xrightarrow{\text{انتقال ۴ واحد به راست}} h(x-4) = f\left(\frac{1}{4}(x-4)-1\right)$
 $= f\left(\frac{1}{4}x-2-1\right) = f\left(\frac{1}{4}x-3\right)$
 (مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۸۳- گزینه «۳»

(علی شهرایی)

با توجه به دامنه و برد، نتیجه می‌گیریم f روی خط گذرنده از دو نقطه $(-21, 7)$ و $(4, -3)$ قرار دارد. ضابطه f را به دست می‌آوریم:

$m = \frac{7 - (-3)}{-21 - 4} = \frac{-2}{-25} = \frac{2}{25}$
 $f(x) = -\frac{2}{25}x + b \xrightarrow{(4, -3)} -3 = -\frac{8}{25} + b \Rightarrow b = -\frac{7}{25}$
 $\Rightarrow f(x) = -\frac{2}{25}x - \frac{7}{25} \Rightarrow f(1) = -\frac{9}{25} \Rightarrow 3f(1) = -\frac{27}{25} = -\frac{5}{4}$
 $\Rightarrow [3f(1)] = [-5/4] = -6$
 (ریاضی ۱- تابع، صفحه ۱۰۳)

۸۴- گزینه «۲»

(عادل سینی)

ضابطه تابع همانی f را به صورت $f(x) = x$ و ضابطه تابع ثابت g را به صورت $g(x) = k$ در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\frac{3f(g(2)) - g(f(-1))}{f(3) - 2g(0)} = \frac{3f(k) - g(-1)}{3 - 2k} = \frac{3k - k}{3 - 2k}$$

$$= \frac{2k}{3 - 2k} = 2 \Rightarrow k = 1$$

پس تابع ثابت g به صورت $g(x) = 1$ است.

$$\Rightarrow g(0) = 1$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۸۵- گزینه «۲»

(عمیدرضا نوش‌کاران)

برای اینکه رابطه داده شده یک تابع باشد، باید $m - 2$ و $m^2 - 8$ برابر باشند: (زیرا مؤلفه‌های دوم زوج‌های مرتبی هستند که مؤلفه‌های اول برابر دارند.)

$$m^2 - 8 = m - 2 \Rightarrow m^2 - m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 3)(m + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = -2 \end{cases} \text{ غرض}$$

دقت کنید که به ازای $m = -2$ ، دو زوج مرتب $(2, 1)$ و $(-4, -4)$ عضو مجموعه خواهند شد، بنابراین f نمی‌تواند تابع باشد، پس تابع f به صورت زیر است:

$$f = \{(-2, 1), (2, 1), (7, 1)\}$$

برد تابع f ، $\mathbb{R}_f = \{1\}$ است و فقط یک عضو دارد.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸)

۸۶- گزینه «۳»

(علی سلامت)

محیط مستطیل برابر ۱۲ است، بنابراین:

$$2(x + y) = 12 \Rightarrow x + y = 6 \Rightarrow y = 6 - x$$

همچنین قطر مستطیل از رابطه $d^2 = x^2 + y^2$ به دست می‌آید. برای اینکه قطر مستطیل را به عنوان تابعی از طول آن بنویسیم، در رابطه اخیر قرار می‌دهیم: $y = 6 - x$.

$$d^2 = x^2 + y^2 \xrightarrow{y=6-x} d^2 = x^2 + (6-x)^2$$

$$\Rightarrow d^2 = 2x^2 - 12x + 36 \Rightarrow d = \sqrt{2x^2 - 12x + 36}$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه ۱۰۲)

۸۷- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

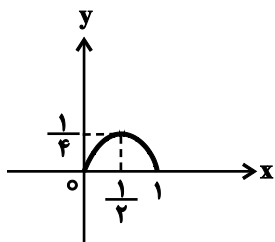
عبارت زیر رادیکال را بزرگتر از صفر در نظر می‌گیریم (به دلیل اینکه مخرج، نباید برابر صفر شود):

$$D_g : -(f(x))^2 - f(x) + 2 > 0 \Rightarrow (f(x))^2 + f(x) - 2 < 0$$

$$\Rightarrow (f(x) + 2)(f(x) - 1) < 0 \Rightarrow -2 < f(x) < 1$$

این مجموعه شامل ۵ عدد صحیح است. $\{x \in (-4, 3) \mid x \in \mathbb{Z}\}$ با توجه به نمودار

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)



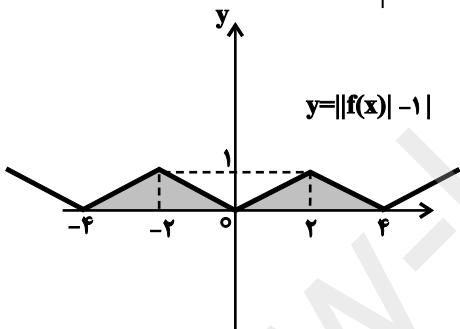
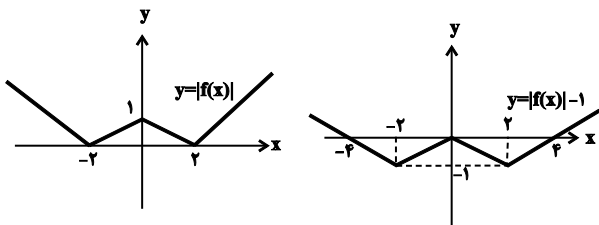
یعنی g همۀ مقادیر بازۀ $[0, \frac{1}{4}]$ را می‌پذیرد. پس تابع $y = \sqrt{g(x)}$ همۀ مقادیر بازۀ $[0, \frac{1}{4}]$ را می‌پذیرد.

$$\Rightarrow R_y = [0, \frac{1}{4}]$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(شمیر علیزاده)

۹۰. گزینه «۲»



$$\Rightarrow S_{\text{هاشورخورده}} = 2 = 2 \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 1 \right) = 4$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(موری ملارمقانی)

۹۱. گزینه «۲»

با ساده کردن f داریم:

$$f(x) = \frac{x|2x|}{\sqrt{x^2}} = \frac{x|2x|}{|x|} = \begin{cases} \frac{x|2x|}{x}; & x > 0 \\ \frac{x|2x|}{-x}; & x < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |2x|; & x > 0 \\ -|2x|; & x < 0 \end{cases}$$

با برابر قرار دادن دو تابع f و g داریم:

$$|2x| = 1 \Rightarrow 1 \leq 2x < 2 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq x < 1 \quad \text{(I) اگر } x > 0 \text{ باشد.}$$

$$|2x| = -1 \Rightarrow -1 \leq 2x < 0 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq x < 0 \quad \text{(II) اگر } x < 0 \text{ باشد.}$$

$$\xrightarrow{\text{(I)U(II)}} x \in \left[-\frac{1}{2}, 0\right) \cup \left[\frac{1}{2}, 1\right) = \left[-\frac{1}{2}, 1\right) - \left[0, \frac{1}{2}\right)$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳ و ۴۸ تا ۵۲)

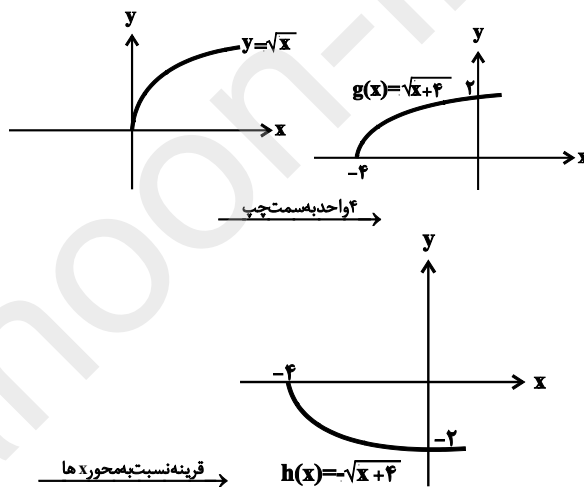
(کلاظم اجلائی)

۸۸. گزینه «۱»

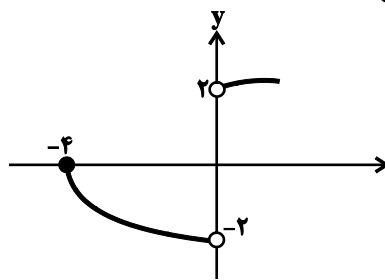
ضابطۀ تابع f را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+4} & ; x > 0 \\ -\sqrt{x+4} & ; -4 \leq x < 0 \end{cases}$$

نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را ۴ واحد به چپ انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع $g(x) = \sqrt{x+4}$ به دست آید. سپس این نمودار را نسبت به محور x قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع $h(x) = -\sqrt{x+4}$ به دست آید. حال از نمودار تابع g قسمتی را که سمت راست محور y قرار دارد انتخاب می‌کنیم و از نمودار تابع h قسمتی را که در شرط $-4 \leq x < 0$ صدق می‌کند، انتخاب می‌کنیم.



پس نمودار تابع f به صورت زیر است:



برد این تابع مجموعه $(-2, +\infty) \cup (2, 0]$ است.

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(سعید علم‌پور)

۸۹. گزینه «۴»

ابتدا دامنهٔ تابع را تعیین می‌کنیم.

$$\frac{1-x}{x} \geq 0 \Rightarrow 0 < x \leq 1 \Rightarrow D_y = (0, 1]$$

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

اگر فرض کنیم $g(x) = x - x^2$ باشد، نمودار تابع g در بازۀ $(0, 1]$ قسمتی از یک سهمی به صورت شکل زیر است:

(عادل مسینی)

۹۴- گزینه «۳»

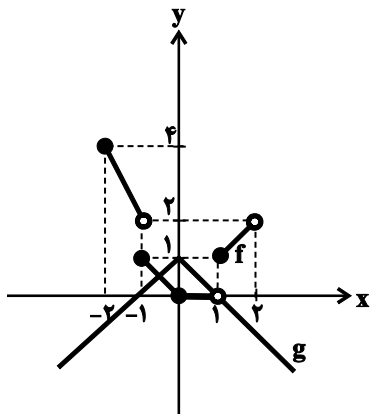
راه اول: نمودارهای دو تابع $f(x) = |x|x$ و $g(x) = 1 - |x|$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$-2 \leq x < -1: f(x) = -2x$$

$$-1 \leq x < 0: f(x) = -x$$

$$0 \leq x < 1: f(x) = 0$$

$$1 \leq x < 2: f(x) = x$$



با توجه به شکل فوق، نمودارهای دو تابع f و g فقط در یک نقطه متقاطعند، بنابراین معادله صورت سؤال یک جواب دارد. دقت کنید که $f(1) = 1$ است.

راه دوم:

واضح است که اگر $x \geq 0$ باشد، $|x| \geq 0$ و در نتیجه $x|x| \geq 0$ است و اگر $x < 0$ باشد، $|x| < 0$ و در نتیجه $x|x| > 0$ است، بنابراین در هر حالت $x|x| \geq 0$ خواهد بود، برای این که معادله جواب داشته باشد، باید $1 - |x| \geq 0$ یعنی $-1 \leq x \leq 1$ باشد. حال اگر $0 \leq x < 1$ باشد، معادله به صورت $0 = 1 - x$ درمی‌آید که جواب ندارد. اگر $-1 \leq x < 0$ باشد، معادله به

صورت $-x = 1 + x$ در می‌آید که جواب آن $x = -\frac{1}{2}$ است و اگر $x = 1$ باشد، معادله به صورت $1 = 1 - 1$ در می‌آید که برقرار نیست. پس تنها جواب معادله (طول تنها نقطه مشترک دو نمودار) $x = -\frac{1}{2}$ است.

(مسابان ۱-، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

(عمیدرضا نوش‌کاران)

۹۵- گزینه «۴»

نقطه $A = (2, -1)$ روی تابع $y = -f(2x) + 1$ است، پس:

$$-f(4) + 1 = -1 \Rightarrow f(4) = 2$$

حال نقطه متناظر آن روی $y = 2f(3x - 2) - 2$ را به صورت زیر می‌یابیم:

$$3x - 2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$y = 2f(4) - 2 = (2 \times 2) - 2 = 2$$

پس نقطه متناظر آن $A' = (2, 2)$ است. که مجموع طول و عرض آن برابر ۴ است.

(مسابان ۲-، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(کاظم اجلائی)

۹۲- گزینه «۴»

ابتدا توجه کنید که ضابطه توابع g و h به صورت زیر است:

$$g(x) = f(x - k) = x - k - [2(x - k)] = x - k - [2x - 2k]$$

$$h(x) = f(x) + k = x - [2x] + k$$

اگر $2k$ عددی صحیح باشد، داریم:

$$g(x) = x - k - [2x] + 2k = x - [2x] + k$$

یعنی نمودار تابع g بر نمودار تابع h منطبق می‌شود. بنابراین k برابر ۱، ۲ و

$\frac{1}{2}$ می‌تواند باشد، ولی برابر $\frac{1}{4}$ نمی‌تواند باشد.

