



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۸
۲۰ هی ۱۳۹۷



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	سیما کنفی، سعید گنج بخش زمانی، حسن وسگری
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محبوبه ابتسام، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، سید احسان هندی
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	
۵	حسابان	حسین شفیع زاده	مهرداد کیوان
۶	هندسه تحلیلی و جبر خطی	حسن محمد بیگی	علیرضا شریف خطیبی، حمید گروسی
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	کیوان دارابی، مجید محمدی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	رامین بدیعی، مرتضی توکلیان
۹	شیمی	مسعود جعفری	مرتضی خوش کیش، محمد عظیمیان زواره

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)	
زهرا پروین، سید محمد حسین جزایری، محمدعلی ذرده، محمد زاهدی، مبین سید محمدی، علیرضا فاطمی، محمد حسین قاسمی، راد قنادزاده، آژنگ نظری پویا، محمد رضا نوذری	
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)	
بهاره احدی، علی الماسی، مهدی شکری، معصومه علی بخشی، هادی فیض آسا، سمیه قدرتی، طاهره میرصفی	

دانش آموز گرامی! پاسخ هایی که این علامت در کنار آنها قرار دارد، حل کامل آن به صورت تصویری در کانال مرکز سنجش آموزش مدارس برتر به آدرس @taraaznet قرار داده شده است.



برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.
بررسی گزینه‌ها:
(۱) (او) تو را بی‌نیاز / نهاد مفعول مسند فعل
(۲) مرد وطن را عزیز / نهاد مفعول مسند فعل
(۳) طبع هوا معتدل گشت / نهاد مفعول مسند فعل
(۴) او مرا بیگانه کرد / نهاد مفعول مسند فعل
۲. گزینه ۲ صحیح است.
طاقت‌فرسا: غیر قابل تحمل
۳. گزینه ۲ صحیح است.
بررسی موارد:
(الف) آهنگ: قصد کردن / پرده: نغمه و موسیقی
(د) مطاع: اطاعت شده و فرمانروا
۴. گزینه ۴ صحیح است.
سور به معنی جشن و عروسی است در بیت چهار شکل املائی این واژه «صور» به معنی شیپور است.
۵. گزینه ۳ صحیح است.
مثل درخت در شب باران اثر شفیعی کدکنی و به نظم است.
۶. گزینه ۴ صحیح است.
صفله ← سفله
۷. گزینه ۴ صحیح است.
بخارای من ایل من ← محمد بهمن بیگی
۸. گزینه ۳ صحیح است.
بین دو مصراع ارتباط دستوری وجود دارد و مصداق و تمثیلی برای یکدیگر نیستند.
(فارسی دوازدهم، درس ۶)
۹. گزینه ۲ صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ز مصرش بوی پیراهن شنیدی: یو شنیدی ← حس آمیزی/ تضمین ندارد
(۲) عارض نسرین و چشم نرگس ← تشخیص و استعاره
نسرین و نرگس / عارض و چشم ← تناسب
(۳) تخت جم. تلمیح به جمشید کیانی / جام جم تناقض ندارد.
(۴) پرده برون افتادن (کنایه)
جناس همسان وجود ندارد. پرده در هر دو مصراع به معنی حجاب است.
(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱ تا ۹)
۱۰. گزینه ۱ صحیح است.
«سرمویی» ایهام دارد: سر زلف/ کنایه از بهره بسیار اندک و ناچیز
«در دست بودن» هم ایهام دارد/ در دست گرفتن سر مو/ در اختیار داشتن چیزی
جناس بین = است و دست/ سر مویی از آن عمر دراز در دستم نیست:
کنایه از بی بهره بودن و یا بهره‌ای اندک از چیزی داشتن/ واج آرای صامت «س»
(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱ تا ۹)
۱۱. گزینه ۳ صحیح است.
بررسی گزینه‌ها:
(۱) مصراع دوم مصداق و مثالی است برای مصراع اول و اسلوب معادله دارد / محرم این هوش جز بی‌هوش نیست ← تناقض
(۲) دفتر زمانه ← تشبیه / نام از قلم افتادن ← کنایه از فراموش شدن
(۳) مس ≠ زر ← تضاد / استعاره ندارد
(۴) سر ← مجاز از فکر / در - سر ← جناس
۱۲. گزینه ۳ صحیح است.
در گزینه ۳ واژه «وندی» به کار نرفته است. «ی» در سرکشی و خوشی مخفف فعل است. در این بیت واژه «وندی» به کار نرفته است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) وندی: شهری / مرکب: صاحب‌نظر / وندی - مرکب: زیر و زبر
(۲) وندی: روزی / مرکب: نوبرده / وندی - مرکب: رومی رخی
(۴) وندی: مهربانی / مرکب: ماهر / وندی - مرکب: خوبرویی

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

- بررسی گزینه‌ها:
(۱) (او) تو را بی‌نیاز / نهاد مفعول مسند فعل
(۲) مرد وطن را عزیز / نهاد مفعول مسند فعل
(۳) طبع هوا معتدل گشت / نهاد مفعول مسند فعل
(۴) او مرا بیگانه کرد / نهاد مفعول مسند فعل

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

- قدرت اجاره حیات / در بست
مضاف‌الیه مضاف‌الیه / صفت مضاف‌الیه
زن بسیار دلسوز
قید صفت
نام آن زن
صفت مضاف‌الیه

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

- وصفی: چشمه‌های زلال، کوه‌های مرتفع، شب‌های بیکران
اضافی: انتظارشان
نکته: «شان» در آغوش شان ← نقش مفعولی دارد.

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

- بررسی گزینه‌ها:
(۱) از خشم مشت بر فلک نواخت، آن مشت تو هستی تو ای دماوند / نهاد مفعول
(۲) آتش درون را پنهان مکن، از این سوخته جان یک پند بشنو / نهاد مفعول
(۳) ای مشت زمین بر آسمان برو و بر وی چند ضربه بنواز / نهاد مفعول
(۴) تا چشم بشر روی تو را نبیند چهر دل‌بند را به ابر بنهفته‌ای / نهاد مفعول

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

- مفاهیم مربوط به صورت سؤال فقط در گزینه ۳ به ترتیب آمده است.
(فارسی دوازدهم، درس‌های ۶ و ۷)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

- ابیات گزینه ۱: به مفهوم «ابدی بودن عشق» اشاره دارد.
ابیات گزینه ۳: به مفهوم «حیات عاشق به عشق» اشاره دارد.
ابیات گزینه ۴: به مفهوم مشترک «جان بازی در عشق» اشاره دارد.
در بیت اول گزینه ۲: صائب می‌گوید: هر که درد عشق دارد می‌تواند به حریم آن راه یابد، درحالی‌که در بیت دوم گفته شده است. هیچ کس به اسرار و حال عشق اطلاعی ندارد و به آن راه نمی‌یابد.
(فارسی دوازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۵۳، ۵۶ و ۵۷)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

- تمام ابیات گزینه‌ها و بیت سؤال به‌جز گزینه ۱ اشاره به این دارد که همه در برابر عشق یکسان هستند و تمایزی در این بین نیست؛ اما در گزینه ۱ گفته شده است که درگاه من برای همگان باز بود و من نیاز همه را برطرف می‌ساختم؛ ولی اکنون خودم به گدایی افتادم و روزگار مرا به گدایی انداخته است.
(فارسی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۴۹)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

- بیت سؤال اشاره می‌کند که انسانی که به ناز و نعمت زیسته و در بلندای عزت بوده است، اگر محتاج شود و خوار شود، بسیار برایش دردناک و سخت خواهد بود و این مفهوم و معنا دقیقاً در گزینه ۲ نیز موجود است.
(فارسی دوازدهم، درس ۵، صفحه ۳۶)



۳) خرافه‌ها («خرافات» نکره است) - عقیده («عقائد» جمع است) - زیاد می‌شدند (مانند گزینه ۲) - روشن ساخته («تبین» مضارع است) - بلایی (مانند گزینه ۲) - به سختی («أصعب» اسم تفضیل است)
۴) کشمکش («مصارعات» جمع است) - نشان داده است (مانند گزینه ۳) - به سختی (مانند گزینه ۳)

(عربی دوازدهم، درس ۱)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

خطاهای گزینه‌های دیگر:

۱) فراموش نکنی («ما نسیت» فعل ماضی است) - احساس من ... («أحس» فعل مضارع است)
۲) امیدوارم (ترجمه درستی برای «لیت» نیست) - شعرهای («هذه» ترجمه نشده است) - می‌سرایم («أنشدت» ماضی است) - چون (اضافی است) - کم‌رنگ شده است (معنای درستی برای «قد زالت» نیست)
۳) «فراموش نمی‌شدند» (با توجه با ضمیر «ک» در «لیتک»، فعل «ما نسیت» نمی‌تواند مجهول باشد) - محبتی («المودة» نکره و مفعول نیست)
(عربی دوازدهم، درس ۱، تمارین)

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهی (ماهی‌ها)
۲) کاش (امید است که)
۳) دانش‌آموزان را خندان (دانش‌آموزان خندان را)
(عربی دوازدهم، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۶، ۱۱، ۲۰ و ۲۸)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

«تبیح» فعل مضارعی است که بعد از یک فعل ماضی (شاهدت) آمده است، پس به‌صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود: «می‌گشت»
(عربی دوازدهم، درس ۲)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم عبارت در سؤال عدم افتخار به اصالت است و این گزینه دقیقاً عکس این مفهوم را بیان می‌کند.
(عربی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۱)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

خطاهای گزینه‌های دیگر:

۲) «یجلس» (این فعل برای «نشاندن درخت» به‌کار نمی‌رود!) - «الناس» (ترجمه صحیحی برای «دیگران» نیست)
۳) قلوب «آخر» («قلب‌های دیگران» جمع است) - «سیجلس» (فعل «خواهد نشاند» مجهول نیست)
۴) «إن» (معنای درستی برای «کسی‌که» نیست) - «یجلس» (مانند گزینه ۲) - «أمام» (ترجمه صحیحی برای «کنار» نیست)
(عربی دوازدهم، درس ۱)

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) قد نلجأ («قد» باید بر سر «یترکنا» به‌کار برود) / مصاعب (المصاعب)
۳) یترکنا (قد یترکنا) / قد یلجأ إلینا (نلجأ إلیه)
۴) وحیداً (چون به ضمیر «نا» برمی‌گردد، نمی‌تواند مفرد باشد) / مصاعب (المصاعب)
(عربی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۱۹)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

مرصوص (استوار) ← صفتی که دلالت بر وجود استحکام در اشیا دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تراکتور ← وسیله‌ای که تنها برای کشاندن ماشین‌ها به تعمیرگاه ماشین به‌کار می‌رود. ☒
۲) علاقه‌مند ← کسی که از روی میل نفسش عمل می‌کند و معبودی جز خدا را می‌پرستد. ☒
۳) تلویزیون ← وسیله‌ای که فقط برای پخش اخبار روزانه و برنامه‌های شاد کننده برای کودکان به‌کار می‌رود. ☒
(عربی دوازدهم، درس ۲)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه ۳ همانند بیت سؤال مفهوم جان‌بازی عاشقانه وجود دارد و این کسی که در راه عشق قدم می‌گذارد، باید از جان بگذرد.

