



فارسی ۱ و ۳

۱-

(طنین زاهدی‌کیا)

فضل: بخشش، کرم/ انابت: بازگشت به سوی خدا، توبه، پشیمانی/ قسیم: صاحب جمال (جمال: زیبایی)/ باسق: بلند، بالیده

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(طنین زاهدی‌کیا)

شکل درست املاي کلمات:

گزینه «۱»: فایق/ گزینه «۲»: صفوت/ گزینه «۳»: حلیه

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳-

(فسن و سگری - ساری)

تشبیه: چو خامه / کنایه: سر بر سر زبان کردن (کنایه از مردن)/ مجاز: سر (اول) ← جان / حسن تعلیل: علت بریدن نوک قلم این است که قلم چون حرف دل را بر زبان جاری می‌کند سرش بریده می‌شود. (دلیل دروغین)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴-

(مریم شمیرانی)

گزینه «۴»: می، ساغر: تناسب/ بیت فاقد تضمین است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مستی دل را آگاه‌تر می‌کند: تناقض/ متانت عقل و دست تصرف باده: استعاری

گزینه «۲»: مرکب عشق: تشبیه/ هر قدم فرسنگ‌هاست: اغراق

گزینه «۳»: حلق کدو: تشخیص/ بگیر، بپهل: تضاد

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵-

(سیریمال طباطبایی نژاد)

الف) سخن روشن: حس‌آمیزی (این، تنها بی‌تی است که حس‌آمیزی دارد).

ب) شکستن دل: کنایه از غمگین شدن

ج) وجود اعتبار، در ترک اعتبار: تناقض (پارادوکس)، تنها بی‌تی که تناقض دارد.

د) در شهوار معانی: اضافه تشبیهی (معانی مانند در شهوار)

ه) اسلوب معادله

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶-

(مریم شمیرانی)

گزینه «۱»: حذف افعال به قرینه لفظی است:

جانور از نطفه می‌کند، شکر از نی (می‌کند) برگ‌تر از چوب خشک (می‌کند) و جشمه ز خارا (می‌کند)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: خموش (باش): حذف به قرینه معنوی

گزینه «۳»: زاهد (تو را مخاطب قرار می‌دهم، منادا): حذف به قرینه معنوی

گزینه «۴»: به (بہتر است): حذف به قرینه معنوی

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۶)

۷-

(طنین زاهدی‌کیا)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» ضمیر متصل مشخص شده، مفعول است اما در گزینه ۴، متمم است: جان را به تو مزدگانی بدهم

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: وان گاه مرا به ره کرد.

گزینه «۲»: مرا به کنار رساند.

گزینه «۳»: مرگ تو را شکند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

۸-

(مریم شمیرانی)

«ناتوانی از شکر شایسته خدا» پیام محوری بیت گزینه «۲» است، در حالی که در گزینه‌های دیگر پیام اصلی این است که شکر نعمت، نعمت افزون کند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲)

۹-

(مریم شمیرانی)

گزینه «۲»: ناتوانی فهم‌ها از درک خواست خدا و نابینایی دیدگان از پژوهش در حکمت الهی پیام بیت است، در حالی که در گزینه‌های دیگر عجز شناخت خداوند مطرح می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: وقتی اوصاف تو جولان می‌کند، وهم و پندار فرصت عرض اندام ندارد.

گزینه «۳»: عقل با آن همه زیرکی در مقابل تو عاجز است.

گزینه «۴»: تو برتر از آنی که عقل ادعای درک و شناخت تو را داشته باشد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰)

۱۰-

(طنین زاهدی‌کیا)

بیت گزینه «۲» به ناتوانی از وصف ذات خدا اشاره دارد ولی سایر ابیات به ناتوانی شاعر از شکرگزاری خداوند اشاره دارند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲)



۱۱-

(مسن و سگری - ساری)

در حال: بی‌درنگ، فوراً

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۲-

(مسن اصغری)

معنی «تاجوانمرد» برای «عنود» درست نیست:

عنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۳-

(امیر افضل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: قضا: سرنوشت

گزینه «۲»: رسا: رسنده به چیزی، بلند

گزینه «۳»: قالب: پیکر، جسم

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۴-

(سیدجمال طباطبائی نزار)

املای درست غوک و قورباغه است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۵-

(مسن اصغری)

تضاد: شادی و غم/ تلمیح وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مجاز: خاک مجاز از گور و قبر/ ایهام تناسب: عین: ۱- مثل و مانند (معنای

مورد نظر) ۲- چشمه: (با چشمه‌سار و جوشیدن تناسب دارد).