توجه کنید که به ازای $k = \frac{1}{4}$ داریم:

$$\begin{cases} g(0) = 0 - \frac{1}{4} - [0 - \frac{1}{4}] = \frac{3}{4} \\ h(0) = 0 - [0] + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow g(0) \neq h(0)$$

(مسابان ۱-، تابع، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

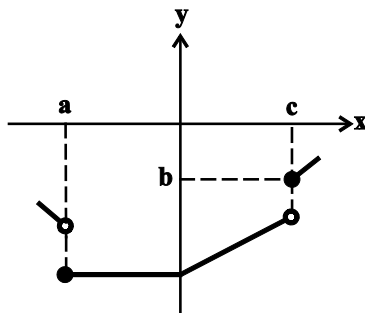
(عادل مسینی)

۹۳- گزینه «۳»

برای رسم نمودار تابع f ، دامنه آن را به بازه‌هایی تقسیم می‌کنیم که عبارت

$2x$ ، بین دو مقدار صحیح متوالی قرار بگیرد:

$$\begin{cases} -1 \leq 2x < 0 \Rightarrow [2x] = -1 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq x < 0; f(x) = \frac{x-1}{-x+1} = -1 \\ 0 \leq 2x < 1 \Rightarrow [2x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < \frac{1}{2}; f(x) = \frac{x-1}{1} = x-1 \end{cases}$$



با توجه به ضابطه‌های بالا و نمودار f ، مشخص است که $a = -\frac{1}{2}$ و $c = \frac{1}{2}$

است. هم‌چنین برای محاسبه b ، باید $f(c)$ را محاسبه کنیم:

$$b = f(c) = f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\frac{1}{2} - 1}{\left|\frac{1}{2}\right| + 1} = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow ab = \frac{1}{6}$$

(مسابان ۱-، تابع، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

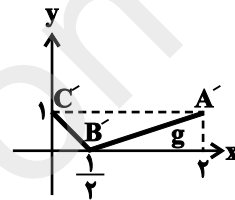


۹۶- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

روش اول: نمودار تابع f را ابتدا یک واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع $y_1 = f(x+1)$ به دست آید، سپس طول نقاط آن را بر ۲ تقسیم می‌کنیم تا نمودار $y_2 = f(2x+1)$ به دست آید، سپس برای به دست آوردن نمودار تابع $y_3 = -f(-2x+1)$ ، نمودار y_2 را نسبت به مبدأ مختصات (قرینه نسبت به هر دو محور طول و عرض) قرینه می‌کنیم. در انتها نمودار y_3 را یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع g به دست آید.

روش دوم (مشابه روش سؤال قبل): نقاط $A(-3,0)$ ، $B(0,1)$ و $C(1,0)$ روی نمودار تابع f به نقاط $A'(2,1)$ ، $B'(\frac{1}{2},0)$ و $C'(0,1)$ روی نمودار تابع g منتظر می‌شود. با وصل کردن نقاط A' ، B' و C' نمودار g حاصل می‌شود.



(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۷- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

مراحل را به ترتیب انجام می‌دهیم:

$$f(x) = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور y و یک واحد به پایین}} y = \sqrt{-x} - 1$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نقاط با عرض مثبت نسبت به محور x}} y = -|\sqrt{-x} - 1|$$

$$\xrightarrow{\text{انتقال یک واحد به راست}} g(x) = -|\sqrt{-(x-1)} - 1| = -|\sqrt{1-x} - 1|$$

دقت کنید که اگر بخواهیم نقاط با عرض منفی را در نمودار f نسبت به محور x قرینه کنیم، از تبدیل $|f(x)|$ استفاده می‌کنیم. برای قرینه کردن نقاط با عرض مثبت نیز از تبدیل $-|f(x)|$ استفاده می‌کنیم.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۸- گزینه «۲»

(علی سلامت)

ابتدا نمودار تابع $g(x)$ را ۴ واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم.

$$g(x) = f\left(\frac{1}{2}x - 2\right) + 1 \xrightarrow{x \rightarrow x+4} g(x+4) = f\left(\frac{1}{2}(x+4) - 2\right) + 1$$

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

حال نمودار حاصل را ۳ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم.

$$y = f\left(\frac{1}{2}x\right) + 1 \xrightarrow{y \rightarrow y-3} h(x) = f\left(\frac{1}{2}x\right) + 1 - 3 = f\left(\frac{1}{2}x\right) - 2$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۹- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

ابتدا ضابطه g را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = (x+1)^2 \xrightarrow{\text{طول نقاط دو برابر می‌شود.}} y = \left(\frac{x}{2} + 1\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به پایین}} g(x) = \left(\frac{x+1}{2}\right)^2 - 1$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{(x+1)^2}{4} - 1$$

$$\xrightarrow{f(x)=g(x)} x^2 + 2x + 1 = \frac{x^2 + 6x + 9}{4} - 1$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = \frac{x^2 + 6x + 5}{4}$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 8x + 4 = x^2 + 6x + 5$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 2x - 1 = 0$$

معادله بالا دو جواب حقیقی دارد که مجموع آن‌ها برابر $-\frac{2}{3}$ است. پس

مجموع طول نقاط برخورد نمودارهای f و g برابر $-\frac{2}{3}$ است.

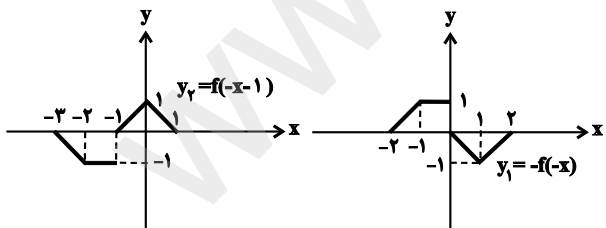
(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۰۰- گزینه «۱»

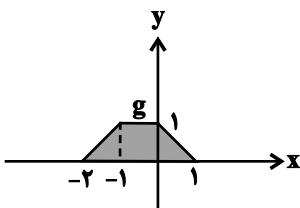
(عادل حسینی)

ابتدا نمودار توابع $y_1 = -f(-x)$ و $y_2 = f(-x-1)$ را رسم می‌کنیم. سپس از y_1 قسمت سمت چپ محور y و از y_2 قسمت راست محور y را نگه می‌داریم تا نمودار g حاصل شود.

دقت کنید که y_1 قرینه نمودار تابع f نسبت به مبدأ مختصات است. برای y_2 نیز، ابتدا f را یک واحد به راست می‌بریم، سپس آن را نسبت به محور y قرینه می‌کنیم. داریم:



پس نمودار تابع g مطابق شکل زیر است:



مساحت دوزنقه هاشورخورده برابر $S = \frac{3+1}{2} \times 1 = 2$ است.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

حسابان ۲ (گواه)

$$f(x) = \frac{x+4}{2(x-2)^2} = \frac{x+4}{2x^2 - 8x + 8} = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a = -8 \Rightarrow a = 8 \\ b - 5 = 8 \Rightarrow b = 13 \end{cases} \Rightarrow a + b = 21$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

گزینه ۱-۱۰۴ «۱» (کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

$$x^2 + x < 0 \Rightarrow x(x+1) < 0 \Rightarrow -1 < x < 0$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow \begin{cases} [x] = -1 \\ 0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0 \\ -1 < x^3 < 0 \Rightarrow [x^3] = -1 \\ 0 < x^4 < 1 \Rightarrow [x^4] = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow [x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = -1 + 0 - 1 + 0 = -2$$

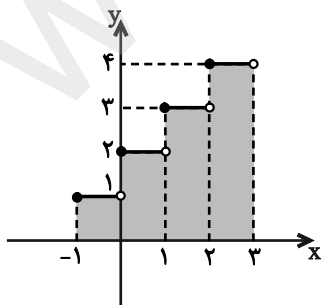
(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

گزینه ۴-۱۰۵ «۴» (کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

ابتدا نمودار تابع را در فاصله $[-1, 3]$ رسم می‌کنیم. توجه کنید که:

$$[x+2] = [x] + 2$$

$$\begin{cases} -1 \leq x < 0 \Rightarrow y = [x] + 2 = -1 + 2 = 1 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = [x] + 2 = 0 + 2 = 2 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = [x] + 2 = 1 + 2 = 3 \\ 2 \leq x < 3 \Rightarrow y = [x] + 2 = 2 + 2 = 4 \end{cases}$$



مساحت بین نمودار و محور X ها برابر با مساحت قسمت سایه‌زده شده است، بنابراین:

$$S = 1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 1 \times 4 = 10$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

گزینه ۲-۱۰۱ «۲» (کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

$$(3, m^2) = (3, m+2) \Rightarrow m^2 = m+2$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 2 = (m-2)(m+1) = 0$$

$$\Rightarrow m = 2, m = -1$$

با جای‌گذاری این مقادیر m و تشکیل رابطه داریم:

$$(1) m = -1: A = \{(3, 1), (2, 1), (-3, -1), (-2, -1), (3, 1), (-1, 4)\}$$

A به ازای $m = -1$ تابع است.

$$(2) m = 2: A = \{(3, 4), (2, 1), (-3, 2), (-2, 2), (3, 4), (2, 4)\}$$

به ازای $m = 2$ تابع نیست. بنابراین فقط $m = -1$ قابل قبول است.

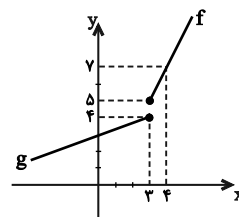
(ریاضی-۱- تابع، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

گزینه ۴-۱۰۲ «۴» (کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

نمودار توابع f و g را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$f(x) = 2x - 1, D_f = [3, +\infty) \quad \begin{array}{c|cc} x & 3 & 4 \\ \hline f(x) & 5 & 7 \end{array}$$

$$g(x) = \frac{1}{3}x + 3, D_g = (-\infty, 3] \quad \begin{array}{c|cc} x & 0 & 3 \\ \hline g(x) & 3 & 4 \end{array}$$



با توجه به نمودار توابع f و g، اجتماع برد دو تابع f و g برابر است با $\mathbb{R} - (4, 5)$.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

گزینه ۲-۱۰۳ «۲» (کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

تنها در صورتی دامنه تابع $f(x) = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$ به صورت

$$\mathbb{R} - \{2\}$$

توجه به ضریب x^2 در مخرج کسر، ریشه مضاعف $x = 2$ داشته باشد. پس با

توجه به ضریب x^2 در مخرج کسر، ضابطه تابع f به صورت زیر است:



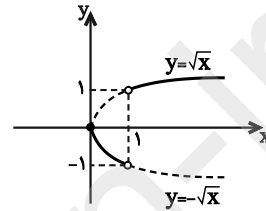
۱۰۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

معادله تابع را به صورت دوضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-1)\sqrt{x}}{x-1} & ; x > 1 \\ -\frac{(x-1)\sqrt{x}}{x-1} & ; 0 \leq x < 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x > 1 \\ -\sqrt{x} & ; 0 \leq x < 1 \end{cases}$$

دقت کنید که $x=1$ ریشهٔ مخرج است و در دامنهٔ معادله قرار ندارد. بنابراین، نمودار تابع به شکل زیر است:



(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۰۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

با استفاده از نمودار تابع f ، ابتدا نمودار تابع $y = f(1+x)$ را رسم می‌کنیم که با یک واحد انتقال به چپ به دست می‌آید. سپس با تبدیل x به $-x$ به نمودار $y = f(1-x)$ می‌رسیم که قرینهٔ نمودار $y = f(1+x)$ نسبت به محور y هاست و در نهایت $y = 2f(1-x)$ را رسم می‌کنیم که با انبساط در راستای محور y ها به دست می‌آید.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۰۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

دامنهٔ تابع f بازهٔ $D_f = [-1, 4]$ است، پس برای به دست آوردن برای دامنهٔ تابع $g(x) = -2f\left(\frac{-x}{2} + 2\right)$ باید مقدار $2 + \frac{-x}{2}$ در بازهٔ $[-1, 4]$ قرار داشته باشد:

$$\left(\frac{-x}{2} + 2\right) \in [-1, 4] \Rightarrow -1 \leq \frac{-x}{2} + 2 \leq 4$$

$$\Rightarrow -3 \leq \frac{-x}{2} \leq 2 \Rightarrow -4 \leq x \leq 6$$

$$\Rightarrow D_g = [-4, 6]$$

بنابراین دامنهٔ تابع g شامل ۶ عدد طبیعی ۱ تا ۶ است.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۰۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

برای حل معادلهٔ $2f(2x) - 1 = k$ داریم:

$$2f(2x) - 1 = k \Rightarrow 2f(2x) = k + 1 \Rightarrow f(2x) = \frac{k+1}{2}$$

تعداد جواب‌های معادلهٔ فوق برابر با تعداد نقاط تلاقی خط $y = \frac{k+1}{2}$ با نمودار تابع $y = f(2x)$ است.