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم مشترک گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ و بیت سؤال ← ترک وابستگی‌ها و تعلقات در راه معشوق و عشق
مفهوم گزینه ۱ ← تحمل سختی‌های راه عشق

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم بیت سؤال و گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ ← سختی‌های راه عشق
مفهوم گزینه ۲ ← ابعثاری نام و ننگ در راه عشق

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم عبارت سؤال و گزینه ۳ ← بازگشت به سوی ایل و تبار و وطن اصلی خود
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تواضع و فروتنی در برابر معشوق
۲) همنشینی با بیگانگان و محروم شدن از آشنایان
۴) نگوشت لاف و ادعا در مجلس عاشقان و آتش‌زبانان

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ ← صبر در بلا
مفهوم گزینه ۲ ← صبر نکردن

زبان عربی

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) در این عبارت ارکان جمله جابه‌جا شده و معنای عبارت تغییر کرده است.
۳) شدند («کان» یعنی «بودند» - برایشان (اضافی است) - پیامبرانی («النبیین» معرفه است نه نکره)
۴) به سبب (اضافی است) - پیامبرانی (مانند گزینه ۳)
(عربی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۲۲)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) مومن یگانه‌پرست («مومنأ حنیفاً» نکره است) - فقط (اضافی است) - عبادت کنی («یتعبد» غایب است) - «باید» (اضافی است) - «تیغ» («فأس» یعنی «تبر»)
۳) «خواسته باشی» («ترید» مضارع است) - فقط (اضافی است) - شباهت پیدا کنی (ترجمه صحیحی برای «تشبه» نیست) - بت («أصنام» جمع است) - چون (اضافی است)
۴) باشی («تشبه» ترجمه نشده است) - درون (ضمیر «ک» ترجمه نشده است) - شمشیر (مانند گزینه ۱)

(عربی دوازدهم، درس ۱)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم:

آن ینقذ: نجات دهد / تُسَمّی: نامیده می‌شدند
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) از پیامبران بزرگ (از بزرگ‌ترین پیامبران) / تندیس (تندیس‌هایی)
۳) تلاش کرد (تلاش می‌کرد) / می‌نامیدند (نامیده می‌شدند)
۴) می‌نامند (نامیده می‌شدند)

(عربی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۳)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

۲) گسترش می‌یافت («کانت ازدادت» ماضی بعید است، همچنین معنای «گسترش» برای آن صحیح نیست) - حقیقتاً (اضافی است) - بلایی («لا» ی نفی جنس ترجمه نشده است)



۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

در این عبارت فعل نهی از نظر معنایی کاربردی ندارد و باید فعل نفی به کار برود: «لا تُدْرِك».

(عربی دوازدهم، درس ۱)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ترجمه جمله (ماشینمان خراب است، پس تماس گرفتیم ...) «اتصلنا» باید به صورت ماضی باشد، نه امر (اتصلنا)

(عربی دوازدهم، درس های ۱ و ۲، صفحه های ۸ و ۲۳)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

در این گزینه آمده است: «پدیده های طبیعی آسمانی برای بیشتر مردم ترسناک هستند زیرا برای آنان ناشناخته است». این عبارت طبق متن صحیح است.

ترجمه سایر گزینه ها:

(۱) ما باید هر روز سرهایمان را به سوی آسمان بالا ببریم تا آنچه را در آن رخ می دهد، بشناسیم.

(۲) در آسمان منافعی برای ما نیست برای همین دوست نداریم به آن توجه کنیم.

(۴) بسیاری از مردم نحوه مراقبت از آسمان را می دانند.

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه آمده است: «در دو حالت دیده می شود، جزئی و کلی» که طبق متن کاملاً صحیح است.

ترجمه سایر گزینه ها:

(۱) زمانی رخ می دهد که آسمان صاف و خالی از ابر باشد.

(۲) همان پنهان شدن خورشید در پشت ماه در روز است در نتیجه نمی بینیمش.

(۳) وقتی رخ می دهد خورشید از تمام ساکنان جهان پنهان می شود.

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

«گاهی برای ما ترسناک هستند» دقت کنید که جملات دیگر به دلیل کلی بودن نادرستند:

(۱) مردم را نگران می کنند. (۲) واقعا زیبا هستند.

(۳) برای ما ناشناخته اند.

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

در متن اشاره ای به نشانه های رخ دادن کسوف نشده است.

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه ها:

(۲) معرف بالعلمية («الشمس» اسم علم نیست) / مذکر («السماء» از اسم های مؤنث محسوب می شود) / (۴) صفة («صافية» خبر است)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه ها:

(۱) خبر مقدم («لهذا» خبر مقدم است نه «هذا» به تنهایی)

(۲) اسم مفعول («مختلفة» اسم فاعل است نه مفعول)

(۴) اسم مکان («منفعة» معنای مصدری دارد و اسم مکان نیست) - صفة («منافع» که نکره و جمع است، نمی تواند صفت «السماء» باشد)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

طبق مفاهیم کتاب درسی به سه شکل می توانیم ماضی استمراری داشته باشیم:

(۱) با ساختار «كان... مضارع» که در گزینه ۱ دیده می شود.

(۲) با ساختار «ليت... مضارع» که در گزینه ۲ آمده است.

(۳) با ساختار «ماضي... مضارع» که در گزینه ۳ به کار رفته است. (لم یصدق... یعلمون)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

سؤال از ما حال مفرد (از نوع اسم) را می خواهد و «مبتسماً» حال است. (عربی دوازدهم، درس ۲، صفحه های ۲۰، ۲۱ و ۲۲)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) «لا نهی ۲» «لا» نفی جنس ۳ «لا» نفی جنس ۴ «لا» نفی جنس (عربی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۸)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

«لا» در «لا یدکر» از نوع نفی است، چون فقط معنای فعل را منفی می کند: «لا یدکر» ← یاد نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) این عبارت از ۴ جمله تشکیل شده است: «کل طعام...» (اسمیه)،

«لا یدکر...» (فعلیه)، «انما هو داء» (اسمیه) و «لا برکه فیه» (اسمیه)

(۳) «لا یدکر...» جمله وصفیه است برای اسم نکره «طعام»

(۴) «انما» شروع یک جمله جدید را اعلام می کند، پس «هو» مبتدا و «داء» خبر است.

(عربی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۲)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

در این گزینه «هما» مثنی است، لذا «مشتاقون» که جمع است نمی تواند صحیح باشد.

(عربی دوازدهم، درس ۲)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

جمله حالیه «هی تسیر معنا» به «السمكة» برمی گردد که فاعل فعل «تدافع» است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) «متتالية» به «قطرات» برمی گردد که مفعول است.

(۳) «غافلین» به «نا» در «يعطينا» برمی گردد که مفعول است.

(۴) «راکبین» حالت «الحجاج» را بیان می کند که آن هم مفعول است. (عربی دوازدهم، درس ۲)

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

از دقت در حدیث شریف «ما رأیت شیئاً الا رأیت الله قبله و بعده و معه» از امام علی (علیه السلام) درمی یابیم، هر چیزی در جهان نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است و هر موجود در حد خودش تجلی بخش خداوند است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

التزام «لا اله الا الله» همه زندگی فرد تازه مسلمان را در رابطه با خدا، خویشتن، خانواده، اجتماع و سایر مخلوقات تغییر می دهد و عبارت شریف «هو الواحد القهار» به همه مراتب توحید اشاره دارند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه های ۱۹ و ۲۰)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

براساس آیه شریفه «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْفُرَى آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ وَ لَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» «و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می کردند، قطعاً برایشان می گشودیم برکاتی از آسمان و زمین؛ ولی تکذیب کردند، پس آنان را گرفتار ساختیم به (کیفر) آنچه مرتکب شدند». روحیه تکذیب نمودن، موجب گرفتاری به کیفر اعمال استمراری است و ایمان و تقوای مردم، سبب باز شدن درهای برکت و رحمت الهی به روی آنان است که بیانگر سنت «تأثیر اعمال بر زندگی انسان» است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۷۰)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

برای تصمیم هایمان جوانب آن را می سنجیم. هر یک از ما خودمان را مسئول کارهای خویش می دانیم، در نتیجه عواقب عمل خود را می پذیریم. بیت سنگ در ارتباط با مسئولیت پذیری است.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۵۶)



شهرها و آبادی‌ها، چرا که شما در برابر همه این‌ها حتی سرزمین‌ها و چهارپایان مسئولید. خدا را اطاعت کنید و از عصیان او بپرهیزید.»
انسان موحد (بعد فردی توحید عملی) موجودات جهان را مخلوق خدا می‌بیند و می‌داند که خداوند او را در برابرشان مسئول قرار داده است.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۳)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

آنان که به دین حق فرستاده شده برای مسلمانان کفر ورزیده‌اند، حق‌پذیر نیستند و خداوند دستور به ترک دوستی با آنان می‌دهد. این حقیقت در آیه ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تُلْتُمُونَ إِلَيْهِمْ بِأَمْوَالِكُمْ لَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ﴾: «ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید. (به‌گونه‌ای که) با آنان مهربانی کنید. حال آنکه به دین حق که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند.» ترسیم شده است.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۵)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

انسان، همواره بر سر دو راهی بندگی خداوند و بندگی هوای نفس و شیطان قرار دارد و زندگی صحنه انتخاب یکی از این دو راه است. خداوند با لحن استفهام، عهد خود را به انسان غافل یادآور می‌شود و می‌فرماید: «أَلَمْ أَعْهِدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ» و در ادامه علت و سبب نادرستی بندگی شیطان را با معرفی دشمن آشکار بودن او بیان می‌دارد: ﴿أَن لَّا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ﴾

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه ۴۳)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

کیفیت و کلیه روابط بین موجودات ← تقدیر
نقشه جهان با همه ویژگی‌ها و قانون‌هایش ← تقدیر

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۵۹ و ۶۹)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

اگر کسانی چنان در گناه و باطل پیش روند (مستغرق شوند) که از کار خود خرسند باشند و با حق دشمنی و لجابت ورزند، خداوند به آنها فرصتی می‌دهد و آنها این فرصت را وسیله غوطه‌ور شدن در تاریکی‌ها قرار می‌دهند. اینکه این فرصت‌ها به خیر آنها تمام شود، پنداری است که در آیه ﴿وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُملِي لَهُمْ خَيْرٌ لِّأَنفُسِهِمْ﴾ نادرست تلقی شده است. در ادامه آیه افزودن گناهان را به عنوان دلیلی اختیاری بر دچار شدن به عذاب خوارکننده معرفی می‌کند: ﴿أَنَّمَا نُملِي لَهُمْ لِيُزِدُوا إِثْمًا وَلَهُمْ عَذَابٌ مُّهِينٌ﴾

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۷۶، ۷۹، ۷۰)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست و در بخشی از سوره یوسف آمده است ﴿وَلَا تَصْرَفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبُ إِلَيْهِنَّ﴾: «و اگر بازگردانی از من حيلة آنان را تمایل می‌کنم به سوی آنان» حضرت یوسف (علیه السلام) از خداوند می‌خواهد که او را حفظ کند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه ۵۰)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

شناخت صفات خدا ممکن و چپستی ناممکن است. تفکر در خدا و قدرتش ممکن است و مورد مستثنی آن است که در ذات خدا نباید تفکر کرد.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۲ و ۱۳)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

در آفرینش، یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. براساس آیه ﴿يَسْأَلُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾: «هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

منظور از «کیفیت عمل»، چگونگی و نحوه انجام آن است که همان حُسن فعلی است و منظور از معرفت عملی، نیت الهی در آن است که همان «حُسن فاعلی» است. براساس حدیث پیامبر (ص) که فرمود: «نِيَّةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ»، نیت بر خود عمل تقدم دارد. همچنین در اسلام، اخلاص (نیت الهی) = حُسن فاعلی، شرط قبولی تمامی اعمال است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۴۶)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

بیت حافظ به نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان اشاره دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه ۴۹)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

شناخت قوانین جهان خلقت از طریق علومی مانند فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی سبب آشنایی ما با نشانه‌های الهی و نیز بهره گرفتن از طبیعت می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۷۱)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

باید دقت کنیم زندگی دینی عین توحید عبادی و زندگی غیر دینی شرک عبادی است لذا با توجه به «فاعدوه» توحید عبادی نتیجه می‌گردد و کلید واژه‌ها «هواه» پیروی از هوای نفس، شرک عبادی و زندگی غیر دینی است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲ و ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۶)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

براساس آیه شریفه ﴿قُلْ أَغْبِرَ اللَّهُ أَيْنَ رِبًّا وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ﴾: «بگو: آیا جز خدا پروردگاری را بطلبم درحالی که او پروردگار همه چیز است؟»، استدلال خود را برای طلب نکردن پروردگاری جز خدا، ربوبیت خداوند بر همه چیز معرفی می‌نماید: ﴿وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ﴾

اگر غیر از خدا کسی مخلوقی داشت، جای آن بود که امر خالقیت (آفریدگاری) بر مردم مشتبّه شود. این موضوع حقیقتی است که در عبارت قرآنی ﴿أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ﴾: یا آنها شریک‌هایی برای خدا قرار داده‌اند که (آن شریکان هم) مثل خداوند مخلوقی خلق کرده‌اند و خلقت‌ها بر آنها مشتبّه شده است (و از این رو شریکان را نیز مستحق عبادت دیده‌اند؟! موردنظر است).