گزینه «۲»: حس‌آمیزی: فکر رنگین/ تشبیه: فکر رنگین لاله‌ای است- بهار خاطر-

مصراع سروی است.

گزینه «۴»: استعاره و تشخیص (تیر زدن چشم- تیغ کشیدن عمر- سپر انداختن

گردون)/ کنایه: سپر انداختن کنایه از تسلیم شدن

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(امیر افضل)

واژه‌های وندی: ۱- نویسنده ۲- مبارزی ۳- مردمان ۴- سادگی ۵- بی‌تکلفی

۶- حقیقی ۷- فطری ۸- نوشتن ۹- احساسی

واژه‌های مرکب: ۱- روشنفکر ۲- مردم‌شناس

واژه وندی - مرکب: ۱- غیرحسابگرانه‌ای

(فارسی، زبان فارسی، صفحه ۱۸)

۱۷-

(سیدجمال طباطبائی نزار)

عروسک: پسوند «ک» شباهت است.

(فارسی، زبان فارسی، صفحه ۳۳)

۱۸-

(امیر افضل)

مفهوم بیت سؤال و گزینه «۳»: خودبین و خودشیفته نبودن موجب پیشرفت و به
کمال رسیدن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مردم‌داری و توجه به فرودستان

گزینه «۲»: معبود را در وجود خود یافتن

گزینه «۴»: اختیار نداشتن و مجبور بودن

(فارسی، مفهومی، صفحه ۱۵)

۱۹-

(مسن و سگری - ساری)

وجه مشترک ابیات «ب، د، ح» حمد و ستایش خداوند حتی در میان جمادات
است.

(فارسی، مفهومی، صفحه ۳۵)

۲۰-

(مسن اصغری)

ابیات مرتبط همگی بر پرهیز از ریاکاری و تظاهر تأکید دارند، اما بیت گزینه «۳»
بیانگر ارزشمندی باطن و ترجیح آن بر ظاهر است.

(فارسی، مفهومی، صفحه ۱۷)

عربی، زبان قرآن و ۱ و ۳

۲۱-

(مصدر، ضا غفورانی - کرکان)

«يَتَفَكَّرُونَ»: می‌اندیشند، تفکر می‌کنند (فعل مضارع - سوم شخص جمع) / «فِي خَلْقٍ»: در آفرینش / «السَّمَاوَاتِ»: آسمان‌ها (اسم جمع) / «الْأَرْضِ»: زمین / «رَبَّنَا»: پروردگار ما / «مَا خَلَقْتُمْ»: نیافریده‌ای (فعل ماضی منفی) / «هَذَا بَاطِلٌ»: این (هستی) را باطل (بی‌هدف، بیهوده، عبث) (ترجمه)

۲۲-

(ابوالفضل تاپیک)

در گزینه «۱»، «دیدیم» و «فکر کردیم»، در گزینه «۲»، «نازل می‌کند» و «زنده می‌کند» و در گزینه «۴»، «زنده شد» موارد نادرست هستند. (ترجمه)

۲۳-

(مصدر، ضا غفورانی - کرکان)

«ازادت»: افزایش یافتند (در اینجا) (فعل ماضی ساده) / «الْخِرَافَاتِ»: خرافه‌ها / «فِي حَيَاةِ النَّاسِ»: در زندگی مردم / «تَدْرِجًا»: به تدریج / «و لَكِنَّ»: اما، ولی / «الرُّسُلَ»: پیامبران، پیغمبران / «أَنْقَذُوهُمْ»: آن‌ها را نجات دادند (فعل ماضی) / «عَنِ الضَّلَالِ»: از گمراهی / «هُدُوهُمْ»: راهنماییشان کردند (فعل ماضی) / «إِلَى الطَّرِيقِ الْحَقِّ»: به راه درست (حق) (ترجمه)

۲۴-

(رضا میثمی - تبریز)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: ماضی بعید (کان + ماضی: أصبت) ترجمه نشده و نیز «هفته‌های دیگر» نادرست است چرا که «الاسبوع» مفرد است نه جمع و کلمه «القادِم»: یعنی آینده، آتی. گزینه «۳»: بسیار سرما خورده بودم ← أصبتُ بالزكام ... یعنی دچار سرماخوردگی ... و نیز «درسم» مفرد ترجمه شده در حالی که «دروس» جمع است و همچنین «سأبدأ» باید به شکل آینده ترجمه شود (شروع خواهم کرد).