با توجه به نمودار، خط $y = 0$ (محور x) نمودار تابع را در ۳ نقطه قطع می‌کند. بقیهٔ خطوط $y = m$ (خط موازی محور x) نمودار f را حداکثر در ۲ نقطه قطع می‌کنند.

$$\Rightarrow f(2x) = \frac{k+1}{2} = 0 \Rightarrow k = -1$$

دقت کنید که نمودار $y = f(2x)$ از انقباض افقی نمودار f به دست می‌آید. این یعنی تعداد جواب‌های معادله $f(2x) = m$ و $f(x) = m$ یکسان است.

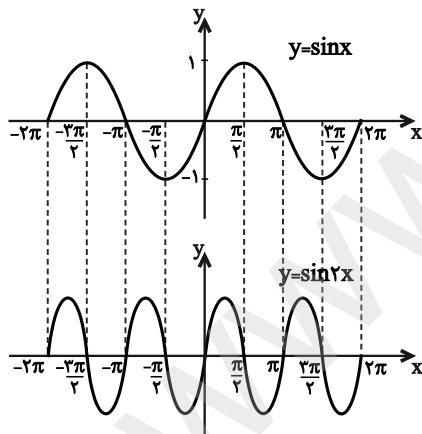
(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۱۰- گزینه «۲»

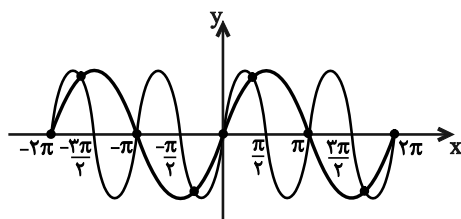
(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

با تقسیم طول نقاط برخورد نمودار تابع $y = \sin x$ با محور x ها بر a ، طول نقاط برخورد نمودار تابع $y = \sin ax$ با محور x ها به دست می‌آید، پس $a = 2$ است.

نمودار دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم. برای رسم نمودار تابع $f(x) = \sin 2x$ ، کافی است طول نقاط تابع $y = \sin x$ را بر دو تقسیم کنیم.



دو نمودار را در یک دستگاه رسم می‌کنیم. همانطور که مشاهده می‌شود، دو نمودار در ۹ نقطه مشترک‌اند.



توجه کنید که $a = -2$ نیز قابل قبول است.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

هندسه ۳

$$= \begin{bmatrix} \cos^2 15^\circ + \sin^2 15^\circ & 0 \\ 0 & \cos^2 15^\circ + \sin^2 15^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(سیر ممد رضا حسینی فر)

گزینه «۴» - ۱۱۵

ابتدا ماتریس A را می‌سازیم. درایه‌های ماتریس A به صورت زیر است:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A+B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a & a+b \\ a+b & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+2 & a+b+3 \\ a+b+3 & b+4 \end{bmatrix}$$

ماتریس A+B یک ماتریس اسکالر است پس درایه‌های قطر اصلی در آن

با هم برابرند و بقیه درایه‌ها صفر هستند:

$$\begin{cases} a+2 = b+4 \\ a+b+3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-b = 2 \\ a+b = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A+B = \begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 0 \\ 0 & \frac{3}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow \text{جمع درایه‌ها} = 3$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

(سوام میبری پور)

گزینه «۱» - ۱۱۶

$$(A+B)^T = A^T + AB + BA + B^T$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & -6 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -6 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} + AB + BA + \begin{bmatrix} 1 & -16 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -8 & -36 \\ 12 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -20 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} + AB + BA$$

$$\Rightarrow AB + BA = \begin{bmatrix} -8 & -36 \\ 12 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & -20 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & -16 \\ 8 & -2 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

(منوچهر خاص)

گزینه «۳» - ۱۱۱

در ضرب ماتریس‌ها خاصیت جابه‌جایی برقرار نیست. یعنی در حالت کلی

AB با BA برابر نیست.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(علی ایمانی)

گزینه «۳» - ۱۱۲

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} + 3X = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow 3X = \begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 3X = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

بنابراین حاصل ضرب درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی ماتریس X، برابر صفر است.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

گزینه «۲» - ۱۱۳

$$\begin{cases} c_{21} = 2a_{21} - b_{21} \Rightarrow c_{21} = 2(3) - a = 6 - a \\ c_{32} = 2a_{32} - b_{32} \Rightarrow c_{32} = 2m - (-1) = 2m + 1 \end{cases} \xrightarrow{c_{21} = 2c_{32}} 2m + a = 4$$

$$\begin{cases} c_{11} = 2a_{11} - b_{11} \Rightarrow c_{11} = 2(a-1) - (-a) = 3a - 2 \\ c_{22} = 2a_{22} - b_{22} \Rightarrow c_{22} = 2(-1) - 2 = -4 \end{cases} \xrightarrow{c_{11} = -c_{22}} a = 2$$

$$2m + a = 4 \xrightarrow{a=2} m = \frac{1}{2} \Rightarrow a - 2m = 1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(زویا ممد علی پور قهرمانی نژاد)

گزینه «۲» - ۱۱۴

$$\begin{bmatrix} \cos^2 15^\circ & \sin 15^\circ \cos 15^\circ \\ -\sin 15^\circ \cos 15^\circ & \cos^2 15^\circ \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sin^2 15^\circ & -\sin 15^\circ \cos 15^\circ \\ \sin 15^\circ \cos 15^\circ & \sin^2 15^\circ \end{bmatrix}$$

۱۱۷- گزینه «۴»

(امیر وفاتی)

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 & 4 & 8 \\ 4 & 3 & 4 \\ 14 & 3 & 7 \end{bmatrix}$$

برای به دست آوردن درایه واقع در سطر دوم و ستون دوم ماتریس A^4 .

کافی است سطر دوم ماتریس A^2 را در ستون دوم این ماتریس ضرب کنیم:

$$A^2 \text{ سطر دوم} \times A^2 \text{ ستون دوم} = [4 \quad 3 \quad 4] \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix} = 16 + 9 + 12 = 37$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۸- گزینه «۱»

(افشین فاضل‌نژاد)

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

$$A^n = \begin{cases} I: \text{زوج } n \\ A: \text{فرد } n \end{cases} \quad \text{بنابراین داریم:}$$

$$A^{2n} + A^{2n-1} = \begin{bmatrix} 2 & a \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow a + 2 = 11 \Rightarrow a = 9$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۹- گزینه «۲»

(میر محمدی نویسی)

$$AB = B \xrightarrow{A=BA} (BA)B = B \Rightarrow B \left(\frac{AB}{B} \right) = B \Rightarrow B^2 = B$$

$$BA = A \xrightarrow{B=AB} (AB)A = A \Rightarrow A \left(\frac{BA}{A} \right) = A \Rightarrow A^2 = A$$

$$(A+B)(A-B) = \frac{A^2}{A} - \frac{AB}{B} + \frac{BA}{A} - \frac{B^2}{B} = 2A - 2B = 2(A-B)$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۲۰- گزینه «۳»

(سرژ یقین‌آریان تبریزی)

بر اساس تمرین ۱۰ صفحه ۲۱ کتاب درسی، اتحادهای جبری درباره دو

ماتریس زمانی برقرار می‌باشد که دو ماتریس A و B تعویض‌پذیر باشند

یعنی ضرب آن‌ها دارای خاصیت جابه‌جایی باشد. $(AB = BA)$

$$AB = \begin{bmatrix} a & -2 \\ b & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a-2 & 2a-10 \\ -3b-2 & 5b-5 \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & -2 \\ b & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -b-2 & 2a-1 \\ -3a-3 & 5b-5 \end{bmatrix}$$

$$AB = BA \Rightarrow \begin{cases} -a-2 = -b-2 \Rightarrow a = b \\ 2a-10 = 2a-1 \Rightarrow a = 9 \end{cases}$$

$$a + b = 9 + 9 = 18$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

ریاضیات گسسته

گزینه «۱» - ۱۲۱

(سید وید زوالفقاری)

مثال نقض برای گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» عبارت‌اند از:

گزینه «۲»: $(1)^2 = (-1)^2 = 1$ ولی $1 \neq -1$

گزینه «۳»: $(-3)^2 < 2^2$ ولی $2 < -3$

گزینه «۴»: $2 < -2$ ولی $\frac{1}{2} < -\frac{1}{2}$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ مشابه کار در کلاس، صفحه ۷)

گزینه «۴» - ۱۲۲

(سید ممرضنا حسینی فرد)

گزاره گزینه «۱» درست است و قابل رد کردن نیست.

گزاره گزینه «۲» نادرست است و قابل اثبات نیست.

گزاره گزینه «۳» درست است و قابل رد کردن نیست. همچنین برهان خلف

برای اثبات درستی یک حکم استفاده می‌شود.

اثبات درستی گزاره گزینه «۴» به صورت زیر است:

$$a = 2k + 1, b = 2q + 1$$

$$\Rightarrow ab = (2k + 1)(2q + 1) = 4kq + 2k + 2q + 1$$

$$= 2(2kq + k + q) + 1 = 2q' + 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲ تا ۶)

گزینه «۴» - ۱۲۳

(علیرضا طایفه تبریزی)

$$a \mid 3k + 1 \xrightarrow{\times 5} a \mid 15k + 5 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow a \mid 7$$

$$a \mid 5k + 4 \xrightarrow{\times 3} a \mid 15k + 12$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 7 \end{cases}$$

بنابراین بیش‌ترین مقدار a ، برابر ۷ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(مهری نیک‌زار)

گزینه «۴» - ۱۲۴

$$x + 2 \mid x + 2 \xrightarrow{\times 3} x + 2 \mid 3x + 6 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow x + 2 \mid 2$$

$$x + 2 \mid 3x + 4$$

$$\begin{cases} x + 2 = 2 \Rightarrow x = 0 & \text{غقی} \\ x + 2 = -2 \Rightarrow x = -4 & \text{غقی} \\ x + 2 = 1 \Rightarrow x = -1 & \text{غقی} \\ x + 2 = -1 \Rightarrow x = -3 & \text{غقی} \end{cases}$$

بنابراین هیچ نقطه‌ای با مختصات طبیعی روی نمودار این تابع وجود ندارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

گزینه «۲» - ۱۲۵

(سهاام میبیری پور)

درستی گزاره «الف» با فرض $m = 2$ و $n = 3$ رد می‌شود.

(این گزاره با فرض $m > n$ درست است.)

درستی گزاره «ب» با فرض $m = 3$ و $n = 1$ رد می‌شود.

گزاره «ب» درست است. زیرا فرض کنید $m = 2k$ و $n = 2k + 2$ ، در

$$\text{این صورت } (2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1 = 2k(2k + 2) + 1 = 2k(m) + 1 \text{ که}$$

مربع کامل است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲ تا ۴)

گزینه «۲» - ۱۲۶

(نیلوغر مهری)

$$x^2 + y^2 + z^2 \geq -xy + xz - yz \Leftrightarrow 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 \geq -2xy + 2xz - 2yz$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 + 2xy - 2xz + 2yz \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 2xy + y^2) + (x^2 - 2xz + z^2) + (y^2 + 2yz + z^2) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (x + y)^2 + (x - z)^2 + (y + z)^2 \geq 0 \quad \text{همواره درست}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۲۷- گزینه «۱»

(نیلوفر مهروی)

پنج عدد طبیعی و متوالی را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$n+1, n+2, n+3, n+4, n+5$$

میانگین اعداد a_1 تا a_5 به صورت زیر است:

$$\frac{(n+1) + (n+2) + (n+3) + (n+4) + (n+5)}{5}$$

$$= \frac{5n+15}{5} = n+3$$

بنابراین میانگین پنج عدد طبیعی متوالی برابر با عدد وسطی یعنی $(n+3)$

است. میانگین عددی فرد است، در نتیجه $(n+3)$ عددی فرد می‌باشد، پس

$(n+5)$ هم عددی فرد است.

$$a_3 = n+3 \Rightarrow a_3 = 2k+1$$

$$a_5 = n+5 \Rightarrow a_5 = 2k'+1$$

$$4a_3 - a_5 = (4k+4) - (2k'+1) = 2(2k-k'+2) - 1 = 2k'' - 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۳ و ۵)

۱۲۸- گزینه «۴»

(نیلوفر مهروی)

نکته:

$$\begin{cases} a|b \Rightarrow a|kb (k \in \mathbb{Z}) \\ a|b, a|c \Rightarrow a|b+c \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} m|2n+6 \xrightarrow{\times 3n} m|6n^2+18n \\ m|3n^2-2n+4 \xrightarrow{\times 2} m|6n^2-4n+8 \end{array} \right\} - \rightarrow m|22n-8$$

$$\left. \begin{array}{l} m|22n-8 \xrightarrow{\times (-1)} m| -22n+8 \\ m|2n+6 \xrightarrow{\times 11} m|22n+66 \end{array} \right\} + \rightarrow m|74 \Rightarrow m = \pm 1, \pm 2, \pm 37, \pm 74$$

m عددی اول است در نتیجه داریم:

$$m = 2, 37$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

(غرشاد فرامرزی)

گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: اگر حاصل ضرب سه پرانتز فرد باشد (فرض خلف)، پس حاصل

هر پرانتز عددی فرد بوده و در نتیجه مجموع آن‌ها نیز عددی فرد است. اما:

$$(a_1 - b_1) + (a_2 - b_2) + (a_3 - b_3) = (a_1 + a_2 + a_3) - (b_1 + b_2 + b_3) = 0$$

بنابراین فرض خلف باطل بوده و حاصل ضرب پرانتزها عددی زوج است.