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش عبودیت و بندگی

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۱)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

مختار بودن انسان به اراده الهی است؛ یعنی به قضای الهی (مقتضی به قضای الهی) و نتیجه آن این است انسان به اختیار خود اعمالی انجام می‌دهد که در قیامت آن را پیش فرستاده است و این موضوع در آیه شریفه ﴿ذَلِكُ بِمَا قَدَّمْتَ اَيْدِيكَمْ وَ اِنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِّلْعَبِيدِ﴾: «این (عقوبت) به خاطر کردار پیشین شماست (و نیز به خاطر آن است) خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند».

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۶۱)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

خداوند درباره قدر و قضای الهی و این قانون‌مندی تخلف‌ناپذیر و استوار مثالی می‌زند و می‌فرماید: «نه خورشید را سزد که به ماه برسد و نه شب بر روز پیشی جوید و هر یک در مداری در گردشند».

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵، صفحه ۶۰)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

امام علی (علیه السلام) به مردم زمان خود و همه مردمی که به خدا ایمان دارند، می‌فرماید: «تقوای الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد



او درخواست می کند، او همواره دست اندرکار امری است.»، علیت دست‌اندرکار بودن خداوند در امور عالم، درخواست دائمی موجودات از اوست.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۷)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

نابود نشدن جهان، هدف خدای حکیم از نگرهبانی آسمان‌ها و زمین است. اعتقاد به خدای حکیم این اطمینان را به انسان می‌بخشد که جهان خلقت حافظ و نگرهبانی دارد که در کار او اشتباه نیست و به موجب علم و قدرت او، هیچ‌گاه غرق و نابود نخواهد شد. این هدف، در عبارت قرآنی «إِنَّ اللَّهَ يُمِصُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا» نهفته است، اما عبارت «لَئِنْ زَالَتَا» شرط و بر فرض نابودی جهان است. طبق آیه مبارکه «قَدْ جَاءَكُمْ بُصَائِرٌ مِّن رَّبِّكُمْ فَمَن أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ» چشم گشودن در برابر دلایل روشن که از جانب پروردگار آمده است، سود و نفع انسان را به دنبال دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مِنَ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» هر آنچه در آسمان و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند، او همواره دست‌اندرکار امری است (استمرار فیض رساندن خداوند) و این فیض رساند مؤید «توحید در ربوبیت» است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۲)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

آیه ۱۱ سوره حج: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ ذَلِكُمْ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۴)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۸)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

حدیث گزینه ۴ و صورت سؤال هر دو به سنت امتحان یا ابتلاء اشاره دارند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۷۲)

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: چند بار این کفش تعمیر شده است از وقتی که آن را خریدی؟
نکته: کاربرد فعل مجهول، با توجه به کلمه ربط since از مجهول زمان حال کامل استفاده می‌شود.

(زبان انگلیسی دوازدهم، صفحه ۲۹)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: اگر با قطار برویم، ارزان‌تر خواهد بود، این‌طور نیست؟
نکته: در جملات شرطی، ملاک ما برای ساختن سؤال کوتاه آخر جمله فقط جمله جواب شرط است؛ یعنی جمله‌ای که if ندارد.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: فکر کردم پیتتر را خوب می‌شناختم؛ اما شما شخصی را نمی‌شناسید تا اینکه با آن خانم یا آقا سفر کنید.

نکته: همان‌طور که از دو جمله متوجه می‌شویم، دو جمله در دو طرف جای خالی اول دارای تضاد هستند؛ اما بین اینکه آقا یا خانم در سفر همراه باشد، انتخاب کرده‌ایم.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: اگر به یک گیاه سمی دست بزنید، مریض خواهید شد. بنابراین، لازم است یک پزشک را ملاقات کنید.

(۱) دانشمند (۲) میزبان (۳) پزشک (۴) فیزیکیان

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: اگر والدین در ارتباط با توانایی خواندن بچه‌ها نامطمئن هستند، آنها همیشه می‌توانند با مدرسه برای مشاوره در ارتباط باشند.

(۱) محصول (۲) ترکیب (۳) راه‌حل (۴) توانایی

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: مؤلف شدن کار ساده‌ای نیست و اما از آن سخت‌تر این است که دیگران مشتاق باشند، اثر یا نسخه بعدی شما را بخزند.

(۱) مؤلف (۲) مخترع (۳) دکتر (۴) دندان‌پزشک

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: پلیس گمان می‌کرد قربانی تام بود؛ اما آنها نتوانستند جسد را شناسایی کنند.

(۱) تأسیس کردن (۲) شناسایی کردن (۳) دریافت کردن

(۴) چشم پوشیدن از

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: براساس مطالعاتی در آمریکا اگر شما بخواهید شادی‌تان را افزایش دهید، باید بدانید که افرادی که ۶ نوع از انواع مربا را تست کرده‌اند از انتخاب خود شادترند تا کسانی که به آنها ۲۴ مربا برای تست کردن پیشنهاد شده است.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: به نظر من، در ورای هر چیزی که مجبور به انجام دادنش هستیم، چیزی هست که مایل به انجام آن هستیم.

(۱) تعریف کردن (۲) ایجاد کردن (۳) فرض کردن

(۴) دسترسی پیدا کردن

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۴۷)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: اگر واقعاً به یک شغل نیاز داری، چرا به کار کردن برای پیتتر فکر نمی‌کنی؟

(۱) در نظر گرفتن (۲) ترکیب کردن (۳) مقایسه کردن (۴) برگرداندن

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۴۸)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: هر یک از داده‌های این فرهنگ به دقت معنی شده است.

(۱) موضوعات (۲) فاکتورها (۳) خارجی‌ها

(۴) داده‌ها - لغات وارد شده به دیکشنری

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۴۹)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: آیا ادعایی نسبت به مالکیت این جواهر دارید؟

(۱) محصولات (۲) ارزش‌ها (۳) ادعاها (۴) نظم‌ها

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۵۴)

ترجمه Cloze:

برخلاف نامش، دریای کاسپین (خزر) می‌تواند یک دریاچه یا دریا نامیده شود. پروفیسور مایکل کرکال از آن به عنوان یک دریاچه یاد می‌کند، همان‌طور که خیلی از دانشوران چنین می‌کنند. از نظر تاریخی، به دلیل اندازه و آب نمکش، آن به عنوان یک دریا در نظر گرفته شده است؛ اما آن خیلی از ویژگی‌های دریاچه را دربردارد. خیلی از سردرگمی‌ای که وجود دارد به دلیل این است که هیچ تعریف بین‌المللی که بر روی آن توافق شده باشد برای دریاهای دریاچه‌ها وجود ندارد. دریاهای معمولاً به اقیانوس یا یک دریای دیگر از طریق آب نمک



متصل هستند، اما دریای کاسپین به هیچ حجم آبی دیگری وصل نیست. دریاها معمولاً تا اندازه‌ای توسط خشکی دربرگرفته شده‌اند، با استناد به «مدیریت اقیانوسی و جوی ملی»، اما دریای کاسپین در کل اطراف خود خشکی دارد. اگرچه دریای کاسپین آب شیرین نیست، آب شور آن توسط جریان آب شیرین، به‌خصوص در شمال، رقیق شده است.

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

توجه شود که واژه confusion غیرقابل شمارش است و گزینه ۴ ترکیب ناقص a lot of است که از نظر زبانی نادرست است. اگر ترکیب کامل بود گزینه a lot of نیز می‌توانست درست باشد، چون هم برای اسامی قابل شمارش و هم غیرقابل شمارش کاربرد دارد.

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) فریاد (۲) تعریف (۳) توصیه (۴) ترکیب

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

از نظر گرامری باید دنبال گزینه‌ای باشیم که ترکیب مجهولی را به‌درستی به‌کار برده است.

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) به‌طور غیرقابل انتظار (۲) به‌طور سیستماتیک (۳) به‌طور تصادفی (۴) به‌خصوص

ترجمه متن ۱:

ما در جامعه‌ای زندگی می‌کنیم که مراقبت از سالمندان و جوانان / کودکان بیشتر و بیشتر جداسازی شده است، با فرصت خیلی محدودی برای اینکه این دو گروه سنی با هم تعامل داشته باشند. اما اگر ما فقط کمی بیشتر به‌طور اجتماعی فکر می‌کردیم، این «سل‌های (ابتدا و) انتهای کتاب» می‌توانستند برای هم منابع خیلی خوبی بشوند؛ تنها کاری که باید بکنیم این است که آن را در یک مکان قرار دهیم. مفهوم «تعاملات بین نسلی غیر خانوادگی» حول این ایده ظاهراً ساده متمرکز شده است که سالمندان و جوانان / کودکان می‌توانند انرژی، دانش و اشتیاق جدید به زندگی یکدیگر بدهند. در بیست سال اخیر یا همین حدود، این ایده به طرز قابل رشدی مورد استقبال قرار گرفته است؛ به‌خصوص در امریکا (US) جایی که مراکز مراقبت مشترک بیشتر و بیشتری در حال گشایش هستند. اما تمایل بین نسل‌ها به این سادگی نیست که یک مهد کودک بچه‌ها یا خردسالان را در داخل خانه سالمندان بگذاریم. این کار شامل تعامل‌های برنامه‌ریزی شده بین سالمندان و دانشجویان دانشگاه‌های کارشناسی، کودکانی که مدرسه می‌روند و جوانان / کودکان سایر سنین در محیط‌های گوناگون است تا همه جوانب، این تعامل‌ها را یاد بگیرند، تجربه‌های زندگی به‌دست آورند و اوقاتی خوش داشته باشند.

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

به این دلیل که متن ایده جدیدی را به خواننده معرفی کرده و در مورد آن اطلاعاتی کرده است.

معنی جمله: این متن در درجه اول قصد دارد
(۱) هشدار دهد (۲) نصیحت کند (۳) اطلاع‌رسانی کند (۴) قیاس کند

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

زیرا آخرین پاراگراف متن در مورد اهمیت فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده در این مراکز بحث می‌کند.