گزینه «۴»: «سرما شدیدی» صفت و موصوف ترجمه شده که غلط می‌باشد و نیز «تصمیم گرفتم» اضافی است و «سأبدأ» باید مستقبل (آینده) ترجمه شود. (ترجمه)

۲۵-

(مصدر، ضا غفورانی - کرکان)

«أَنْعَمَ»: جمع مکسر «نعمه» به معنای «نعمت‌ها» است. / «أَشْكُرُ»: اول شخص مفرد (متکلم وحده) و به معنای «شکر می‌گویم» است. (ترجمه)

۲۶-

(بوزار جوانپوش - قائمشهر)

«الزَّمنَ»: زمان (به اشتباه جمع ترجمه شده است) / «تَقْدِيمِ الْقَرَابِينِ»: تقدیم کردن قربانیان («القربان» جمع است که به اشتباه مفرد ترجمه شده است). (ترجمه)

۲۷-

(فاطمه منصورفانکی)

با توجه به ترجمه آیه صورت سؤال (آیا انسان می‌پندارد که بیهوده و پوچ رها می‌شود) درمی‌یابیم گزینه «۴» از نظر مفهوم از سایر گزینه‌ها به آن نزدیک‌تر است. (مفهوم)

۲۸-

(نعمت‌اله مقصوری - بوشهر)

سؤال درباره این است که «در تابستان به کجا سفر کردی؟»، بنابراین گزینه «۳» صحیح است، زیرا به مقصد مسافرت اشاره شده است.

نکته مهم درسی

در پاسخ به پرسش «إلی أين» باید به مکانی که مقصد نهایی است اشاره شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه نباید از کلمه «نعم» استفاده شود. ضمناً، در جواب «سافرت» باید از فعل اول شخص «سافرت» استفاده نمود!

گزینه «۲»: در این گزینه به سؤال «إلی أين تُسافرُ فی الصیف؟» پاسخ داده شده است!

گزینه «۴»: در این گزینه به سؤال «هل تحبُّ أن تسافرَ فی الصیف؟» پاسخ داده شده است!

۲۹-

(ابراهیم امیری - بوشهر)

با توجه به ترجمه عبارات درمی‌یابیم، تعریف کلمه «بیت» در گزینه «۲» نادرست بیان شده است.

ترجمه همه گزینه‌ها

گزینه «۱»: کسی که باطل را ترک می‌کند و به دین حق می‌گراید! یکتاپرست

گزینه «۲»: همیشه از آهن ساخته می‌شود و پرستش می‌شود غیر از الله! بُت

گزینه «۳»: جلوه‌های پیشرفت در علم و صنعت و ادب! تمدن

گزینه «۴»: کسی که با سخنی پنهانی صحبت می‌کند! با بیچ بیچ سخن‌گوینده (مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب

قرآن ذکر کرده است که آیین ابراهیم خلیل (ع) بر محور توحید و یکتاپرستی استوار است. همانا ابراهیم (ع) با شکستن بت‌ها مردم را به پرستش خدای یگانه دعوت کرد. در قرآن معجزه‌های زیادی برای حضرت ابراهیم (ع) ذکر شده است. از جمله آن‌ها، سرد کردن آتش می‌باشد.

به آتش افکندن ابراهیم (ع) پس از شکستن بت‌ها به دلیل مجادله وی با فرمانروای عصر بود. آن‌گاه که نمرود دستور داد او را در میان آتش بیندازند خداوند آتش را مورد خطاب قرار داد و آن را از طریق معجزه‌ها سرد و سالم قرار داد. حضرت ابراهیم خلیل (ع) مانند دیگر پیامبران الهی امتحان‌های زیادی را پشت سر گذاشت. زن و فرزندش را بُرد و آن‌ها را در صحرای خشک و بی آب و علف مکه که یک نفر (هم) سکونت نداشت، گذاشت و آن‌ها را ترک کرد و یا بردن پسرش به قربانگاه برای قربانی کردن او به فرمان خدا مثل ذبح شده‌ها و قربانی‌ها.

در قرآن ۶۹ مرتبه در ۲۵ سوره از کلمه ابراهیم (ع) و قصه او یاد شده و سوره‌ای به نام او نامیده شده است.

از این رو می‌توان گفت که شخصیت او در تاریخ و جهان اسلام از هنگام ظهور او تا امروز اثری عمیق داشته است و نشانه‌های آن را تا کنون می‌بینیم!



۳۰-

(فامر مقّس زاره - مشهور)

براساس متن، مفهوم سرد کردن آتش برای ابراهیم به معنای این است که سرد و سالم بودن ابراهیم است!