گزینه «۲»: از آنجا که تنها ترتیب اعداد عوض شده است، پس حتماً یکی از

اعداد a_1, a_2, a_3 یا b_1, b_2, b_3 برابر بوده و حداقل حاصل یکی از پرانتزها،

صفر است و در نتیجه حاصل ضرب آن‌ها نیز صفر بوده و زوج است.

گزینه «۳»: برای مثال اگر هر سه عدد a_1, a_2, a_3 و b_1, b_2, b_3 را فرد در نظر

بگیریم، حاصل گزینه «۳» عددی فرد خواهد بود.

گزینه «۴»: از آنجا که تنها ترتیب اعداد عوض شده می‌توانیم بنویسیم:

$$a_1 a_2 a_3 + b_1 b_2 b_3 = 2a_1 a_2 a_3$$

که عددی زوج است.

پس تنها حاصل گزینه «۳» می‌تواند عددی فرد باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه ۶)

۱۳۰- گزینه «۲»

(امیر وفائی)

$$\left. \begin{array}{l} 7|2a+b+k \xrightarrow{\times 2} 7|4a+2b+2k \\ 7|3a-2b+2 \end{array} \right\} \rightarrow \text{مجموع}$$

$$7|7a+2k+2 \xrightarrow{7|7a} 7|2k+2 \Rightarrow 7|2(k+1) \Rightarrow 7|k+1$$

بنابراین عدد $k+1$ مضرب ۷ است. بزرگ‌ترین مضرب دو رقمی ۷، عدد

۹۸ است، بنابراین داریم:

$$k+1=98 \Rightarrow k=97 \Rightarrow k=16 \text{ مجموع ارقام}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)



هندسه ۱

گزینه ۲»

(مهری نیک‌زار)

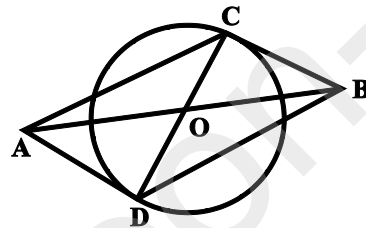
عکس قضیه گزینه «۲» برقرار نیست چون اگر در یک چهارضلعی، قطرها یکدیگر را نصف کنند، آن گاه آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است و الزاماً مستطیل نمی‌باشد.

(هنرسه: ا: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه ۲۵)

گزینه ۱»

(علی ایمانی)

برای رسم یک متوازی‌الاضلاع به طول قطرهای ۲ و ۳، کافی است پاره‌خطی به طول ۳ رسم کنیم و سپس به مرکز وسط این پاره‌خط و شعاع ۱، دایره‌ای رسم نماییم.



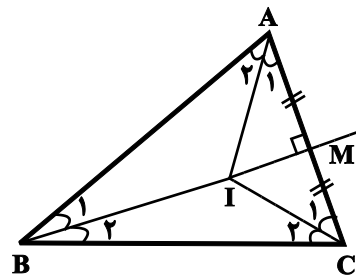
دو سر هر یک از قطرهای دایره (به جز قطری که در راستای پاره‌خط AB است) به همراه نقاط A و B، متوازی‌الاضلاعی به طول قطرهای ۲ و ۳ ایجاد می‌کنند.

(هنرسه: ا: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه ۲»

(سیر ممبرضا حسینی‌فر)

می‌دانیم سه نیمساز داخلی در هر مثلث هم‌رس‌اند، پس مطابق شکل نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث ABC روی نیمساز زاویه C نیز قرار دارد.



مطابق شکل اگر I نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث ABC باشد، آن‌گاه MI عمودمنصف ضلع AC است و در نتیجه دو مثلث AMI و CMI به حالت (ض ض) هم‌نهشت هستند و داریم:

$$\hat{A}_1 = \hat{C}_1 \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} = \frac{\hat{C}}{2} \Rightarrow \hat{A} = \hat{C}$$

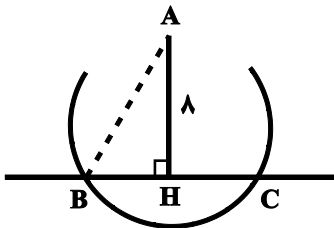
$$\xrightarrow{\Delta ABC} AB = BC$$

(هنرسه: ا: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۱۹ و ۲۰)

گزینه ۴»

(امیر وفائی)

نقطه A از نقاط B و C به یک فاصله است، بنابراین روی عمودمنصف پاره‌خط BC واقع است. داریم:



$$\Delta AHB: AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 10^2 = 8^2 + BH^2 \Rightarrow BH^2 = 36 \Rightarrow BH = 6$$

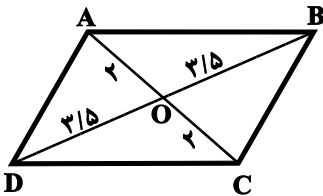
برای این که دو کمان به مراکز B و C و به شعاع برابر R، یکدیگر را در دو نقطه قطع کنند، کافی است R بزرگتر از نصف طول پاره‌خط BC، یعنی $R > 6$ باشد.

(هنرسه: ا: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه ۴»

(سیر ممبرضا حسینی‌فر)

اگر شکل زیر یک متوازی‌الاضلاع با قطرهای ۴ و ۷ باشد، با استفاده از نامساوی مثلثی در مثلث AOB داریم:



$$3/5 - 2 < AB < 3/5 + 2 \Rightarrow 1/5 < AB < 5/5$$

پس طول ضلع این متوازی‌الاضلاع نمی‌تواند برابر ۶ باشد. در گزینه «۱» اگر

ضلع مربع a باشد قطر آن $a\sqrt{2}$ است و $a = \frac{2}{\sqrt{2}+1}$ بدست می‌آید که مربع قابل رسم است.

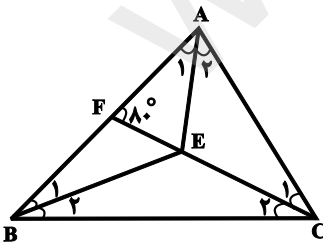
در گزینه «۲» طول قطرهای لوزی هر عدد مثبتی می‌تواند باشد و محدودیتی ندارد. در گزینه «۳» با کمک قضیه فیثاغورس، طول ضلع دیگر مستطیل $\sqrt{221}$ بدست می‌آید و مستطیل قابل رسم است.

(هنرسه: ا: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه ۲»

(مهری نیک‌زار)

با توجه به شکل AE، BE و CE نیمساز زوایای داخلی مثلث ABC هستند. داریم:



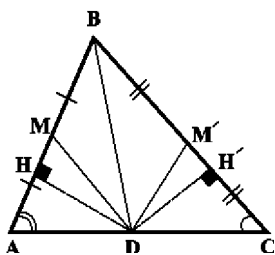
$$\hat{A} = 2\hat{A}_1 = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

$$\Delta ACF: \hat{C}_1 + 60^\circ + 80^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 40^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C} = 2\hat{C}_1 = 80^\circ$$

$$\Delta ABC: \hat{B} = 180^\circ - (60^\circ + 80^\circ) = 40^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = \alpha = 20^\circ$$

(هنرسه: ا: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)



هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است. بنابراین $DH = DH'$ است. طبق فرض $\hat{A} > \hat{C}$ ، بنابراین ضلع روبه‌رو به زاویه \hat{A} بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه \hat{C} ، یعنی $BC > AB$ می‌باشد.

$$BC > AB \Rightarrow \frac{BC}{2} > \frac{AB}{2} \Rightarrow BM' > BM$$

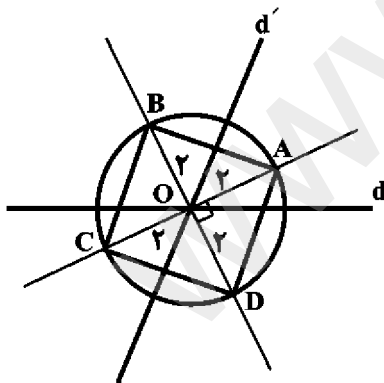
$$\frac{S_{BDM'}}{S_{BDM}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot BM' \times DH'}{\frac{1}{2} \cdot BM \times DH} = \frac{BM'}{BM} > 1$$

(هندسه: ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(فرشار فرامرزی)

۱۴۰ - گزینه «۳»

نقطی از صفحه که از دو خط متقاطع d و d' به یک فاصله باشند، نیمسازهای چهار زاویه تشکیل شده توسط دو خط هستند که دو خط عمود بر هم می‌باشند. (نیمسازهای زوایای مکمل و مجاور، بر هم عمودند.)



از طرفی نقطای که از نقطه O به فاصله 2 می‌باشند، بر یک دایره به مرکز O و شعاع 2 واقع‌اند. نقاط برخورد این دایره با نیمسازها، جواب مسئله می‌باشند. در چهارضلعی $ABCD$ ، قطرها عمودمنصف هم و هم‌اندازه بوده و بنابراین چهارضلعی مربع است. در نتیجه داریم:

$$S_{ABCD} = \frac{4^2}{2} = 8$$

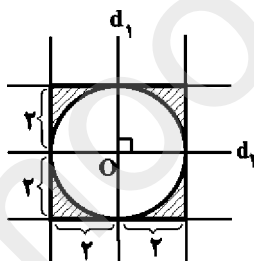
(هندسه: ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۳۷ - گزینه «۳»

(فرشار فرامرزی)

نقطی که از یک خط داده شده به فاصله 2 واحد باشند، دو خط به موازات آن و به فاصله 2 واحد در دو طرف آن می‌باشند؛ بنابراین نقاط واقع در بین این دو خط فاصله‌ای کمتر از دو واحد تا خط اولیه دارند. از طرفی، مجموعه نقطای که فاصله آن‌ها تا نقطه O ، بیشتر از دو واحد باشد، نقاط خارج دایره‌ای به مرکز O و شعاع دو واحد هستند. دو خط به موازات هر یک از خطوط d_1 و d_2 و به فاصله 2 واحد از آن‌ها و همچنین دایره‌ای به مرکز O و شعاع 2 واحد رسم می‌کنیم. نقاط واقع در ناحیه بین آن‌ها، جواب مسئله هستند. داریم:

$$S_{\text{مستطوره‌شور}} = S_{\text{مربع}} - S_{\text{دایره}} = 4^2 - \pi \times 2^2 = 16 - 4\pi = 4(4 - \pi)$$

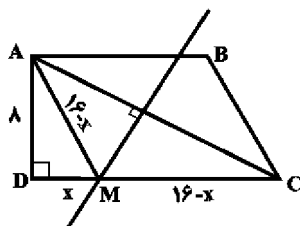


(هندسه: ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۰ و ۱۶)

۱۳۸ - گزینه «۱»

(پواد فاطمی)

چون M روی عمودمنصف AC قرار دارد، پس از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است $(MA = MC)$. در مثلث قائم‌الزاویه ADM داریم:



$$AM^2 = AD^2 + DM^2 \Rightarrow (16-x)^2 = 64 + x^2$$

$$\Rightarrow 256 - 32x + x^2 = 64 + x^2 \Rightarrow x = 6$$

(هندسه: ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۳۹ - گزینه «۴»

(سرر یقیا زاریان تبریزی)

مثلث ABC را رسم می‌کنیم.

فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

هر یک از گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزاره «الف»: متحرک یک‌بار و در لحظه ۸s، تغییر جهت می‌دهد. (غلط)

گزاره «ب»: متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲s و همچنین در بازه زمانی ۸s تا ۱۳s در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان می‌باشد که جمعاً ۷s در حال

نزدیک شدن به مبدأ مکان است. (غلط)

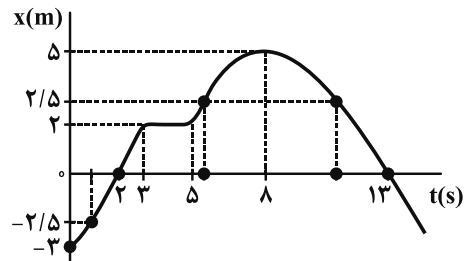
گزاره «ج»: متحرک سه بار در فاصله ۲/۵m مبدأ قرار می‌گیرد؛ یک‌بار

قبل از لحظه t=۲s، یک‌بار در بازه زمانی ۵s تا ۸s و بار دیگر در بازه

زمانی ۸s تا ۱۳s. (غلط)

گزاره «د»: متحرک دو بار و در لحظات ۲s و ۱۳s، از مبدأ مکان می‌گذرد.