معنی جمله: پاراگرافی که بلافاصله بعد از این متن می‌آید به احتمال زیاد درباره چیست؟

(۱) بحثی در مورد خطرهای احتمالی مراکز مراقبتی مشترک
(۲) نمونه‌هایی از فعالیت‌های مفید و برنامه‌ریزی شده در مراکز مراقبتی مشترک
(۳) دلایل اینکه چرا مراقبت از جوانان / کودکان و سالمندان در یک مکان پیش از این بررسی نشده است.
(۴) بحثی در مورد اینکه که چگونه جوانان / کودکان می‌توانند برای سالمندان مفید باشند و برعکس.

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: واژه «جداسازی شده» که در پاراگراف ۱ زیر آن خط کشیده شده است می‌تواند با جایگزین شود.

(۱) تولید شده (۲) جداسازی شده (۳) درک شده (۴) تقویت شده

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

زیرا نویسنده در پاراگراف یکم اشاره می‌کند که اگر ما دیدمان کمی بیشتر اجتماعی بود، به این ایده جدید پی می‌بردیم.

معنی جمله: به نظر می‌آید متن این مفهوم را می‌رساند که دلیل اینکه ما در حال حاضر مراکز مراقبت مشترک زیادی نداریم این است که
(۱) ما از فوایدی که این مکان‌ها می‌توانستند برای جامعه به ارمغان آورند، آگاه نبوده‌ایم.
(۲) ما دیدگاهی اجتماعی در مورد مراقبت از جوانان / کودکان و سالمندان نداریم.
(۳) ما دانش این را نداشته‌ایم که چگونه تعاملات بین نسل‌های مختلف را برنامه‌ریزی کنیم.
(۴) ما به این ایده ساده‌انگارانه، بدون در نظر گرفتن سختی‌ها، نگاه کردیم.

ترجمه متن ۲:

چقدر طول می‌کشد که کسی که به یک کولونی مورچه برده می‌شود، بمیرد؟ این بستگی به مورچه موردنظر دارد. برخی مانند مورچه هاروستر (برداشت‌کننده) «ماریکوپا» شما را با سم به سرعت می‌کشند. تنها چند صد نیش کافی است که این مورچه یک انسان را بکشد، در مقایسه با ۱۵۰۰ نیش زنبور عسل، با فرض اینکه شما حساسیت (آلرژی) نداشته باشید. به محض اینکه یک مورچه ماریکوپا شما را نیش بزند، بقیه آنها هم پیروی می‌کنند؛ زیر آنها «فرمون»‌های هشدار در نیش را بو می‌کشند، بنابراین مرگ سریع خواهد بود.

برخی، مانند «مورچه بولت (گلوله)» آنقدر سمی نیستند؛ ولی اگر شما را نیش بزنند، خیلی دردناک‌تر هستند. چرا آنها مورچه بولت نامیده می‌شوند؟ به این خاطر که ظاهراً احساس نیش خوردن درد سوراخ شدن توسط یک گلوله را شبیه‌سازی می‌کند. احتمالاً شما پس از بدترین ساعت قابل تصور زندگی‌تان از درد بی‌هوش می‌شوید و به کم‌آبی و یا شوک تسلیم می‌شوید. این در خیلی از سایر انواع مورچه‌ها نیز دیده می‌شود.

تنها مورچه‌ای که احتمالاً بتواند شما را بخورد «سیافو» است، مورچه درایور (راننده) یا سافاری آفریقایست. آنها به حدی که در فیلم‌ها، مانند «بندیان جونز ۴» هستند بد نیستند؛ ولی آنها به این مشهورند یا حداقل این شایعه هست که نوزادان را کشته‌اند. هرچند، حتی یک کولونی سیافو نمی‌تواند شما را مانند «پیراناس» تبدیل به استخوان کند: شما بیش از اندازه بزرگ، مرطوب و گرم هستید و آنها تمایل ندارند شما را زمین بزنند. آنها تصور می‌کنند شما یک خطر هستید، نه یک غذا، حتی اگر بمیرد آنها ممکن است شما را نادیده بگیرند، چرا که مورچه‌ها معمولاً به جسد پستانداران بزرگ جذب نمی‌شوند، در مقایسه با مثلاً مگس‌های جسد.

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

در متن اشاره‌ای به سایر حشرات، ترس از مورچه‌ها و چگونگی محافظت علیه مورچه‌های مضر اشاره‌ای نشده است.

معنی جمله: هدف اصلی نویسنده چیست؟

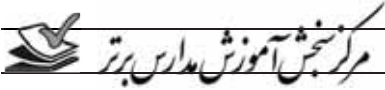
(۱) برخی از خطراتی را که انسان به‌وسیله حشرات با آنها روبه‌رو است، معرفی کند.
(۲) در مورد انواع متفاوتی از مورچه‌هایی که می‌توانند به انسان صدمه بزنند، بحث کند.
(۳) که خوانندگان را در مورد اینکه چطور از خود محافظت کنند وقتی با مورچه‌های خطرناک روبه‌رو می‌شوند، آگاه کند.
(۴) که دلایلی را ارائه دهد که برخی از انسان‌ها ترس شدید از مورچه‌ها دارند.

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

هر چند آنچه در گزینه ۱ توصیف شده است، مدل رایجی از متن‌ها می‌تواند باشد، اما در این متن چنین نیست.

معنی جمله: چطور نویسنده پاراگراف‌های متن را جدا کرده است؟

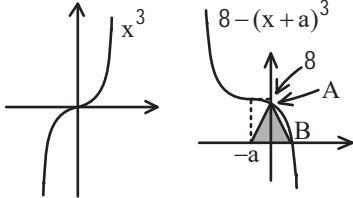
(۱) پاراگراف ۲ و ۳ اطلاعاتی را که در پاراگراف ۱ داده شده است، پشتیبانی (و تأیید) می‌کند.
(۲) هر پاراگراف در مورد یک نوع مورچه و ویژگی‌های آن بحث می‌کند.



$$-2 \leq x \leq 3 \Rightarrow -2 \leq 1+2x \leq 3 \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq x \leq 1$$

پس دامنه تابع $1-2f(1+2x)$ بازه $[-\frac{3}{2}, 1]$ و برد آن $[-3, 3]$ است.
این دو بازه دارای ۳ عضو مشترک صحیح می باشند.

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.



$$\begin{cases} A = (0, 8-a^3) \\ B = (2-a, 0) \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times (8-a^3) \times 2$$

چون $S = 4$ است پس $8-a^3 = 4$ و لذا $a^3 = 4$ است.

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

تابع f اکیدا نزولی است پس اگر $f(a) < f(b)$ باشد آنگاه $a > b$ است.

$$f(f(x)) < f(-3x) \Rightarrow f(x) > -3x \Rightarrow 8-3x-x^3 > -3x \Rightarrow x^3 < 8 \Rightarrow x < 2$$

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

چون f بر $x+a$ بخش پذیر است پس:

$$f(-a) = 0 \Rightarrow a^2 + a^2 - 8 = 0 \Rightarrow a^2 = 4$$

$$\begin{aligned} \text{برای یافتن باقی مانده } f(x+2a) \text{ بر } x-a \text{ باید } f(3a) \text{ را به دست آوریم.} \\ \Rightarrow f(3a) = 9a^2 - 3a^2 - 8 = 6a^2 - 8 = 24 - 8 = 16 \end{aligned}$$

۱۰۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$(x-a)(x^{n-1} + x^{n-2}a + \dots + a^{n-1}) = x^n - a^n$$

با توجه به اتحاد داریم:

$$\begin{aligned} \frac{(1-x^9)}{1-x} &= 1+x+x^2=13 \Rightarrow x^2+x-12=0 \Rightarrow (x-3)(x+4)=0 \\ \frac{1-x^9}{1-x} &= 13 \\ \frac{1-x^3}{1-x} &= 13 \\ x &= 3 \\ \text{غ ق ق} &= -4 \end{aligned}$$

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$T_1 = \frac{2\pi}{\left|\frac{a\pi}{2}\right|} = \frac{4}{|a|} \xrightarrow{a>0} \frac{4}{a}$$

$$T_2 = \frac{2\pi}{\left|\frac{\pi}{a}\right|} = |2a| \xrightarrow{a>0} 2a$$

$$\frac{8}{a} = 2a \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2$$

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

دوره تناوب تابع $c + a \sin bx$ برابر $\frac{2\pi}{|b|}$ است.

$$y = \sin x \sin(x - \frac{3\pi}{2}) = \sin x (\cos x) = \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{2} = \pi$$

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

A و C نقاط متناظر با ماکزیمم و B نقطه متناظر با مینییمم است.

$$\begin{cases} \frac{\pi}{3} x_A = -\pi \Rightarrow x_A = -3 \\ \frac{\pi}{3} x_C = \pi \Rightarrow x_C = 3 \\ \frac{\pi}{3} x_B = 2\pi \Rightarrow x_B = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = (-3, 3) \\ C = (3, 3) \\ B = (6, -1) \end{cases}$$

$$\text{پس } m_{AB} = -\frac{4}{9} \text{ و } m_{BC} = \frac{4}{3} \text{ و لذا } m_{AB} = -\frac{4}{9} \text{ است.}$$

(۳) پاراگراف ۱ موضوع را معرفی می کند و پاراگراف ۲ و ۳ در مورد متن نتیجه گیری می کند.

(۴) نوع مورچه هایی که در پاراگراف ۲ است با انواع مورچه ها در پاراگراف های ۱ و ۳ مقایسه شده است.

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

در پاراگراف یک اشاره شده است اگر یک مورچه (به عنوان طعمه بالقوه) شما را گاز بگیرد، سایر مورچه ها فرومون هشدار را بو می کشند و به آن مورچه می پیوندند.

معنی جمله: بر طبق متن مورچه های هاروستر (برداشتگر) چگونه در مورد طعمه هایشان با هم ارتباط برقرار می کنند؟

(۱) با تولید و بو کردن فرومون های ویژه ای که در نیش شان است.

(۲) با حس کردن گرمای بدن طعمه

(۳) با ایجاد کردن کم آبی در بدن طعمه

(۴) با برگشتن به لانه هایشان و هشدار دادن به سایر اعضای کولونی

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جمله ای که ضمیر در ابتدای آن آمده است، باید از خود بپرسیم چه چیز در خیلی از انواع دیگر مورچه نیز دیده می شود؟ تنها گزینه منطقی گزینه ۲ است.

معنی جمله: ضمیر «این» که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده است، به چه چیزی اشاره می کند؟

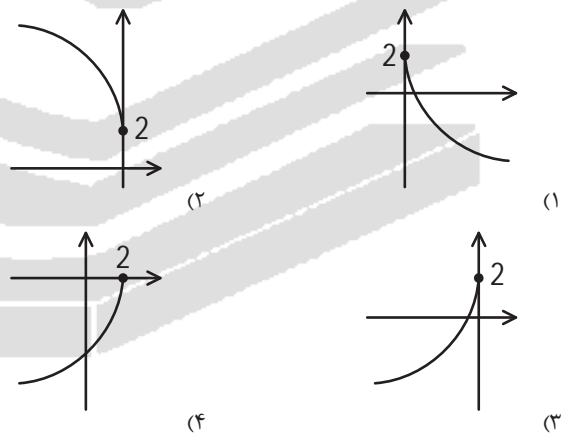
(۱) مورچه بولت (گلوله) (۲) داشتن نیش دردناک (۳) بی هوش شدن

(۴) بی آبی

حسابان

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه ها:



۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه (y_0, x_0) روی f^{-1} است

$$f^{-1}(y_0) = x_0$$

$$y = f^{-1}\left(\frac{2x-1}{y_0}\right) + 1 \Rightarrow \begin{cases} 2x-1 = y_0 \\ y = x_0 + 1 \end{cases}$$

پس نقطه $\left(\frac{y_0+1}{2}, x_0+1\right)$ روی نمودار تابع $y = f^{-1}(2x-1) + 1$ است.