(درک مطلب)

۳۱-

(فامر مقّس زاره - مشهور)

گزینه «۱»، من معجزات ابراهیم (ع) ترک زوجته و ابنه فی صحراء فی مکه الجافة! با توجه به متن، عبارت «از معجزات ابراهیم (ع) رها کردن همسر و پسرش در صحرا در مکه بی آب و علف است!» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۲-

(فامر مقّس زاره - مشهور)

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱» به «قربانی کردن» و در گزینه «۲» به «خشکی شهر مکه» و در گزینه «۳» به «یکتاپرستی» اشاره شده است که همه در متن وجود دارد، اما در گزینه «۴» به «زنده کردن مردگان» اشاره شده است که در متن وجود ندارد.

(درک مطلب)

۳۳-

(فامر مقّس زاره - مشهور)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اسم مفعول و مصدره «إقامة» و فاعل» نادرست‌اند. / گزینه «۲»: «للمخاطب و فاعله «ها» نادرست‌اند. / گزینه «۳»: «جمع تکسیر» نادرست است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴-

(فامر مقّس زاره - مشهور)

در این گزینه، «خاطَبَ» فعل ماضی از مصدر «مُخاطبة» است، اما به اشتباه به صورت اسم فاعل (خاطِبٌ) نوشته شده است. در سایر گزینه‌ها، به ترتیب «حاکِم» اسم فاعل و مجرور به حرف جر، «ذَكَرَ» فعل ماضی معلوم و «عبادة» مصدر و مجرور به حرف جر است.

(فرکت‌گذاری)

۳۵-

(ابوالفضل تالیبک)

در گزینه «۱»، «غُصُون: غُصن»، در گزینه «۲»، «نصوص: نصّ» و در گزینه «۴»، «أنعم: نعمة» جمع مکسر هستند.

(قواعد اسم)

۳۶-

(نعمت‌اله مقصوری - پوشهر)

در جای خالی اول از معادل عدد شمارشی «۱۳» و در جای خالی دوم برای بیان یک مسابقه مانده به آخر، از عدد ترتیبی «۱۲» استفاده می‌کنیم.

(عذر)

۳۷-

(فاله مشیریناهی - هکلان)

در گزینه «۴»، «تلك الصّوت» نادرست و درست آن «ذلک الصّوت» می‌باشد، چراکه «الصّوت» مفرد مذکر است و باید از اسم اشاره مفرد مذکر استفاده کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه «الحقائب» جمع غیر انسان است و همانطور که می‌دانیم جمع‌های غیر انسان در حکم «مفرد مؤنث» هستند، لذا آمدن اسم‌های اشاره «هذه» و «تلك» برای جمع‌های غیر انسان درست است.

گزینه «۲»: در این گزینه «المعلمان» مثنی مذکر است و آمدن «هذان» درست است.

گزینه «۳»: در این گزینه «الشاعرتان» مثنی مؤنث است و آمدن اسم اشاره «هاتان» برای آن درست است.

(قواعد اسم)

۳۸-

(ممدعلی کاظمی - کاشان)

«لا یكونون: نمی‌باشند»، فعل نفی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ما: آن‌چه» موصول است.

گزینه «۲»: «ما: آن‌چه» موصول است.

گزینه «۴»: در این گزینه نیز فعل نفی به کار نرفته است (به مناطق مختلف جهان سفر می‌کنم تا مناظری زیبا ببینم!).

(قواعد فعل)

۳۹-

(ممدعلی کاظمی - کاشان)

هُم لَا یَجْتَهُدُونَ (سوم شخص جمع) / هُمْ (سوم شخص جمع) و أَنْتُمْ (دوم شخص جمع) جمع) تَعَلَّمُوا / هُمَا یَسْتَغْفِرَانِ (سوم شخص جمع)

(قواعد اسم)

۴۰-

(علی بنوام - ارومیه)

ترکیب وصفی: أشعة الذّهبیة / ترکیب اضافی: أشعة الشمس

در گزینه‌های «۱» و «۲» ترکیب وصفی وجود ندارد. در گزینه «۴»، «صبراً کثیراً»

(قواعد اسم)



دین و زندگی ۳ و ۱

۴۱-

(مهمبر رضا فرهنگیان)

این بیت بیانگر مقدمه دوم اثبات نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است و در حقیقت بیانکننده این مطلب است که هر چیزی که وجودش از خودش نباشد، برای موجود بودن نیازمند به دیگری است و مطلب آورده شده در گزینه جواب را بیان می‌داند. با ذکر این مطلب به گزینه جواب که چنین چیزی دیگر پدیده نیست و نیاز به پدیدآورنده ندارد و خودش همواره هست.