(صحیح)



(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۴۲- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فردر)

هر دو متحرک روی خط راست حرکت می‌کنند، اما بین دو لحظه t_۱ تا t_۲،

متحرک A تغییر جهت دارد. پس مسافت طی شده توسط آن با جابه‌جایی‌اش

یکسان نیست. اما طبق نمودار، جابه‌جایی دو متحرک با هم برابر است؛ زیرا

هر دو در لحظه‌های t_۱ و t_۲ در مکان‌های x_۱ و x_۲ قرار دارند.

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۴۳- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

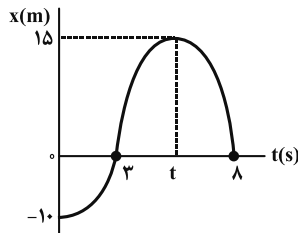
در نمودار مکان - زمان، لحظه تغییر

جهت، لحظه‌ای است که نمودار به

ماکزیمم یا مینیمم خودش می‌رسد.

این لحظه در شکل مقابل، لحظه t

می‌باشد، داریم:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{15 - (-10)}{t - 0} \Rightarrow 5t = 25 \Rightarrow t = 5s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۴۴- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فردر)

سرعت متحرک (شیب خط) منفی است، بنابراین در تمام مدت متحرک در

خلاف جهت مثبت محور x حرکت می‌کند، اما متحرک در بازه زمانی t' تا ۶

ثانیه، در مکان‌های منفی بوده است؛ لذا ابتدا از تشابه دو مثلث، t' را حساب

می‌کنیم.

$$\frac{2}{t'} = \frac{1}{6 - t'} \Rightarrow t' = 4s$$

بنابراین متحرک در تمام مدت ۶ ثانیه در خلاف جهت محور x ها حرکت

می‌کند (چون سرعت آن منفی است)، اما در ۴ ثانیه اول حرکت در x های

مثبت و در ۲ ثانیه آخر در x های منفی می‌باشد.

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱۴۵- گزینه «۱»

(ممسن قنرپلر)

طبق تعریف شتاب متوسط، داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -4 = \frac{v_2 - v_1}{5} \Rightarrow v_2 - v_1 = -20 \frac{m}{s} \quad (1)$$

از طرفی طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}m(v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$

$$\Rightarrow 200 = \frac{1}{2}(2/5)(-20)(v_2 + v_1) \Rightarrow v_2 + v_1 = -8 \frac{m}{s} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲)، داریم:

$$\begin{cases} v_2 - v_1 = -20 \\ v_2 + v_1 = -8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = +6 \frac{m}{s} \\ v_2 = -14 \frac{m}{s} \end{cases}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{2+2}{4-2} = \frac{4}{2} = 2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

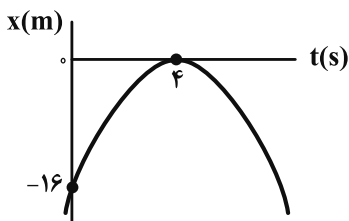
(سیدعلی میرنوری)

۱۴۹- گزینه «۱»

برای تعیین پاسخ، نمودار $x-t$ را رسم می‌کنیم.

$$x = -t^2 + 8t - 16 \Rightarrow x = -(t^2 - 8t + 16) \Rightarrow x = -(t-4)^2$$

شرط اینکه بردار مکان تغییر جهت دهد، این است که نمودار $x-t$ محور زمان را قطع کند و x نیز تغییر علامت دهد که در اینجا این اتفاق اصلاً رخ نداده است.

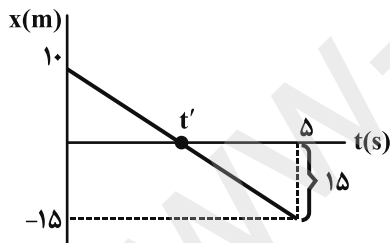


(فیزیک ۳- حرکت بر فط راست، صفحه‌های ۲ تا ۸)

(سیدعلی میرنوری)

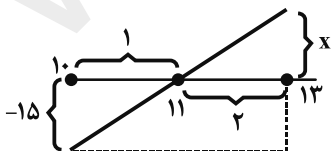
۱۵۰- گزینه «۲»

در ابتدا لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد را می‌یابیم. با توجه به تشابه مثلث‌ها داریم:



$$\frac{10-0}{t'-0} = \frac{15-0}{5-t'} \Rightarrow t' = 2s$$

حال مکان متحرک در لحظه $t = 13s$ را می‌یابیم:



$$\frac{2}{1} = \frac{x}{15} \Rightarrow x = 30m$$

و در نهایت داریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{15+15+30}{13-2} = \frac{60}{11} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

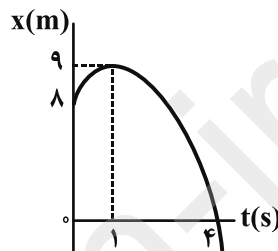
(زهرا آقاممیری)

۱۴۶- گزینه «۱»

نمودار مکان - زمان متحرک مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که از مبدأ مختصات می‌گذرد، داریم:

$$x = -t^2 + 2t + 8 = 0 \Rightarrow (t-4)(t+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 4s & \text{وق} \\ t = -2s & \text{غوق} \end{cases}$$

$$\text{نقطه اوج نمودار: } t = \frac{4+(-2)}{2} \Rightarrow t = 1s \Rightarrow x = 9m$$



در بازه زمانی ۱s تا ۴s که متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-9}{4-1} = -3 \frac{m}{s}$$

است، می‌توان نوشت:

(فیزیک ۳- حرکت بر فط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(مسن قنچرلو)

۱۴۷- گزینه «۳»

طبق رابطه‌های $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ و $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ، همواره v_{av} با Δx و a_{av} با Δv هم علامت‌اند.

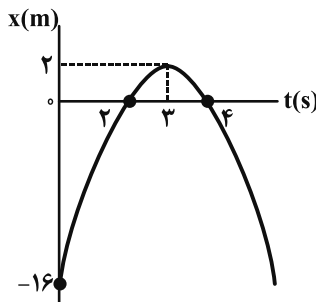
در نتیجه فقط عبارت «الف» صحیح است.

(فیزیک ۳- حرکت بر فط راست، صفحه‌های ۲ تا ۵، ۱۰ و ۱۱)

(سیدعلی میرنوری)

۱۴۸- گزینه «۲»

در ابتدا نمودار $x-t$ را رسم می‌کنیم:



$$x = -2t^2 + 12t - 16 \Rightarrow x = -2(t^2 - 6t + 8)$$

$$\Rightarrow x = -2(t-2)(t-4) \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \\ t_2 = 4s \end{cases}$$

$$\text{نقطه اوج نمودار: } t = \frac{t_1+t_2}{2} = \frac{2+4}{2} \Rightarrow t = 3s \Rightarrow x = 2m$$

حال بین دو لحظه $t = 4s$ و $t = 2s$ داریم:



فیزیک ۱

گزینه «۳» - ۱۵۱

(علیرضا گونه)

وزن، یک نیرو است و جهت دارد؛ لذا کمیتی برداری است.

گزینه «۱»: تندی، به مسافت طی شده توسط متحرک بستگی دارد و جهت ندارد؛ لذا کمیتی نردهای است.

گزینه «۲»: کار از جنس انرژی بوده و از جمع جبری پیروی می‌کند؛ لذا کمیتی نردهای است.

گزینه «۴»: شدت جریان الکتریکی از جمع جبری پیروی می‌کند؛ لذا علاوه بر آن که در SI، کمیتی اصلی است، کمیتی نردهای نیز می‌باشد.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۶)

گزینه «۲» - ۱۵۲

(علیرضا گونه)

کم‌ترین مقداری که این خط‌کش می‌تواند اندازه بگیرد، ۰/۵cm است. بنابراین محدوده خطای آن به صورت زیر می‌باشد:

$$\rightarrow \text{گرد} = \pm \frac{0.5 \text{ cm}}{2} = \pm 0.25 \text{ cm} \Rightarrow \text{خطا} = \pm \frac{\text{دقت}}{2}$$

$$\text{خطا} = \pm 0.3 \text{ cm}$$

خطا به صورت ۰/۲۵cm به دست آمد که برای درست بودن از نظر محاسبه‌های فیزیک، باید به ۰/۳cm گرد شود. در نتیجه طول جسم به صورت $3 \pm 0.3 \text{ cm}$ گزارش می‌شود.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

گزینه «۴» - ۱۵۳

(هسین مفرومی)

با توجه به یکاهای داده شده، یکای حاصل جمع در SI به صورت $\frac{\text{m}}{\text{s.kg}}$ است. پس ابتدا یکای هر عدد را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای به این یکا تغییر می‌دهیم. داریم:

$$\frac{1}{8} \frac{\text{km}}{\text{h.g}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 500 \frac{\text{m}}{\text{s.kg}}$$

$$600 \frac{\text{cm}}{\text{s.kg}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s.kg}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} \frac{\text{km}}{\text{h.g}} + 600 \frac{\text{cm}}{\text{s.kg}} = 506 \frac{\text{m}}{\text{s.kg}} = 5.06 \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s.kg}}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه «۲» - ۱۵۴

(غلامرضا مصبی)

با استفاده از تعریف توان، رابطه قانون اهم، تعریف ظرفیت خازن و تعریف جریان الکتریکی، داریم:

$$P \times R \times C = \frac{W}{t} \times \frac{V}{I} \times \frac{Q}{V} = W$$

همان گونه که ملاحظه می‌کنید، حاصل کمیت داده شده، W (کار) بوده و از جنس انرژی است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۱)

گزینه «۱» - ۱۵۵

(زهره آقاممیری)

ابتدا حجم حفره را محاسبه می‌کنیم.

$$V_{\text{مابع}} = V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 125 = 500 \text{ cm}^3$$

چون جرم مابع ۰/۲m است، پس می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مابع}} = \frac{m_{\text{مابع}}}{V_{\text{مابع}}} \Rightarrow 0.2 \text{ m} = 2/5 \times 500 \Rightarrow m = 625 \text{ g}$$

اکنون برای محاسبه حجم واقعی مکعب، ابتدا حجم ظاهری مکعب را محاسبه کرده و سپس حجم حفره را از آن کم می‌کنیم:

$$V_{\text{ظاهری}} = (10)^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}} = 1000 - 500 = 500 \text{ cm}^3$$

در نهایت، می‌توانیم چگالی ماده سازنده مکعب را به دست آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} = \frac{625}{500} = 12/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

گزینه «۲» - ۱۵۶

(سعید طاهری پروینی)

از واحد پیمانانه استفاده شده که خاصیت پیمانانه، داشتن حجم ثابت است. بنابراین حجم کل مخلوط برابر است با ۳/۵ پیمانانه و در نتیجه چگالی مخلوط برابر است با:

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

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{(\rho_1 \times \frac{V}{2}) + (\rho_2 \times 3V)}{\frac{V}{2} + 3V} = \frac{\frac{1}{2} \rho_1 + 3 \rho_2}{\frac{V}{2}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 + 6 \rho_2}{2}$$

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

۱۵۷- گزینه «۳»

(ممد پور رضا)

حجم مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، برابر با حجم گلوله است. بنابراین با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$V_{\text{مایع}} = V_{\text{گلوله}} \Rightarrow \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{\rho_{\text{گلوله}}} \Rightarrow \frac{20}{0.8} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{5}$$

$$\Rightarrow m_{\text{گلوله}} = 125g = 0.125kg$$

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

۱۵۸- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

یکای تندی در SI، $\frac{m}{s}$ است. پس داریم:

$$v = 0.4 \frac{\mu m}{ns} \times \frac{10^{-6} m}{1 \mu m} \times \frac{1 ns}{10^{-9} s} = 0.4 \times 10^3 = 400 m/s$$

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 16 = \frac{1}{2}m \times (400)^2$$

$$\Rightarrow m = 2 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 g}{1 kg} \times \frac{1 mg}{10^{-3} g} = 200 mg$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۵۹- گزینه «۱»

(حسین مفرومی)

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$K_2 = K_1 - 0.19K_1 = 0.81K_1$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 0.81 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 0.9 \Rightarrow v_2 = 0.9v_1$$

$$\text{درصد تغییرات تندی} = \frac{\Delta v}{v_1} \times 100\% = \frac{-0.1v_1}{v_1} \times 100\% = -10\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۶۰- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

کار نیروی وزن مستقل از کار نیروهای دیگر است و در هنگام پایین آمدن جسم، مقدارش همواره برابر با mgh می‌باشد.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۱۶۱- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

چون نیروهای وزن و عمودی سطح بر جابه‌جایی عمود هستند، کار انجام نمی‌دهند و فقط نیروی اصطکاک کار انجام می‌دهد. پس با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$W_f = \Delta K = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 1500 \times (5^2 - 20^2) = -281250 J = -281.25 kJ$$

$$\Rightarrow Q = |W_f| = 281.25 kJ$$

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

۱۶۲- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

کار نیروی مقاومت هوا، همواره منفی می‌باشد. طبق اصل پایستگی انرژی، داریم:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

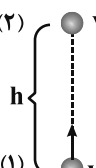
$$\xrightarrow[U_B=K_B]{K_A=0} W_f = 2K_B - U_A$$

$$\Rightarrow W_f = 2\left(\frac{1}{2}mv_B^2\right) - mg\ell(1 - \cos\theta)$$

$$-0.2 = 0.2v_B^2 - 0.2 \times 10 \times 1 \times (1 - 0.5)$$

$$\Rightarrow v_B = 2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(۲)  $E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \times m \times 18^2 \text{ (J)}$

(۱) $E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2}U_2 + U_2$

$v_0 = 18 \frac{m}{s}$

$= \frac{4}{3}U_2 = \frac{4}{3}mgh$

$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times m \times 18^2 = \frac{4}{3} \times m \times 10 \times h \Rightarrow h = 12/10 \text{ m}$

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

۱۶۶- گزینه «۲» (زهرة آقاممیری)

ابتدا قضیه کار و انرژی جنبشی را در راستای قائم می‌نویسیم.