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

عملیات داخل پرانتز فقط در دامنه تأثیر دارد.

$$-1 \leq f(x) \leq 2 \Rightarrow -3 \leq 1-2f(x) \leq 3 \Rightarrow -3 \leq 1-2f(1+2x) \leq 3$$



۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f\left(\frac{1}{x}\right) = \lim_{t \rightarrow -\infty} f(t) = f(-2) = -1$$

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

با فرض $1 - 2x = t$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 2 - f(1 - 2x) = +\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} -f(1 - 2x) = +\infty$$

$$\Rightarrow \lim_{t \rightarrow -\infty} -f(t) = +\infty \Rightarrow \lim_{t \rightarrow -\infty} f(t) = -\infty$$

۱۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به دامنه تابع $(x > 2)$ خط $x = 2$ مجانب قائم است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} y = \log 2 - \log(0^+) = -(-\infty) = +\infty$$

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

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

$k = 0 \Rightarrow$ مجانب قائم دارد
 $k = 1 \Rightarrow$ خارج بازه است \Rightarrow در بازه داده شده فقط یک مجانب قائم دارد

۱۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2bx^2 - ax + 8x + 2bx + 1 - 8}{2x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3 - 2b)x^2 + (2b + 8 - a)x - 7}{2x - 2}$$

نباید درجه صورت از مخرج بیشتر باشد پس $3 - 2b = 0$ و در نتیجه $b = 1.5$

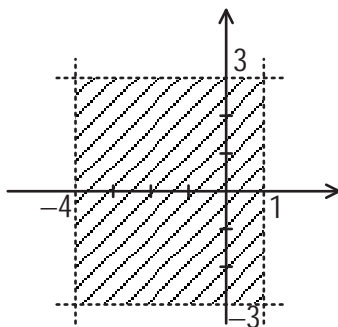
$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \frac{2b + 8 - a}{2} = \frac{11 - a}{2} = 3 \Rightarrow a = 5$$

$$a + b = 6.5$$

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f\left(-\frac{x}{2}\right) = \frac{3\left(-\frac{x}{2}\right) - 1}{2 - \left(-\frac{x}{2}\right)} = \frac{-3x - 2}{x + 4} \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = -3 \end{cases}$$

$$-f(2x) = -\frac{6x - 1}{2 - 2x} = \frac{6x - 1}{2x - 2} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases}$$



$$S = 5 \times 6 = 30$$

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

بیشترین مقدار تابع برابر ۶ است. پس $a = 6$ است.

$$y(0) = 3 \Rightarrow 6 \cos(b\pi) = 3 \Rightarrow \cos(b\pi) = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow a + b = \frac{19}{3}$$

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

در تابع $y = c + a \sin bx$ روابط زیر برقرار است:

$$\begin{cases} c + |a| = \text{Max} = 6 \\ c - |a| = \text{Min} = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = 1 \\ |a| = 5 \end{cases}$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 3 \Rightarrow |b| = \frac{2\pi}{3}$$

پس گزینه ۳ صحیح است.

(حسابان ۲ دوازدهم، صفحه ۳۴)

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \cot\left(a \frac{\pi}{2}x + \frac{\pi}{2}\right) = -\tan\left(a \frac{\pi}{2}x\right)$$

$$\Rightarrow 4 = \left|a \frac{\pi}{2}\right| = \frac{2}{|a|} \Rightarrow |a| = \frac{1}{2}$$

چون تناژات صعودی و f نیز صعودی است، پس a منفی است، لذا $a = -\frac{1}{2}$ است.

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\Rightarrow \frac{2\left(\frac{1}{2}\right)}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{x + 2}{4} \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

مختصات A به صورت $A\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ و مختصات B به صورت $B(1, -\sqrt{3})$ است.

$$AB = \sqrt{\left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{27}{4}} = 3$$

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$1 - \sin^2 x - \sin x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin^2 x + \sin x - \frac{3}{4} = 0$$

$$\begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \\ \sin x = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \\ \text{غ ق ق} \end{cases} \Rightarrow \alpha = \frac{3\pi}{2}$$

(حسابان ۲ دوازدهم، صفحه ۴۴)

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\tan 2x = \frac{1}{\cot\left(\frac{\pi}{3} - x\right)} = \tan\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

$$2x = k\pi + \frac{\pi}{3} - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{9}$$

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

باید معادله $y = 0$ را حل کنیم.

$$2\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0 \Rightarrow 2x - \frac{\pi}{3} = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}, \frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{3}$$

این معادله چهار جواب دارد.



هندسه

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$A^{-1} = \frac{\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}}{4-0} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow 4A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$4A^{-1} + I = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

$$(4A^{-1} + I)^2 = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 6 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۳)

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$A = I + \begin{bmatrix} |A| & -1 \\ 5|A| & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} |A|+1 & -1 \\ 5|A| & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{از طرفین دترمینان می‌گیریم}$$

$$|A| = -|A| - 1 + 5|A| \Rightarrow 3|A| = 1 \Rightarrow |A| = \frac{1}{3} \Rightarrow |A^{-1}| = +3$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\xrightarrow{\text{مطابق تعریف}} A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \\ -2 & -2 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$|A| = 0 - 1(0+2) + 1(4-0) = -2 + 4 = 2$$

$$|3A| = 3^3 |A|^3 = 27 \times 2^3 = 216 \times 4 = 864$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$A = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ -1 \end{bmatrix}_{3 \times 1} \times \begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 \end{bmatrix}_{1 \times 3} = \begin{bmatrix} 3 & -3 & -6 \\ 4 & -4 & -8 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A^2 = \begin{bmatrix} 3 & -3 & -6 \\ 4 & -4 & -8 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -3 & -6 \\ 4 & -4 & -8 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix} = A \\ A^3 = A.A^2 = A.A = A^2 = A \end{cases}$$

$$\Rightarrow \forall n \in \mathbb{N} \Rightarrow A^n = A \Rightarrow A^7 = A \Rightarrow$$

$$A \text{ مجموع درایه‌های } \Rightarrow 3 - 3 + 4 - 4 - 1 + 1 - 6 - 8 + 2 = -12$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۱۷)

۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$1) A^2 + I = \bar{O} \text{ (غلط)}$$

$$2) A^2 = A - I \Rightarrow A^4 = (A - I)(A - I) = A^2 - A - A + I = (A - I) - 2A + I = -A \Rightarrow A^4 + A = \bar{O} \text{ (غلط)}$$

$$3) A^5 = A^2.A^2.A = (A - I)(A - I)A = (A^2 - A - A + I)A = (A - I - 2A + I)A = (-A)A = -A^2 = -(A - I) = I - A \Rightarrow A^5 + A - I = \bar{O} \text{ (صحیح)}$$

$$4) A^7 = A^5.A^2 = (I - A)(A - I) = A - I - A^2 + A = 2A - I - A^2 = 2A - I - (A - I) = A \Rightarrow A^7 - A = \bar{O} \text{ (غلط)}$$

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix} = \frac{1}{-4-10} \begin{bmatrix} -4 & -5 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$= -\frac{1}{14} \begin{bmatrix} -14 \\ 14 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

(هندسه دوازدهم، تمرین صفحه ۳۱)

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$X = A^{-1}B$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} k \\ 2k+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2k \\ -k+2k+1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2k \\ k+1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x = 2k, y = k+1 \Rightarrow 2k = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow y = k+1 = 3$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & a \\ 4 & -1 & -1 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{بسط حول ستون اول}} 2(-1+a) - 3(-1-2) + 4(a+2)$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & a \\ 4+3 & -1 & -1 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{بسط حول ستون اول}} 2(-1+a) - 3(-1-2) + 7(a+2)$$

با برابر قراردادن این دو دترمینان و حذف جملات مانند هم داریم:

$$4a + 8 = 7a + 14 \Rightarrow 3a = -6 \Rightarrow a = -2$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

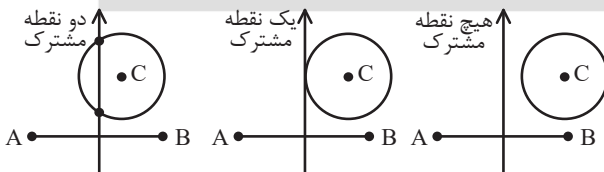
$$\Rightarrow A^n = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{1398} = \begin{bmatrix} 1 & 1398 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \alpha A + \beta I = \begin{bmatrix} \alpha & \alpha \\ 0 & \alpha \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta & 0 \\ 0 & \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha + \beta & \alpha \\ 0 & \alpha + \beta \end{bmatrix}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

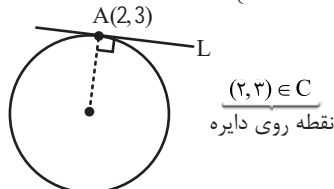
مکان هندسی نقاطی که به فاصله ثابت m از نقطه O قرار دارند، یک دایره به مرکز O و به شعاع r است. از طرفی مکان هندسی نقاط با فاصله یکسان از دو سر پاره خط AB ، عمودمنصف پاره خط AB است که دایره فوق با خط عمودمنصف AB سه وضعیت دارد.



(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5 \Rightarrow \begin{cases} O(1,1) \checkmark \\ R = \sqrt{5} \times \end{cases}$$





$\Rightarrow (\alpha + \beta) - \alpha$ گویا است $\Rightarrow \alpha + \beta$ گویا است

فرض نقض می شود $\Rightarrow \beta$ گویا است

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

$$\left. \begin{array}{l} a = 1 - \sqrt{2} \\ b = \sqrt{2} \end{array} \right\} \Rightarrow a + b = 1$$

(۱) مثال نقض:

$$\left. \begin{array}{l} a = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ b = \sqrt{2} \end{array} \right\} \Rightarrow a \times b = 1$$

(۲) مثال نقض:

(۳) مثال نقض: نادرستی این حکم در متن کتاب درسی بحث شده است و مثال نقض آن $n = 5$ است.

(۴) این حکم مثال نقض ندارد چون حکمی درست است:

$$\begin{aligned} (n+1)^3 - n^3 &= n^3 + 3n^2 + 3n + 1 - n^3 = 3n^2 + 3n + 1 \\ 3(n^2 + n) + 1 &= 3n(n+1) + 1 = 3 \times 2q + 1 = 6q + 1 \end{aligned}$$

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

کافیست ریشه عبارت سمت چپ را در عبارت سمت راست قرار دهیم:

$$n + 2 = 0 \Rightarrow n = -2 \Rightarrow n + 2 \mid (-2)^2 + 2 \Rightarrow n + 2 \mid 6$$

$$\Rightarrow n + 2 = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} n = -1 \\ n = -3 \end{cases}$$

$$n + 2 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} n = 0 \\ n = -4 \end{cases}$$

$$n + 2 = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ n = -5 \end{cases}$$

$$n + 2 = \pm 6 \Rightarrow \begin{cases} n = 4 \\ n = -8 \end{cases}$$

همان طور که مشاهده می کنید هیچ کدام از مقادیر به دست آمده اول نیستند.

(گسسته دوازدهم، صفحه ۱۰)

۱۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می کنیم بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد d باشد. در این صورت:

$$(6a - 2, 3a + 2) = d$$

$$\Rightarrow d \mid 6a - 2 \Rightarrow d \mid (3a + 2) \times 2 \Rightarrow d \mid 6a + 4$$

$$\Rightarrow d \mid 6a + 4 - (6a - 2)$$

$$\Rightarrow d \mid 6 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \text{ یا } 6$$

البته چون $3a + 2$ مضرب ۳ یا ۶ نیست، بنابراین $d = 1$ و $d = 2$ قابل قبول است.

(گسسته دوازدهم، صفحه ۱۳)

۱۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 9 \mid a \\ 6 \mid a \\ 10 \mid a \end{array} \right\} \Rightarrow [9, 6, 10] \mid a \Rightarrow [3^2, 2 \times 3, 2 \times 5] \mid a \Rightarrow 3^2 \times 2 \times 5 \mid a$$

$$\Rightarrow 90 \mid a \Rightarrow a = 90k \Rightarrow 100 \leq a \leq 999 \Rightarrow 100 \leq 90k \leq 999$$

$$\Rightarrow 2 \leq k \leq 11 \Rightarrow k \text{ تعداد مقادیر } = 11 - 2 + 1 = 10$$

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$725 = 12b + r \quad \begin{cases} 0 \leq r < b \\ r = 725 - 12b \geq 0 \Rightarrow b \leq 60 \\ r = 725 - 12b < b \Rightarrow b > 55 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = 56, 57, 58, 59, 60$$

(گسسته دوازدهم، صفحه ۱۵)

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

به طور خلاصه: هم باقی مانده یعنی هم نهشت!

$$11a + 7 \equiv 2a + 9 \Rightarrow 9a \equiv 2 \Rightarrow 2a \equiv 2 \Rightarrow a \equiv 1$$

$$\Rightarrow a^3 \equiv 1 \Rightarrow a^3 - 1 \equiv 0$$

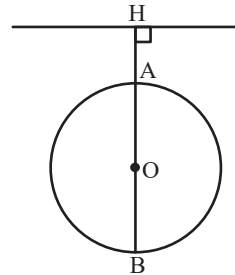
(گسسته دوازدهم، صفحه ۱۸)

$$\begin{aligned} m_{OA} = \frac{3-1}{2-1} = 2 &\Rightarrow m_L = -\frac{1}{2} \Rightarrow y - 3 = -\frac{1}{2}(x - 2) \\ \Rightarrow 2y - 6 &= 2 - x \Rightarrow x + 2y - 8 = 0 \end{aligned}$$

(هندسه دوازدهم، مثال صفحه ۴۵)

۱۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 1 \Rightarrow O(1, -2), r = 1$$



$$BH = OH + r$$

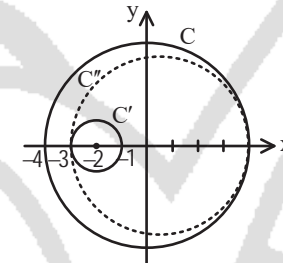
$$OH = \frac{|3(1) + 4(-2) - 10|}{\sqrt{9+16}} = \frac{15}{5}$$

$$= 3 \Rightarrow BH = 3 + 1 = 4$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۳)

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق شکل زیر دایره C'' بزرگترین دایره ای است که بر هر دو دایره C و C' مماس است و شعاع آن $3/5$ می باشد.



(هندسه دوازدهم، صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

۱۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

چون دایره بر دو خط متقاطع $x=0$ و $4y+3x=0$ مماس است، پس مرکز دایره روی نیمسازهای زوایای بین دو خط واقع است.

$$\frac{4y+3x}{\sqrt{16+9}} = \pm \frac{x}{1} \Rightarrow \begin{cases} 4y+3x=5x \\ 4y+3x=-5x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=\frac{x}{2} \\ y=-2x \end{cases}$$

چون مرکز دایره در ربع دوم واقع است پس روی $y=-2x$ قرار دارد بنابراین مختصات آن $O'(\alpha, -2\alpha)$ است.

شعاع این دایره برابر است با فاصله O' از خط $x=0$ یا خط $3y+4x=0$ بنا به فرض چون شعاع مساوی ۲ است داریم:

$$R = \frac{|\alpha|}{1} \Rightarrow 2 = |\alpha| \Rightarrow \alpha = -2 \Rightarrow O'(-2, 4)$$

نقطه مشترک این دایره با محور عرض ها همان نقطه تماس است که عرض مرکز دایره است، یعنی $-2\alpha = 4$

(هندسه دوازدهم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

دو مثلث OBF و $O'BF$ متشابهند پس $\angle OBF = \angle O'BF = 30^\circ$ داریم:

$$\Delta OBF: \sin 30 = \frac{OF}{BF} \xrightarrow{BF=a} \frac{1}{2} = \frac{3}{a} \Rightarrow a = 6$$

بنابراین:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 36 = b^2 + 9 \Rightarrow b^2 = 27$$

$$\Rightarrow b = 3\sqrt{3} \Rightarrow BB' = 2b = 6\sqrt{3}$$

ریاضیات گسسته

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

حکم: $\alpha + \beta$ گنگ است $\Rightarrow (\beta \text{ گنگ است}) \wedge (\alpha \text{ گویا است})$

اثبات از طریق برهان خلف:



۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$1386x - 1400y = 1397m - 1398$$

شرط جواب معادله:

$$(1386, -1400) | 1397m + 1398$$

اما:

$$(1386, -1400) = (1386, 1400) = (14 \times 99, 14 \times 100) = 14(99, 100) = 14$$

بنابراین:

$$14 | 1397m + 1398 \Rightarrow 1397m + 1398 \equiv 0 \Rightarrow 1397m \equiv -1398$$

$$\Rightarrow -3m \equiv 2 \Rightarrow -3m \equiv -12 \Rightarrow m \equiv 4 \Rightarrow m = 14k + 4$$

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$1aabb \equiv 0 \Rightarrow 1aabb \equiv 0, 1aabb \equiv 0 \Rightarrow 1aabb \equiv 0 \Rightarrow bb \equiv 0$$

$$\Rightarrow 10b + b \equiv 0 \Rightarrow 11b \equiv 0 \Rightarrow b \equiv 0 \Rightarrow b = 0 \text{ یا } ۴ \text{ یا } ۸$$

از طرفی:

$$1aabb \equiv 0 \Rightarrow 1 + a + a + b + b \equiv 0 \Rightarrow 2(a + b) \equiv -1 \equiv 8 \Rightarrow a + b \equiv 4$$

بنابراین:

$$b = 0 \Rightarrow a \equiv 4 \Rightarrow a = 4$$

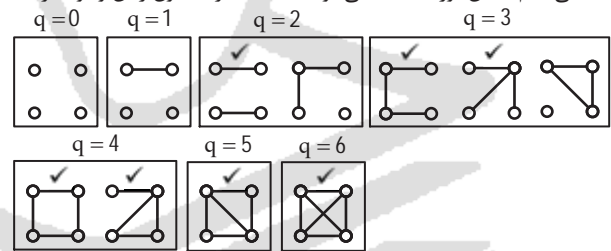
$$b = 4 \Rightarrow a + 4 \equiv 4 \Rightarrow a \equiv 0 \Rightarrow a = 0 \text{ یا } ۹$$

$$b = 8 \Rightarrow a + 8 \equiv 4 \Rightarrow a \equiv -4 \equiv 5 \Rightarrow a = 5$$

بنابراین ۴ عدد با شرایط داده شده وجود دارد.

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

۱۱ گراف مرتبه ۴ وجود دارد آنها را به ترتیب از اندازه ۰ تا اندازه ۶ رسم می کنیم، همان طور که دیده می شود ۷ (هفت) گراف بدون رأس وجود دارد.



۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

چون همسایگی v شامل رئوس v_2, v_3, v_4 می باشد، پس باید v_1 را به آنها وصل کرد و به رئوس دیگر وصل نکرد. که این خود ۳ یال گراف را تأمین می کند. در نهایت باید دو یال دیگر را با رئوس $\{v_2, v_3, \dots, v_{10}\}$

$$\text{تأمین کرد که به } \binom{9}{2} = \binom{36}{2} \text{ صورت می گیرد.}$$

$$\binom{36}{2} = \frac{36 \times 35}{2} = 630$$

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$P + \binom{P}{2} = \binom{P+1}{2} = \frac{(P+1)P}{2}$$

عددی می تواند با $\frac{(P+1)P}{2}$ برابر باشد که دو برابر آن حاصل ضرب دو عدد متوالی باشد

$$1) \frac{(P+1)P}{2} = 125 \Rightarrow P(P+1) = 250 = 25 \times 10$$

این عدد را نمی توان به صورت حاصل ضرب دو عدد متوالی نوشت پس برای P مقداری طبیعی پیدا نمی شود.

$$2) \frac{(P+1)P}{2} = 153 \Rightarrow (P+1)P = 2 \times 153 = 2 \times 9 \times 17 = 18 \times 17$$

بنابراین $P = 17$

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

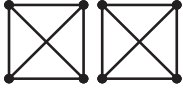
۴ دور به طول ۳ و ۳ دور به طول ۴ در این شکل دیده می شود



(گسسته دوازدهم، صفحه ۳۸)

۱۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

گراف داده شده در گزینه ۴ ممکن است ناهمبند باشد:



۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم که $(a+b)^n \equiv a^n + b^n \pmod{ab}$ بنابراین:

$$5^{1397} + 6^{1397} \equiv (5+6)^{1397} \pmod{5 \times 6}$$

بنابراین کافی است باقی مانده 11^{1397} را بر ۳۰ پیدا کنیم:

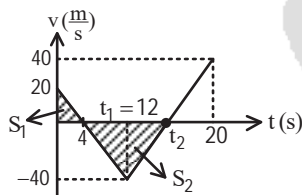
$$11^2 \equiv 1 \pmod{30} \Rightarrow 11^{1396} \equiv 1 \pmod{30} \Rightarrow 11^{1397} \equiv 11 \pmod{30}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا لحظه t_1 را به دست می آوریم:

$$\frac{20}{4} = \frac{40}{t_1 - 4} \Rightarrow t_1 - 4 = 8s \Rightarrow t_1 = 12s$$



حال لحظه t_2 یعنی برخورد با محور را به دست می آوریم:

$$\frac{t_2 - 12}{40} = \frac{20 - t_2}{40} \Rightarrow t_2 - 12 = 20 - t_2 \Rightarrow 2t_2 = 32 \Rightarrow t_2 = 16s$$

بیشترین فاصله در $t_2 = 16s$ ایجاد می شود:

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{4 \times 20}{2} = 40m \\ S_2 &= \frac{-12 \times 40}{2} = -240m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = -240 + 40 = -200m$$

$$\Rightarrow |\Delta x| = 200m$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۱۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

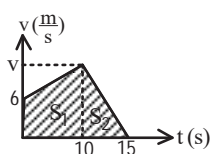
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 225 = 2 \times \frac{1}{2} \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 225m$$

$d = 225 - 100 = 125$: طول قسمتی از قطار که از ایستگاه عبور کرده است

$$\Rightarrow \frac{1}{4}L = 125 \Rightarrow L = 500m$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۱۵۸. گزینه ۳ صحیح است.



$$S_1 = \left(\frac{6+v}{2}\right) \times 10 = 30 + 5v$$

$$S_2 = \frac{v \times 5}{2} = 2.5v$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 8 = \frac{30 + 7.5v}{15} \Rightarrow v = 12 \frac{m}{s}$$

$$|a| = \left| \frac{-v}{15-10} \right| = \left| \frac{-12}{5} \right| = 2.4 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۱۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$v^2 - v_0^2 = 2ad \Rightarrow 100 - 25 = 2ad \Rightarrow 2ad = 75$$

اگر فاصله هر دو تیر d باشد، فاصله تیر اول و هفدهم برابر ۱۶d است.