$W_t = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_2=0} W_{mg} = -K_1$

$\Rightarrow -mg\Delta h = -K_1 \Rightarrow K_1 = 0/2 \times 10 \times 8 = 16 \text{ J}$

سپس در راستای افقی، قضیه کار و انرژی جنبشی را می‌نویسیم.

$W_{f_k} = K_2 - K_1 \Rightarrow -f_k d = -K_1 \Rightarrow f_k \times 4 = 16 \Rightarrow f_k = 4 \text{ N}$

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

۱۶۷- گزینه «۳» (علی قائمی)

با استفاده از تعریف کار یک نیروی ثابت، داریم:

$W_1 = F_1 d \cos \theta_1 = 20 \times 5 \times \cos \theta \Rightarrow W_1 = 100 \cos \theta \text{ (J)}$

$W_2 = F_2 d \cos \theta_2 = 4 \times 5 \times (-1) \Rightarrow W_2 = -20 \text{ J}$

$W_t = W_1 + W_2 \Rightarrow 30 = 100 \cos \theta - 20 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۱۶۳- گزینه «۱» (مسن قنرپلر)

$$\left. \begin{aligned} P_{\text{خروجی}} &= \frac{mgh}{t} \\ P_{\text{خروجی}} &= P_{\text{ورودی}} \times Ra \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_{\text{ورودی}} \times Ra = \frac{mgh}{t}$$

$\Rightarrow h = \frac{P_{\text{ورودی}} \times Ra \times t}{mg} = \frac{P_{\text{ورودی}} \times Ra \times t}{\rho Vg}$

با توجه به رابطه بالا، برای مقایسه دو پمپ خواهیم داشت:

$$\frac{h_A}{h_B} = \frac{P_{\text{ورودی}A}}{P_{\text{ورودی}B}} \times \frac{Ra_A}{Ra_B} \times \frac{t_A}{t_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$\Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = \frac{1200}{600} \times \frac{0/6}{0/4} \times 1 \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۶۴- گزینه «۳» (زهرة آقاممیری)

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$W_t = K_2 - K_1$

وقتی فنر بیشترین فشردگی را دارد، $K_2 = 0$ خواهد شد.

$\Rightarrow W_{mg} + W_{f_k} + W_{\text{فنر}} = -K_1$

$\Rightarrow -mgh + W_{f_k} + W_{\text{فنر}} = -\frac{1}{2}mv_1^2$

$\Rightarrow -0/2 \times 10 \times 0/5 - 2/4 + W_{\text{فنر}} = -\frac{1}{2} \times 0/2 \times 64$

$\Rightarrow -1 - 2/4 + W_{\text{فنر}} = -6/4 \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -3 \text{ J}$

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

۱۶۵- گزینه «۱» (فسرو ارغوانی‌فرز)

انرژی مکانیکی در نقطه شروع و نقطه مورد نظر، یکسان است.



۱۶۸ - گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$\underline{K_A = 0 \text{ و } U_B = 0} \rightarrow U_A = K_B$$

به عبارت دیگر، انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه A به انرژی جنبشی در نقطه B تبدیل می‌شود. از طرفی می‌دانیم ارتفاع اولیه هر دو جسم یکسان، ولی جرم‌ها متفاوت است. بنابراین جسمی که جرم بیشتری دارد، انرژی پتانسیل گرانشی بیشتری دارد و در نهایت انرژی جنبشی آن نیز بیشتر خواهد بود.

$$m_B > m_A \xrightarrow[h_{A1} = h_{A2}]{U_A = mgh_A} U_{A2} > U_{A1} \Rightarrow K_{B2} > K_{B1}$$

برای مقایسه تندی گوی‌ها، داریم:

$$U_A = K_B \Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 2gh_A$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{2gh_A}$$

ارتفاع اولیه دو گوی یکسان است ($h_{A1} = h_{A2}$)، بنابراین تندی آن‌ها در

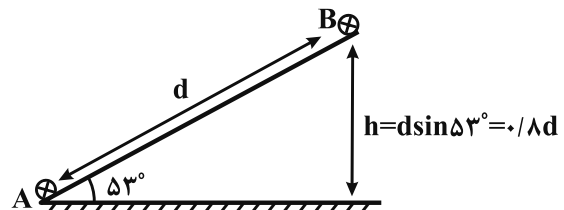
نقطه B یکسان خواهد بود.

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۱۶۹ - گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا فاصله AB را با استفاده از قانون پایستگی انرژی، می‌یابیم:



$$E_A = E_B + |W_f| \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + f_k \cdot d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 36 = 2 \times 10 \times 0 / \lambda d + 4d \Rightarrow d = 1 / \lambda m$$

حال در رفت و برگشت به نقطه A، داریم:

$$\Delta K = |W_f|_{\text{کل}} = 2|W_f|$$

$$K_1 - K_2 = 2|W_f|_{\text{کل}} \Rightarrow \frac{1}{2}mV_A^2 - K_2 = 2f_k d$$

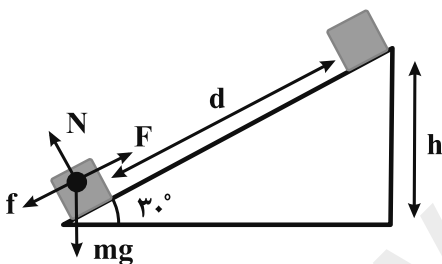
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 36 - K_2 = 2 \times 4 \times 1 / \lambda \Rightarrow K_2 = 21 / 6 J$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۷۰ - گزینه «۲»

(سیاوش فارسی)

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در یک جابه‌جایی، برابر با تفاضل انرژی جنبشی جسم در ابتدا و انتهای جابه‌جایی است. بنابراین داریم:



$$W_{\text{کل}} = K_2 - K_1 \xrightarrow[K_1 = K_2]{\text{ثابت } v} W_{\text{کل}} = 0$$

از طرفی می‌دانیم که کار برآیند نیروهای وارد بر یک جسم برابر با جمع جبری کار تک‌تک نیروهای وارد بر آن جسم است. با محاسبه جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار، داریم:

$$d = v \cdot t = 3 \times 10 = 30 \text{ m} \Rightarrow h = d \sin 30^\circ = 30 \times \frac{1}{2} = 15 \text{ m}$$

$$W_F + W_{mg} + W_N + W_f = W_{\text{کل}} = 0$$

$$\frac{W_F = P \cdot t, W_N = 0}{W_{mg} = -mgh} \rightarrow (80 \times 10) + (-4 \times 10 \times 15) + 0 + W_f = 0$$

$$\Rightarrow W_f = -200 \text{ J}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸، ۳۹ و ۵۰)

فیزیک ۲

۱۷۱- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با توجه به این که در سری الکتروسیته مالشی (تریوالکتریک) پلاستیک پایین تر از پشم قرار دارد، پارچه پشمی الکترون از دست می دهد و میله پلاستیکی الکترون به دست می آورد. طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، تعداد الکترون هایی که از پارچه پشمی به میله پلاستیکی منتقل می شود، برابر است با:

$$|q| = ne = \frac{|q| = 12/8 \times 10^{-9} C}{e = 1/6 \times 10^{-19} C} \rightarrow$$

$$12/8 \times 10^{-9} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 8 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۳ تا ۵)

۱۷۲- گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

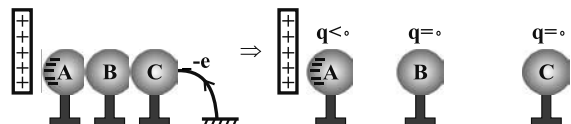
با وصل کردن کلید، بارهای منفی به زمین می روند و با قطع کلید و دور کردن میله، بار الکتروسکوپ مثبت می شود. حال با نزدیک کردن کره خنثی به الکتروسکوپ، بار الکتریکی در کره القا شده، لذا به دلیل جذب بارهای ناهم نام، بخشی از الکترون های کلاهک به ورقه های آن منتقل شده و فاصله آن ها از هم کم می شود.

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۲ و ۳)

۱۷۳- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

وقتی میله ای شیشه ای را با پارچه ای ابریشمی مالش می دهیم، میله شیشه ای بار مثبت و پارچه ابریشمی بار منفی پیدا می کند. بنابراین وقتی مطابق شکل زیر، میله شیشه ای را در مجاورت کره A نگه می داریم، الکترون ها از طریق سیم رسانا از زمین به کره C منتقل می شوند و چون کره های A، B و C به هم متصل اند، یک جسم رسانا محسوب شده، لذا تمام الکترون های منتقل شده در سمت چپ کره A و نزدیک میله شیشه ای با بار مثبت جمع می شوند. در این حالت، وقتی کره B را از دو کره دیگر دور می کنیم، تمام بار منفی در کره A جمع می شود و کره های B و C بدون بار و خنثی باقی می ماند.



(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۲ و ۳)

۱۷۴- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فردر)

مقدار باری که از q_1 می گیریم، برابر است با:

$$q' = -ne = -1/25 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q' = -2 \times 10^{-6} C = -2 \mu C$$

بنابراین بار $q'_1 = 4 - (-2) = 6 \mu C$ و بار $q'_2 = 8 + (-2) = 6 \mu C$ می شود.

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} = \frac{6 \times 6}{4 \times 8}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{9}{8} \Rightarrow F' = \frac{9}{8} F$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۳ تا ۷)

۱۷۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون دو گوی در حالت اول یکدیگر را دفع می کنند، پس بار آن ها $(q, 3q)$ هم نام است. چون گوی ها مشابه هستند، پس از برقراری تماس، بار کل بین آن ها نصف می شود.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q + 3q}{2} = 2q$$

بنابراین نیرو در حالت جدید برابر است با:

$$F' = \frac{kq'^2}{r'^2} = \frac{k(2q)^2}{(\frac{1}{4}d)^2} = 64 \frac{kq^2}{d^2}$$

$$F = \frac{k(q)(3q)}{d^2} = 3 \frac{kq^2}{d^2}$$

$$\text{لذا } \frac{F'}{F} = \frac{64}{3} \text{ شده و پس از برقراری تماس نیز بار آن ها هم نام و نیرو دافعه است.}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۲ تا ۷)

۱۷۶- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

وقتی دو بار هم علامت باشند، بین دو بار، روی خط واصل و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر، می توان نقطه ای یافت که اگر بار سوم قرار دهیم، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود. پس بارهای q_1 و q_3 هم علامت اند و $q_3 > 0$ است. برای برقراری شرط تعادل q_2 ، می توان نوشت:

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{q_1}{300} = \frac{q_2}{100} \Rightarrow q_2 = \frac{1}{3} q_1 \Rightarrow q_3 = 2/5 \mu C$$

پس از جابه جایی بار q_2 داریم:



$$F'_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{(10 \times 10^{-6}) \times (1 \times 10^{-6})}{(25 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow \vec{F}'_{12} = -1/4 \vec{i}$$

$$F'_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{(2/5 \times 10^{-6}) \times (1 \times 10^{-6})}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow \vec{F}'_{23} = 9 \vec{i}$$

$$\vec{F}'_2 = \vec{F}'_{12} + \vec{F}'_{23} = 7/5 \vec{i}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۵ تا ۱۰)

(هسین مفرومی)

۱۷۹- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه بزرگی میدان الکتریکی، برای دو حالت خواهیم داشت:

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{q'}{q} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{\frac{q'}{q} = \frac{0.64|q|}{|q|}, E'=E} 1 = \frac{0.64}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r'}{r}\right)^2 = 0.64 \Rightarrow \frac{r'}{r} = 0.8 \Rightarrow r' = 0.8r$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر فاصله} = \left(\frac{r'}{r} - 1\right) \times 100\% = (0.8 - 1) \times 100\% = -20\%$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

(زهره آقاممیری)

۱۸۰- گزینه «۲»

ابتدا طبق رابطه $F = E|q|$ ، میدان حاصل از بار q' را در فاصله 4 cm به دست می‌آوریم.

$$F = E|q| \Rightarrow 0.9 = E \times 2 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 4.5 \times 10^5 \text{ N/C}$$

حالا با استفاده از رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{2 \times 10^5}{4.5 \times 10^5} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{9} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{r}{r'} \Rightarrow r' = 6\text{ cm}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۱- گزینه «۴»

در حالت‌های اول و دوم، برابری بردارها را می‌نویسیم. داریم:

$$\text{حالت اول: } \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$$

$$\text{حالت دوم: } 4\vec{E}_1 + 9\vec{E}_2 = 6\vec{E}$$

دقت کنید در حالت دوم، با ۴ برابر شدن بار q_1 ، میدان الکتریکی آن ۴

برابر می‌شود و با $\frac{1}{3}$ برابر شدن فاصله بار q_2 از نقطه M ، میدان

الکتریکی ناشی از آن ۹ برابر می‌شود.