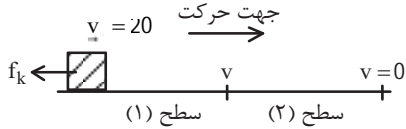


$$F - f_k = F - \mu_k N_2 = 18 - \frac{4}{10}(24) = 18 - 9.6 = 8.4 = 3a$$

$$a = \frac{8.4}{3} = 2.8 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۶۶. گزینه ۴ صحیح است.



$$f_{k1} = \mu_{k1} mg = ma_1 \Rightarrow a_1 = -0.4 \times 10 = -4 \frac{m}{s^2}$$

سرعت در هنگام ورود به سطح ۲: $v = a_1 t + v_0 = -4(3) + 20 = 8 \frac{m}{s}$

$$\Delta x_1 = \frac{v + v_0}{2} \times t_1 = \frac{8 + 20}{2} \times 3 = 42 m \quad \text{جابه‌جایی سطح (۱):}$$

$$\begin{cases} a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \mu_{k2} g = -0.2 \times 10 = -2 \frac{m}{s^2} \\ \Delta t_2 = \frac{-8}{-2} = 4 s \end{cases}$$

$$\Delta x_2 = \frac{0 + v}{2} \times t_2 = 16 m \quad \text{جابه‌جایی سطح (۲):}$$

$$\Delta x = \text{کل مسافت طی شده} = 42 + 16 = 58 m$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

۱۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$f_k = \mu_k F = mg \Rightarrow F = \frac{mg}{\mu_k} = \frac{20}{0.4} = 50 N \quad \text{در حالت اول:}$$

$$|a| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = 2 \frac{m}{s^2} \Rightarrow f'_k - mg = ma \quad \text{در حالت دوم:}$$

$$f'_k = m(g + a) = 2(10 + 2) = 24 = \mu_k F' = \frac{4}{10} F' \Rightarrow F' = 60 N$$

$$\Delta F = 60 - 50 = 10 N$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

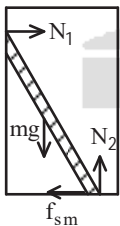
۱۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$R_2 = \frac{1}{4} R_1 \text{ زمین}, m_2 = \frac{1}{2} m_1$$

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{M_2}{M_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 = \frac{1}{2} \times (4)^2 = 8$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، مثال ۲-۱۶، صفحه ۵۲)

۱۶۹. گزینه ۴ صحیح است.



$$F_y = ma$$

$$N_2 - mg = ma \Rightarrow N_2 = m(g + a) = 18 N$$

$$F_{sm} = \mu_s N_2 = 9 N$$

$$N_1 = f_{sm} = 9 N$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، مثال ۲-۱۰، صفحه ۴۶)

۱۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$m = \rho v = \rho \times \frac{4}{3} \pi r^3 = 1000 \times \frac{4}{3} \pi \times 3 \times 8 \times 10^{-9} = 32 \times 10^{-6} kg$$

$$\text{در سرعت حدی: } f = mg \Rightarrow 2 \times 10^{-7} v^2 = 32 \times 10^{-5} \Rightarrow v^2 = 1600$$

$$\Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

نیروی مرکزگرا نیروی کشش نخ است.

$$T' = m l \omega^2 = m l \frac{4 \pi^2}{T^2} \Rightarrow T = 2 \pi \sqrt{\frac{m l}{T'}}$$

$$v^2 - 25 = 2a(16d) = 16 \times 2ad = 16 \times 75 = 1200$$

$$v^2 = 1225 \Rightarrow v = 35 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - v_0}{4} \Rightarrow v_0 = -4a \\ X = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow -8 = 72a - 48a \Rightarrow a = \frac{-1}{3} \frac{m}{s^2} \Rightarrow v_0 = \frac{4}{3} \frac{m}{s} \\ X = \frac{-1}{6} t^2 + \frac{4}{3} t \end{cases}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت

$$0 < t < t_1 \Rightarrow \bar{v}_1 = 6 = \frac{v + v_0}{2} = \frac{v + 2}{2} \Rightarrow 6 = \frac{v + 2}{2} \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

$$t_1 < t < t_2 \Rightarrow v = 10 \Rightarrow \bar{v}_2 = 4 = \frac{v + v'}{2} = \frac{10 + v'}{2} \Rightarrow v' = -2 \frac{m}{s}$$

پس حرکت متحرک ابتدا تندشونده سپس کندشونده و سپس با تغییر جهت دادن تندشونده بوده است. دقت کنید سرعت نهایی در مرحله اول، سرعت اولیه در مرحله بعد است.

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x_A = 30t - 300, x_B = 15t + 300$$

$$x_A = x_B \Rightarrow 30t - 300 = 15t + 300 \Rightarrow t = 40 s, t' = 40 + 20 = 60 s$$

$$x_A = 30t - 300 \Rightarrow \Delta x_A = 30 \times 60 - 300 = 1500 m$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، تمرین ۱۶، صفحه ۲۷)

۱۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

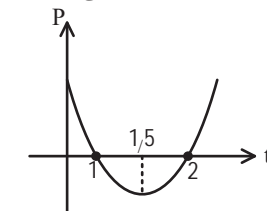
اگر کل زمان سقوط را فرض کنیم در این صورت مدت زمان سقوط در ارتفاع h_1 برابر $(t-2)$ می‌شود.

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} t=0 \\ (t-2) \end{array} \right\} \begin{array}{l} h_1 \\ h_2 \end{array} \\ & \begin{cases} h_2 = \frac{5}{4} h_1 \\ h_2 + h_1 = h \Rightarrow h_1 = \frac{4}{9} h \end{cases} \\ & \begin{cases} h_1 = \frac{1}{2} a (t-2)^2 \\ h = \frac{1}{2} a t^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{(t-2)^2}{t^2} \\ & \Rightarrow t = 6 \Rightarrow h = \frac{1}{2} \times 10 \times 36 = 180 m \end{aligned}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، تمرین ۲۵، صفحه ۲۸)

۱۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم شیب خط مماس بر منحنی نمودار سرعت - زمان شتاب حرکت متحرک و شیب خط مماس بر منحنی نمودار تکانه - زمان نیروی خالص وارد بر جسم است، پس در رأس سهمی داده شده برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر می‌شود، با استفاده از معادله سهمی، رأس آن در $t = 1/5 s$ می‌باشد.



(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۴۷)

۱۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

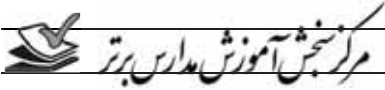
$$N_1 = m(g + a) = 3(10 + 2) = 36 N$$

در حالت اول:

$$F = f_{s \max} \Rightarrow F = \mu_s N_1 = \frac{1}{2} \times 36 = 18 N$$

$$N_2 = m(g - a) = 3(10 - 2) = 24 N$$

در حالت دوم:



بنابراین طول آونگ‌ها باید بین 25 cm و 100 cm باشد، بنابراین آونگ B و C به تشدید در می‌آیند.

(فیزیک دوازدهم ریاضی، تمرین ۳-۳، صفحه ۶۹)

۱۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\mu = 30 \frac{\text{g}}{\text{m}} = 30 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

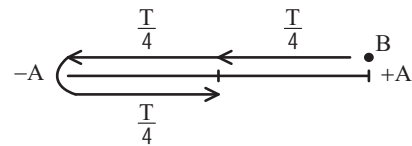
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{12}{30 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$f = \frac{N}{t} \Rightarrow 100 = \frac{150}{t} \Rightarrow t = 1.5 \text{ s} \Rightarrow \Delta x = vt = 20 \times 1.5 \Rightarrow \Delta x = 30 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، تمرین ۱۷، صفحه ۹۰)

۱۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

ذره M در ابتدا در مکان A قرار دارد، با توجه به جهت انتشار ذره M به سمت مرکز نوسان حرکت می‌کند و بعد از مدت $\Delta t = \frac{3T}{4}$ برای اولین بار به موقعیت ذره N می‌رسد، (ذره N در مرکز نوسان قرار دارد).



$$\frac{\lambda}{2} = 20 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{0.4}{10} = 0.04 \text{ s}, \Delta t = 3 \frac{T}{4} = 0.03 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، تمرین ۱۴، ۱۵ و ۱۶، صفحه ۹۰)

شیمی

۱۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر دو ترکیب اتیلن گلیکول و اوره می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند بنابراین، در آب محلول هستند.

(۲) شکل نشان داده شده، مربوط به مدل فضاپرکن استر با جرم مولی زیاد است که به دلیل بزرگ‌تر بودن بخش ناقطبی در آب نامحلول است.

(۳) صابون‌ها همانند اسیدهای چرب دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی می‌باشند، اما اسیدهای چرب به دلیل بزرگ‌تر بودن بخش ناقطبی فقط در چربی حل می‌شوند در حالی که صابون‌ها در آب و چربی محلول هستند.

(۴) در صابون‌ها، بخش قطبی صابون‌ها با آب نیروی یون - دو قطبی و بخش ناقطبی با چربی نیروی وان‌دروالسی تشکیل می‌دهد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ و ۶)

۱۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

برای این منظور به صابون‌ها ماده شیمیایی کلردار (نه گاز کلر) اضافه می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

✓ (الف) این پاک‌کننده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنعت پتروشیمی (مواد پتروشیمیایی) طی واکنش‌های پیچیده تولید می‌شود.

✗ (ب) حلقه بنزنی نیز جزو بخش ناقطبی آن محسوب می‌شود.

✓ (ج) درست

✗ (د) نادرست، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن آن به ترتیب برابر ۱۸ و ۲۹ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0.1 \times 1.6}{25}} = 2\pi \sqrt{\frac{16}{2500}} = \frac{8\pi}{50} = \frac{4\pi}{25} \text{ (s)}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۱۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

چون با قطع نیروی F_1 جسم دوباره به مبدأ بازگشته پس \vec{F}_1 و \vec{F}_2 باید با هم زاویه 180° درجه ساخته و $|F_1| > |F_2|$ باشد.

$$\Delta x_1 = \left(\frac{v+v_0}{2}\right)t \Rightarrow \Delta x_1 = \left(\frac{v+0}{2}\right) \times 6$$

$$\Delta x_2 = \left(\frac{v+v_0}{2}\right)t \Rightarrow \Delta x_2 = \left(\frac{-10+v}{2}\right) \times 4$$

$$\Delta x_2 = -\Delta x_1 \Rightarrow 6v = 4(10-v) \Rightarrow 6v = 40-4v \Rightarrow 10v = 40 \Rightarrow v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$F_1 - F_2 = ma \Rightarrow F_1 - F_2 = 12 \times \frac{2}{3} = 8 \text{ N}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10-4}{4} = -\frac{14}{4} = -\frac{7}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$-F_2 = ma_2 \Rightarrow -F_2 = 12 \left(-\frac{7}{2}\right) \Rightarrow F_2 = 42 \Rightarrow F_1 = 50 \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

با انتشار موج به طرف +x نقطه A در حال نوسان و جهت حرکت آن به طرف +y است، از طرف دیگر جهت نیرو و شتاب نوسانگر B همواره به طرف مرکز نوسان است، پس جهت شتاب آن نیز به طرف +y است.

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۸۶)

۱۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

در $t=0$ نقطه M در مکان $y=0$ قرار دارد و پس از $\frac{T}{4}$ به مکان $y=-A$ می‌رود. پس گزینه ۱ صحیح است. دقت کنید که با توجه به جهت انتشار موج نقطه M به سمت پایین در حال حرکت است.

(فیزیک دوازدهم ریاضی، تمرین ۱۳، صفحه ۸۶)

۱۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{5T}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow T = \frac{6}{5} \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{6}{5}} = \frac{5\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$F = -kx = ma \Rightarrow a = -\frac{k}{m}x = -\omega^2 x = \frac{-25\pi^2}{9} \times \frac{4\sqrt{3}}{100}$$

$$a = \frac{250 \times 4\sqrt{3}}{900} = \frac{10\sqrt{3}}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

چون علامت شتاب و مکان مخالف است، باید شتاب عددی مثبت باشد.

۱۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

تعداد نوسان در یک ثانیه بسامد است.

$$m_1 = m, m_2 = m + \frac{5}{4}m = \frac{9}{4}m$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{m}{\frac{9}{4}m}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۶۵)

۱۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\omega = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \text{ و } A = 0.4 \text{ m}$$

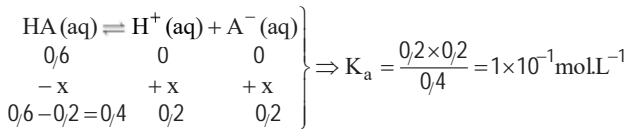
$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 25 \times \frac{16}{100} = 1 \text{ J}$$

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۶۷)

۱۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}} \Rightarrow T_1 = 1 \text{ s} \Rightarrow 1 = 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}} \Rightarrow L_1 = 25 \text{ cm}$$

$$T_2 = 2 \text{ s} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{L_2}{g}} \Rightarrow L_2 = 100 \text{ cm}$$



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

در یک واکنش تعادلی، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت، با یکدیگر برابر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست.

(ب) درست. آسپرین دارای خاصیت اسیدی است.

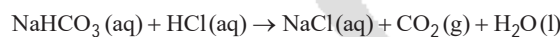
(ج) نادرست. فرمول مولکولی آسپرین و استیرین به ترتیب $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ و C_8H_8 می‌باشد.

(د) درست

(ه) نادرست. برای این منظور به شوینده‌ها جوش شیرین اضافه می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۹۲. گزینه ۲ صحیح است.



$$? \text{ mol HCl} = 0,224 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22,4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0,01 \text{ mol HCl}$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{n}{V} \Rightarrow M_{\text{HCl}} = \frac{0,01}{0,1 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol L}^{-1} = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = 1$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۳۶)

۱۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

pH محلول نیتریک اسید را به دست می‌آوریم:

$$[\text{HNO}_3] = [\text{H}^+] = 0,3 \text{ mol L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log(0,3) = 0,5 \Rightarrow$$

$$\text{HCl محلول نهایی pH} = 2 \times 0,5 = 1$$

فرض کنیم حجم محلول x میلی لیتر است، بنابراین می‌توان گفت:

$$\text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 10^{-1} \text{ mol L}^{-1} \Rightarrow$$

$$\text{HCl محلول نهایی} = 0,1 \text{ mol L}^{-1} \times x \text{ L} = (0,1x) \text{ mol}$$

$$\text{HCl محلول اولیه} = 0,5 \text{ mol L}^{-1} \times x \text{ L} = (0,5x) \text{ mol}$$

مقدار مول اضافه شده NaOH

$$? \text{ mol NaOH} = 1,6 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0,04 \text{ mol NaOH}$$

= مقدار مول اضافه شده NaOH - مقدار مول HCl محلول اولیه

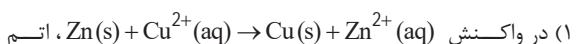
مقدار مول محلول نهایی HCl

$$(0,5x) \text{ mol} - 0,04 \text{ mol} = (0,1x) \text{ mol} \Rightarrow x = 0,1 \text{ L} = 100 \text{ mL}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۲۵)

۱۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:



در واکنش روی اکسید شده است، بنابراین نقش کاهنده را ایفا می‌کند.

(۲) اکسیژن نافلز فعال است که می‌تواند با اغلب فلزات واکنش دهد.

۱۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

پاک‌کننده‌های خورنده با انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها، فراورده‌هایی تشکیل می‌دهند که با آب شسته می‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۲)

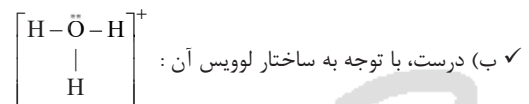
۱۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

پتاسیم هیدروکسید خاصیت بازی دارد و در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کند و به آن آسیب می‌رساند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

✓ (الف) درست



✗ (ج) نادرست، زیرا سرکه یک اسید می‌باشد و در محلول‌های اسیدی

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} > 1$$

✗ (د) نادرست، عنصر شماره ۱۶ یک نافلز می‌باشد (گوگرد 16S) و اغلب اکسیدهای نافلزی اسید آرنیوس محسوب می‌شوند.

✗ (ه) نادرست، زیرا HCl اسید قوی است و شمار یون‌های H_3O^+ آن در شرایط یکسان نسبت به هیدروفلوئوریک اسید (HF) بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶)

۱۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

هیدروفلوئوریک اسید یک اسید تک پروتون دار ضعیف است. بنابراین ۱

مول آن در آب مقدار کمی H^+ تولید می‌نماید (نه یک مول H^+)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زیرا HNO_3 یک اسید قوی تک پروتونی بوده و به‌طور کامل در آب یونیده می‌شود.

(۳) درست، بر طبق تعریف:

$$\text{درجه یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}}$$

(۴) زیرا آمونیاک یک باز ضعیف می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

تغییر غلظت بر ثابت یونش (ثابت تعادل) تأثیری ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسید HA یک اسید ضعیف بوده و ثابت یونش آن از ثابت یونش HX کمتر است.

(۲) درست، زیرا هر دو تک پروتون دار هستند.

(۴) HX اسید قوی است و عمدتاً به یون تبدیل می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۸)

۱۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$? \text{ mol HA} = 6 \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{20 \text{ g HA}} = 0,3 \text{ mol HA}$$

$$M_{\text{HA}} = \frac{n}{V} \Rightarrow M_{\text{HA}} = \frac{0,3 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,6 \text{ mol L}^{-1}$$

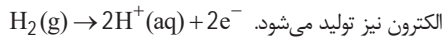
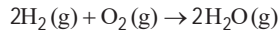


۲۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) بر اساس واکنش زیر، در آند به ازای تولید هر مول پروتون، یک مول

(ب) واکنش کلی به صورت زیر است که به ازای هر مول گونه کاهنده (H_2).یک مول فرآورده (H_2O) تولید می‌شود.

(ج) علاوه بر برق، در کاتد آب نیز تولید می‌شود.

(د) جهت حرکت یون‌های مثبت (پروتون) و الکترون یکسان و از آند به کاتد می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به واکنش $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ نسبت جرمی

$$\frac{32}{4} = 8$$

اکسیژن به هیدروژن تولید شده برابر ۸ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۴)

۲۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برای این منظور باید از NaCl مذاب (نه محلول آن) استفاده کرد.

(۳) افزودن مقداری کلرید کلسیم کلرید نقطه ذوب را کاهش می‌دهد.

(۴) فلز سدیم در قطب منفی (کاتد) دستگاه تولید می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۵)

۲۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

هر اتم آهن از Fe به Fe^{3+} تبدیل شده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۷)

۲۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

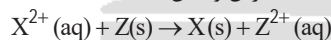
تمام عبارت‌ها نادرست هستند.

زمانی که بتوان از فلز X برخلاف فلز Z برای جلوگیری کردن از خوردگی آهن استفاده کرد، می‌توان گفت در سری الکتروشیمیایی، عناصر X و Z به ترتیب در پایین و بالای فلز آهن قرار گرفته‌اند، پس ترتیب پتانسیل آنها به صورت $Z > \text{Fe} > X$ خواهد بود، بنابراین می‌توان گفت:

بررسی عبارت‌ها:

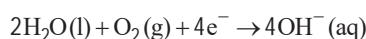
* در سلول گالوانی حاصل از دو گونه X و Z الکتروکاتد نیمه‌واکنش کاهش را انجام داده در نتیجه جرم آن افزایش می‌یابد.

* قدرت کاهندگی گونه X بیشتر است، بنابراین واکنش:



انجام پذیر نیست.

* زمانی که عنصر X به فلز آهن متصل باشد، در حضور رطوبت و اکسیژن، نیمه‌واکنش کاهش به صورت:



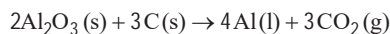
است.

* در حلی بر روی آهن، فلز قلع کشیده می‌شود که پتانسیل آن از آهن بیشتر است، بنابراین با توجه به نکات گفته شده، گونه X نمی‌تواند همانند فلز قلع در حلی باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به واکنش کلی مربوط به فرایند هال، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۱۲ می‌باشد.



(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۱)

(۳) در هر واکنشی که بار الکتریکی گونه‌ای مثبت‌تر شود، آن گونه اکسید شده است و نقش کاهنده دارد.

(۴) در برخی از واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

اتم B از اتم A الکترون گرفته و کاهش یافته و نقش اکسند را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

* (۱) عنصر A عنصری از گروه ۱۲ جدول دوره‌ای می‌باشد (عنصر $_{30}\text{Zn}$)

* (۲) به ازای مبادله ۴ مول الکترون ۲ مول ترکیب AB تشکیل می‌شود.

* (۴) کاتیون A^{2+} دارای ۲۸ الکترون می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۰)

۱۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل مقابل می‌توان گفت که بیشترین پتانسیل مربوط به سلول (منیزیم - نقره) است که کاتد و آند آن به ترتیب نقره و منیزیم می‌باشند و کمترین پتانسیل مربوط به سلول (روی - مس) بوده که در آن الکتروکاتد روی آند است.

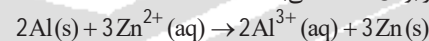
(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۸)

۱۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به واکنش $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s})$ به ازای مصرف ۲ مول Al (۵۴ گرم) مقدار ۳ مول Cu (۳ × ۶۴ گرم) مس بر سطح تیغه رسوب می‌کند بنابراین تغییر جرم تیغه برابر خواهد بود با $138\text{g} = 54 - 192$ (به ازای مبادله ۶ مول الکترون)

$$\frac{x}{6\text{mole}^-} = \frac{27,6\text{g}}{138\text{g}}$$

برای واکنش کلی سلول آلومینیم - روی به ازای مبادله ۶ مول الکترون افزایش جرم کاتد برابر $3 \times 65\text{g}$ می‌باشد:



$$\frac{0,2}{1,2\text{mole}^-} = \frac{y}{3 \times 65\text{g}}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۴۷)

۱۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نیمه‌واکنش اکسایش به صورت $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ است
(۲) چون الکترون‌ها در مدار بیرونی به سمت الکتروکاتد مس حرکت می‌کنند، بنابراین الکتروکاتد مس کاتد بوده و با انجام نیمه‌واکنش کاهش، جرم آن افزایش می‌یابد.

(۳) کاتیون‌ها از دیواره متخلخل عبور کرده و به سمت الکتروکاتد مس (کاتد) حرکت می‌کنند.

(۴) با توجه به اینکه الکترون‌ها از الکتروکاتد روی به سمت الکتروکاتد مس جابه‌جا می‌شوند، بنابراین عنصر روی اکسید شده پس می‌توان گفت که عنصر روی نسبت به مس، کاهنده قوی‌تری است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۵)

۱۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

در میان فلزات، عنصر لیتیم، به ترتیب کمترین و بیشترین، چگالی و قدرت کاهندگی را دارد، بنابراین نسبت به سایر فلزات راحت‌تر اکسید می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۹)