(علیرضا گونه)

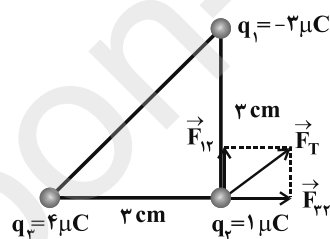
۱۷۷- گزینه «۳»

نیروی الکتریکی بین بارهای q_1 و q_2 جاذبه و نیروی الکتریکی بین بارهای q_2 و q_3 دافعه است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 30\text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 40\text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50\text{ N}$$



(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(مصطفی کیانی)

۱۷۸- گزینه «۲»

الف) نادرست: طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا، متناسب با اندازه بار الکتریکی‌ای است که میدان الکتریکی را ایجاد می‌کند.

ب) درست: طبق رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ ، میدان الکتریکی کمیتی برداری و یکای آن

در SI برابر با N/C است.

پ) نادرست: طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه، با مربع فاصله آن نقطه از بار نسبت وارون دارد.

ت) درست: طبق رابطه $\vec{E} = \frac{1}{q}\vec{F}$ ، جهت میدان الکتریکی در هر نقطه، در

جهت نیروی وارد بر بار فرضی نقطه‌ای مثبت واقع در آن نقطه است.

بنابراین، از چهار گزاره داده شده دو گزاره «ب» و «ت» درست‌اند.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)



با حل دو معادله بالا داریم:

$$4\vec{E}_1 + 9\vec{E}_2 = 6\vec{E}_1 + 6\vec{E}_2 \Rightarrow 2\vec{E}_1 = 2\vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{2}{3}\vec{E}_1$$

بردارهای \vec{E}_1 و \vec{E}_2 در نقطه M هم جهت هستند، پس q_1 و q_2 ناهم نام اند. داریم:

$$\left| \frac{\vec{E}_2}{\vec{E}_1} \right| = \frac{2}{3} \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{2}{3} \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \frac{1}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = 6$$

پس نتیجه می گیریم:

$$\Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -6$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

۱۸۲- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

بعد از رها کردن میله، علاوه بر حرکت انتقالی، حرکت دورانی نیز دارد و از انرژی پتانسیل الکتریکی کل کاسته شده و به انرژی جنبشی افزوده می شود. از طرفی چون خطوط میدان منحنی هستند، میله نمی تواند همواره مماس بر یک خط میدان قرار گیرد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۱۷ تا ۲۳)

۱۸۳- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

بار الکتریکی $+q$ به طور خودبه خود به طرف نقاط با پتانسیل الکتریکی کمتر شروع به حرکت کرده و از انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاسته می شود. (و به انرژی جنبشی تبدیل می شود).

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۲۱ تا ۲۳)

۱۸۴- گزینه «۳»

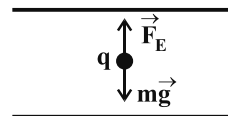
(عبدالرضا امینی نسب)

چون ذره باردار، درون میدان الکتریکی یکنواخت معلق است و نیروی وزن به ذره به سمت پایین وارد می شود، بنابراین نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت بالا خواهد بود. داریم:

$$F_E = W \Rightarrow |q| E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{80 \times 10^{-3} \times 10}{8 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow E = 10^3 \frac{N}{C}$$



بار ذره مثبت و نیروی الکتریکی به سمت بالاست، در نتیجه جهت میدان الکتریکی

طبق رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ به سمت بالاست، یعنی صفحه پایینی مثبت و صفحه بالایی

منفی می باشد. بنابراین پایانه A به قطب منفی باتری متصل است.

برای محاسبه اختلاف پتانسیل باتری، داریم:

$$|\Delta V| = E \times d = 1000 \times \frac{2}{100} = 20V$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۶)

۱۸۵- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فردر)

وقتی بار q از نقطه ای با پتانسیل V_1 به نقطه V_2 می رود، داریم:

$$V_2 - V_1 = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_2 - (-40) = \frac{6 \times 10^{-5}}{-2 \times 10^{-6}}$$

$$V_2 + 40 = -30 \Rightarrow V_2 = -70V$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

۱۸۶- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فردر)

وقتی الکترون در خلاف جهت میدان حرکت می کند، انرژی جنبشی آن افزایش می یابد، به گونه ای که تغییر در انرژی جنبشی آن هم اندازه با تغییر در انرژی پتانسیل آن می باشد.

$$\Delta U = -|q| E d \cos \theta = -1/6 \times 10^{-19} \times 900 \times 10^{-1} \times 1$$

$$\Rightarrow \Delta U = -(1/6 \times 9 \times 10^{-18})J$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = 1/6 \times 9 \times 10^{-18}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times [(4\sqrt{6} \times 10^6)^2 - v_0^2] = 1/6 \times 9 \times 10^{-18}$$

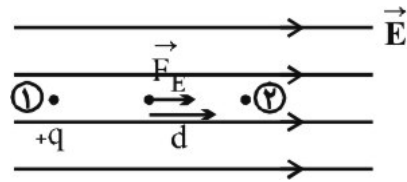
$$\Rightarrow 96 \times 10^{12} - v_0^2 = 32 \times 10^{12} \Rightarrow v_0 = 8 \times 10^6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۲۱ تا ۲۳)



۱۸۷- گزینه «۳»

(مهری کاظمیان فر)



با حرکت بار الکتریکی مثبت در جهت خط‌های میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل

الکتریکی آن کاهش می‌یابد. زیرا تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار در

یک میدان الکتریکی، برابر منفی کار نیروی میدان بر روی این بار می‌باشد.

$$U_2 - U_1 = -W_{FE} \text{ و } W_{FE} = |\vec{F}_E| d \cos 0^\circ = |\vec{E}| q |d|$$

$$\Rightarrow U_2 - U_1 = -|\vec{E}| q |d| \xrightarrow{\Delta U < 0} U_2 < U_1$$

اما باید دقت کنید که تغییرات پتانسیل الکتریکی بستگی به نوع بار جابه‌جا شده

در میدان الکتریکی نخواهد داشت. به‌طور کلی هرگاه در جهت خط‌های میدان

الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش یافته و هرگاه در خلاف جهت

خط‌های میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۸۸- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

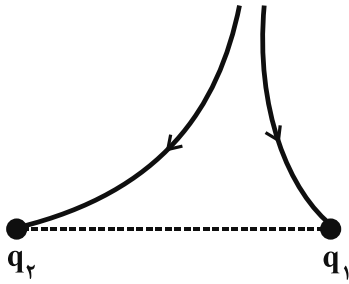
با توجه به شکل زیر، چون خط‌های میدان الکتریکی هر یک از بارها به‌طرف

بار الکتریکی است، لذا هر دو بار منفی‌اند. از طرف دیگر، چون خطوط میدان

الکتریکی بار q_2 ، خطوط میدان بار q_1 را رانده است، بنابراین $|q_2| > |q_1|$

است، در نتیجه $|\frac{q_1}{q_2}| < 1$ می‌باشد.

دقت کنید، خط‌های میدان الکتریکی هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند.



(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۸۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

(الف) درست

(ب) درست

(پ) نادرست، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط درون جسم رسانای باردار منزوی با هم برابر است، اما الزاماً صفر نیست.

(ت) نادرست، در شرایط تعادل الکتروستاتیکی، همه نقاط یک جسم رسانای باردار پتانسیل یکسانی دارند و به شکل جسم بستگی ندارد.

بنابراین، ۲ عبارت درست است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۹۰- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا، نسبت چگالی سطحی کره‌ها را می‌یابیم.

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi r^2} \xrightarrow{Q: \text{یکسان}} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{1}{4} \quad (*)$$

از طرفی

$$\sigma_1 - \sigma_2 = 0.15 \quad (**)$$

در نهایت داریم:

$$\frac{(*)}{(**)} \rightarrow \begin{cases} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{1}{4} \\ \sigma_1 - \sigma_2 = 0.15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sigma_1 = 0.2 \frac{C}{m^2} \\ \sigma_2 = 0.05 \frac{C}{m^2} \end{cases}$$

چون بار الکتریکی توزیع شده روی سطح کره‌ها یکسان است، چگالی سطحی

بار الکتریکی کره بزرگتر، کمتر از دیگری است. پس:

$$\sigma_2 = 0.05 \frac{C}{m^2}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

شیمی ۳

$$\frac{320g \text{ صابون}}{100} \times \frac{75}{100} = 480g \text{ صابون}$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴ تا ۶)

(ممر عظیمیان زواره)

۱۹۳- گزینه «۴»

صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد، زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و نیز نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۸ و ۹)

(حسن لشکری)

۱۹۴- گزینه «۳»

عبارت‌های الف و پ درست هستند.

عبارت «ب» نادرست است، زیرا این صابون در آب سخت رسوب می‌کند و به خوبی کف نمی‌کند.

عبارت «ت» نادرست است، زیرا مخلوط صابون با آب و چربی ناهمگن است.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۵ تا ۹)

(حسن لشکری)

۱۹۵- گزینه «۳»

محلول مس (II) سولفات، یک مخلوط همگن و پایدار بوده که نور را از خود عبور می‌دهد.

مخلوط آب و روغن و صابون، یک کلوتید با توده‌های مولکولی است که ناهمگن بوده و نور را پخش می‌کند.

شربت معده سوسپانسیون بوده و ناپایدار است و نور را پخش می‌کند.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۶ و ۷)

(ممر رضا پوریاویر)

۱۹۱- گزینه «۳»

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: اتیلن گلیکول و اتانول هر دو امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

گزینه «۲»: فرمول مولکولی وازلین $C_{25}H_{52}$ بوده و یک آلکان به شمار می‌رود که در فرمول پیوند- خط آن از ۲۴ خط (مربوط به پیوندهای C-C) استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: ۲۰ درصد جرمی اوره با فرمول $CO(NH_2)_2$ از کربن تشکیل شده است:

$$\%C = \frac{(1 \times 12)gC}{60g \text{ اوره}} \times 100 = \%20$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۳ و ۵)

۱۹۲- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی پور)

$$8 / 64g AB \times \frac{100gH_2O}{32gAB} = 27gH_2O$$

$$100gNaOH \times \frac{80g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{1molNaOH}{40gNaOH} \times \frac{1molH_2O}{1molNaOH} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} \times \frac{x}{100}$$

$$= 27gH_2O \Rightarrow x = 75\%$$

پس ۲۵% NaOH خالص واکنش نداده است.

$$100gNaOH \times \frac{80}{100} \times \frac{25}{100} = 20gNaOH$$

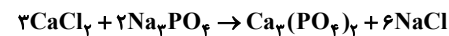
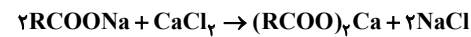
← فرمول صابون: $C_{18}H_{37}COONa$

$$100gNaOH \times \frac{80g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{1molNaOH}{40gNaOH} \times \frac{1mol \text{ صابون}}{1molNaOH}$$

۱۹۶- گزینه «۱»

(سیر ممبر رضا میرقائمی)

با توجه به معادله موازنه شده واکنش‌های زیر خواهیم داشت:



$$\text{RCOO} \quad \text{جرم مولی} \quad 278 - 23 = 255 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$(\text{RCOO})_2\text{Ca} \quad \text{جرم مولی رسوب} \quad (255 \times 2) + 40 = 550 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$27 / 55 \text{ g(RCOO)}_2\text{Ca} \times \frac{1 \text{ mol(RCOO)}_2\text{Ca}}{550 \text{ g(RCOO)}_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol(RCOO)}_2\text{Ca}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 2 \text{ g Ca}^{2+}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{Ca}^{2+} \text{ گرم}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000$$

برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:

$$27 / 55 \text{ g(RCOO)}_2\text{Ca} \times \frac{1 \text{ mol(RCOO)}_2\text{Ca}}{550 \text{ g(RCOO)}_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol(RCOO)}_2\text{Ca}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol CaCl}_2} \approx 0.033 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4$$

(شیمی ۳: صفحه ۹)

۱۹۷- گزینه «۳»

(سیر ممبر رضا میرقائمی)

عبارت «الف» درست است. زیرا در پاک‌کننده‌های غیرصابونی از گروه

سولفونات (SO_3^-) به جای گروه کربوکسیلات (CO_2^-) استفاده می‌شود.

عبارت «ب» نادرست است. زیرا در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی بخش

ناقطبی دارای ساختار آروماتیک (حلقه بنزن) است.

عبارت «پ» درست است. زیرا تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی توسط

فرایندهای پیچیده در صنایع پتروشیمیایی صورت می‌پذیرد.

عبارت «ت» درست است. زیرا نقش یون سدیم در هر دو نوع پاک‌کننده

یکسان است. در صابون جامد و پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزء آنیونی سبب

پخش شدن چربی در آب می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۶، ۱۰ و ۱۱)

۱۹۸- گزینه «۲»

(ممبرسن ممبرزاده مقرر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از واکنش این پودر با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود که به

پاک‌کنندگی کمک می‌کند.

گزینه «۳»: واکنش این مخلوط با آب گرماده است که با افزایش دمای آب

به فرایند پاک‌کنندگی کمک می‌کند.

گزینه «۴»: این پاک‌کننده همچون پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر

برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۹۹- گزینه «۲»

(ممبرسن ممبرزاده مقرر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست

سوزش ایجاد می‌کنند.

گزینه «۳»: بازها در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می‌کنند

اما به آن آسیب نیز می‌رسانند.

گزینه «۴»: برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن کلسیم اکسید

(آهک) می‌افزایند.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۰۰- گزینه «۱»

(ممبرسن ممبرزاده مقرر)

بررسی گزینه نادرست:

گزینه «۱»: پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها

افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

شیمی ۱

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 42/2 = \frac{40(F_1) + 42(F_2) + 44(F_3)}{100}$$

$$\Rightarrow 4220 = 40(0/4F_2) + 42(F_2) + 44(\frac{3}{5}F_2) \Rightarrow F_2 = 50$$

$$F_1 = \frac{4}{10}F_2 \Rightarrow F_1 = \frac{4}{10} \times 50 = 20\%$$

(شیمی ۱: صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

(عس لشگری)

گزینه «۴» - ۲۰۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

عبارت «ت»: با تزریق گلوکز نشان‌دار فقط تشخیص توده سرطانی امکان‌پذیر است.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۷ تا ۹)

(مهمرسن ممبرزاده مقدم)

گزینه «۲» - ۲۰۵

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اتم‌ها بسیار ریزند، به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.

گزینه «۳»: جرم فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن (^1H) اندکی بیشتر از ۱amu است.

گزینه «۴»: جرم الکترون از جرم پروتون و نوترون کمتر و در حدود ۰/۰۰۰۵amu است.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(عس لشگری)

گزینه «۳» - ۲۰۱

سحابی‌ها، ستاره‌ها و کهکشان‌ها را به وجود می‌آورند و ستاره‌ها در دماهای بسیار بالا طی واکنش‌های هسته‌ای عناصر را به وجود می‌آورند.

چهار سیاره‌ای که وویجر ۱ و ۲ از کنار آن‌ها گذر کردند، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون می‌باشند.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۴)

(سید ممبررضا میرقائمی)

گزینه «۲» - ۲۰۲

عبارت «الف»: درست است. زیرا در جدول تناوبی گروه‌های ۴ تا ۱۲ همگی چهار عنصری هستند که مربوط به دسته d می‌باشند.

توجه کنید که گروه ۳ بیش از چهار عنصر در خود جای داده است.

عبارت «ب»: درست است. در دسته f عناصر دو ردیف ۱۴ تایی وجود دارد.

عبارت «پ»: نادرست است. زیرا در تناوب‌های ۲ و ۳ عنصرهای Li, Be, Ne, Na, Mg, Al, Si, Cl, Ar همگی دارای نماد شیمیایی دو حرفی‌اند.

عبارت «ت»: درست است. زیرا تکنسیم (اولین عنصر ساخت بشر) در دسته d جدول دوره‌ای جای دارد.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۷ و ۹ تا ۱۳)

(مبینا شرافتی پور)

گزینه «۴» - ۲۰۳

با توجه به اطلاعات سؤال:

$$F_1 = 0/4F_2$$

$$F_2 = \frac{5}{3}F_3 \Rightarrow F_2 = \frac{3}{5}F_3$$

$$\Rightarrow 92 / 5(3n + 3) = 18(14n + 31)$$

$$\Rightarrow 277 / 5n + 277 / 5 = 252n + 558$$

$$\Rightarrow 25 / 5n = 280 / 5 \Rightarrow n = 11$$

به این ترتیب فرمول ترکیب داده شده $C_{11}H_{23}NO$ بوده و یک مولکول آن

دارای ۳۶ اتم است.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(مهم‌رضا پوریاوید)

گزینه ۲ - ۲۰۹

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: نور خورشید با عبور از قطره‌های موجود در هوا، تجزیه شده و

گستره پيوسته‌ای از رنگ‌ها را به وجود می‌آورد.

گزینه ۳: در بین پرتوهای الکترومغناطیسی، پرتوهای گاما دارای کوتاه‌ترین

طول موج هستند.

گزینه ۴: نور زرد نسبت به نور قرمز، طول موج کوتاه‌تری دارد و با عبور از

منشور انحراف بیشتری از خود نشان می‌دهد.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(مهم‌رسن مهم‌زاده مقدم)

گزینه ۲ - ۲۱۰

بررسی گزینه نادرست:

تجربه نشان می‌دهد که بسیاری از (نه تمام!) نمک‌ها شعله رنگی دارند.

(شیمی ۱: صفحه ۲۲)

(مهم‌رسن مهم‌زاده مقدم)

گزینه ۱ - ۲۰۶

ابتدا مقدار کاهش جرم در راکتور هسته‌ای را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g کاهش جرم} = 30 \text{ g Li} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{6 \text{ g Li}} \times \frac{0.24 \text{ g}}{1 \text{ mol Li}} = 0.12 \text{ g}$$

انرژی آزاد شده برابر است با:

$$E = mc^2 = 12 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$= 9 \times 12 \times 10^{11} \text{ J}$$

حال داریم:

$$? \text{ ton Fe} = 9 \times 12 \times 10^{11} \text{ J} \times \frac{1 \text{ g Fe}}{246 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} = 4 / 39 \times 10^4 \text{ ton}$$

(شیمی ۱: صفحه‌های ۳ و ۵)

(سید مهم‌رضا میرقائمی)

گزینه ۳ - ۲۰۷

ارتباط منظمی میان شمار خطوط طیف نشری خطی عنصرها در ناحیه مرئی و

عدد اتمی آن‌ها وجود ندارد.

(شیمی ۱: صفحه ۲۳)

(مهم‌رضا پوریاوید)

گزینه ۳ - ۲۰۸

تعداد مول اتم‌های موجود در یک مول از ترکیب داده شده برابر است با:

$$\text{مول اتم } 3n + 3 = 1 \text{ مول O} + 1 \text{ مول N} + (2n + 1) \text{ مول H} + n \text{ مول C}$$

بنابراین می‌توان گفت (N_A معادل با عدد آووگادرو است):

$$92 / 5 \text{ g } C_n H_{2n+1} NO \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{2n+1} NO}{(14n + 31) \text{ g } C_n H_{2n+1} NO} \times \frac{(3n + 3) \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } C_n H_{2n+1} NO}$$

$$\times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol اتم}} = 18 N_A \text{ اتم}$$

شیمی ۲

گزینه «۱» - ۲۱۱

(ممد رضا پوریاوید)

پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۶)

گزینه «۴» - ۲۱۲

(سیر ممد رضا میرقائم)

گزینه «۴» نادرست است. زیرا واکنش پذیری فلزها و شعاع اتمی آنها در یک دوره از جدول تناوبی (از چپ به راست) کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷، ۱۲ و ۱۳)

گزینه «۱» - ۲۱۳

(سیر ممد رضا میرقائم)

عبارت «الف» درست است. زیرا در دو عنصر ^{24}Cr زیرلایه $3d$ و ^{25}Mn به صورت نیمه پر ($3d^5$) و در دو عنصر ^{30}Zn و ^{29}Cu زیرلایه $3d$ به صورت کاملاً پر ($3d^{10}$) است.

عبارت «ب» درست است. زیرا اغلب فلزهای واسطه کاتیون‌های گوناگونی تشکیل می‌دهند.

عبارت «پ» نادرست است. زیرا در همه آنها تعداد الکترون‌های زیرلایه

$3d$ بیشتر از تعداد الکترون‌های زیرلایه $4s$ نیست مانند: ^{22}Ti و ^{21}Sc

عبارت «ت» درست است. زیرا با توجه به متن کتاب درسی اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

گزینه «۳» - ۲۱۴

(عسن لشکری)

با توجه به نمودار صفحه ۱۳، اختلاف شعاع اتمی بین ^{11}Na با ^{12}Mg بیشتر از اختلاف شعاع ^{17}Cl با ^{16}S است.

(شیمی ۲: صفحه ۱۳)

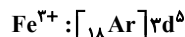
گزینه «۳» - ۲۱۵

(عسن لشکری)

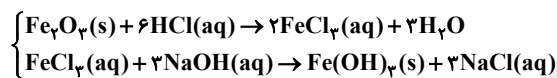
بررسی گزینه «۳»: آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید هر دو در آب نامحلول‌اند.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی یون Fe^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود.



گزینه «۴»:



(شیمی ۲: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

گزینه «۳» - ۲۱۶

(ممد رضا پوریاوید)

واکنش موازنه شده عبارت است از:



برای تعیین غلظت محلول HCl خواهیم داشت:

$$\text{ناخالص } \text{MnO}_2 / 2\text{g} = 52 / \text{mol HCl} ?$$

$$\times \frac{80\text{g MnO}_2 \text{ خالص}}{100\text{g MnO}_2 \text{ ناخالص}} \times \frac{1\text{mol MnO}_2}{87\text{g MnO}_2} \times \frac{4\text{mol HCl}}{1\text{mol MnO}_2}$$

$$= 1 / 92 \text{ mol HCl}$$

غلظت اسید برابر است با:

$$M = \frac{n}{V} = \frac{1 / 92}{0 / 96} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۷- گزینه «۴»

(معمربرضا پوریاویر)

ابتدا مقدار Na حاصل از انجام واکنش اول را تعیین می‌کنیم:

$$۳۹gNaN_3 \times \frac{xgNaN_3}{۱۰۰gNaN_3} \times \frac{۱molNaN_3}{۶۵gNaN_3} \times \frac{۲molNa}{۲molNaN_3}$$

$$\times \frac{۵۰molNa}{۱۰۰molNa} = ۰/۰۰۳x molNa$$

حال با توجه به واکنش دوم برای تعیین مقدار آهن حاصل از این میزان سدیم

می‌توان نوشت:

$$۰/۰۰۳x molNa \times \frac{۲molFe}{۶molNa} \times \frac{۵۶gFe}{۱molFe} \times \frac{۵۰gFe}{۱۰۰gFe} = ۲/۲۴gFe$$

$$\Rightarrow x = ۸۰\%$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۸- گزینه «۱»

(معمربرسن معمرباره مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ جدول تناوبی تا دوره ششم، دو عنصر شبه فلزی

Si و Ge و دو عنصر فلزی Sn و Pb وجود دارد.

گزینه «۲»: عنصر واقع در دوره چهارم و گروه چهاردهم ژرمانیم بوده که در

واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

گزینه «۳»: فسفر سفید واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فسفر قرمز دارد. به

همین دلیل در زیر آب نگهداری می‌شود.

گزینه «۴»: در دما و فشار اتاق در دوره سوم جدول تناوبی، دو عنصر (کلر و

آرگون) به حالت گازی وجود دارند.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۱۹- گزینه «۴»

(معمربرسن معمرباره مقدم)

بررسی گزینه نادرست:

هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود، اما

مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به طوری که برای استخراج مقدار

کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل

پسماند بسیار زیادی تولید می‌شود.

(شیمی ۲: صفحه ۱۷)

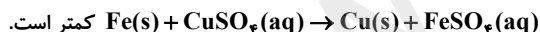
۲۲۰- گزینه «۲»

(معمربرسن معمرباره مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود.

بنابراین، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش



گزینه «۲»: درست. زیرا، واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Ag است.

گزینه «۳»: نادرست. در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش‌پذیری

افزایش می‌یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتاسیم با گاز

اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.

گزینه «۴»: نادرست. واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Cu است. بنابراین، در

شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون بیشتر از Cu است.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