۴۲-

(مهمبر رضایی بقا)

جهان به خدا در بقا، نیاز دائمی دارد، اما ساعت به ساعت‌ساز در بقا نیازمند نیست. در مقام مثال می‌توان گفت که رابطه خداوند با جهان، تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است. پس مولد برق را غنی و جریان برق را فقیر می‌نامیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۳)

۴۳-

(مرتضی ممسنی کبیر)

هر موجودی به‌جز خداوند، خود نیازمند است و باید شخص دیگری نیاز او را بر طرف کند اما چون خداوند بی‌نیاز مطلق است (و الله هو الغنی الحمید) و به هیچ چیز وابسته نیست، می‌تواند نیاز هر موجود دیگری را بر طرف کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۴-

(مهمبر رضایی بقا)

آیا تاکنون برایتان پیش آمده است که در فضایی آرام درباره این جهان پر جنب و جوش تفکر کرده باشید؟ آیا هرگز درباره آغاز و پایان این هستی پهناور فکر کرده‌اید؟ موجودات جهان، هستی خود را وامدار چه کسی هستند؟ قرآن کریم در پاسخ به این پرسش می‌فرماید: «یا ایها الناس أنتم الفقراء إلى الله؛ ای مردم، شما به خداوند نیازمند هستید»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۶ و ۱۰)

۴۵-

(مهمبر آقاصاحب)

رسول خدا (ص) در این دعا از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او بگیرد و او را به حال خود واگذار نکند. قرآن کریم نتیجه این درخواست برای همه موجودات را در عبارت قرآنی «کلّ یوم هو فی شأن؛ او همواره دست‌اندرکار امری است» آورده است.

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

۴۶-

(مهمبر رضایی بقا)

کار بنا در ساخت ساختمان (مصنوعات بشری)، فقط جابه‌جا کردن مواد و چینش آن‌هاست. اما جهان همواره و در هر «آن» به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچ‌گاه قطع و یا کم نمی‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹)

۴۷-

(مهمبر آقاصاحب)

قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه نور بیان می‌کند که در نظر اول (اولین مواجهه) برای ما شگفت‌انگیز می‌نماید. اما پس از تفکر دقیق به معنای آن پی می‌بریم. حدیث شریف «تفکروا فی کلّ شیء» نیز به تفکر سفارش می‌کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۴۸-

(مرتضی ممسنی کبیر)

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

این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل (صعب) به نظر می‌آید. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۲ و ۱۲)

۴۹-

(مهمبر رضایی بقا)

هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیش‌تر احساس و ناتوانی و بندگی خود را بیش‌تر ابراز می‌کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۵۰-

(مرتضی ممسنی کبیر)

همان‌گونه که پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله؛ در همه چیز تفکر کنید ولی در ذات خداوند تفکر نکنید»، تفکر در ذات (ماهیت) خداوند ناممکن است و آن‌چه قابل درک است، اوصاف خداوند می‌باشد، زیرا به‌وجود خداوند به‌عنوان آفریدگار پی‌می‌بریم.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۵۱-

(ممسن بیاتی)

اگر روح انسان بی‌نهایت طلب است و خوبی‌ها را به صورت بی‌پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها «تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ» مقصد نهایی او باشد. انسان‌ها به میزانی که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند، به خدا نزدیک‌تر می‌شوند.

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

۵۲-

(مرتضی ممسنی کبیر)

خداوند به ما یادآوری می‌کند که عاملی درونی، انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد. میل سرکشانه که در درون انسان طغیان می‌کند و وی را به گناه فرا می‌خواند، نفس اماره، یعنی فرمان‌دهنده به بدی‌ها نامیده می‌شود. این عامل درونی همان نفس اماره است که امام علی (ع) درباره آن فرموده است: «دشمن‌ترین دشمن توه، همان نفسی است که در درون توست». (دشمن حداکثری)

(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۳۳)

۵۳-

(مهمبر رضایی بقا)

از آن‌جا که گرایش انسان به نیکی و زیبایی‌ها سبب می‌شود در مقابل گناه واکنش نشان دهد و خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران برآید، خاستگاه ملامت، گرایش زیبایی‌ها: «و نفس و ما سؤاها...» و در اندیشه جبران برآمدن حاکمی از وجود ودیعه نفس لوامه (وجدان) در اوست: «و لا اقسام بالنفس اللوامه» است.

(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۳۱)

۵۴-

(مرتضی ممسنی کبیر)

اگر کسی هدف‌های پایان‌ناپذیر و همیشگی را به‌عنوان هدف اصلی برگزیند و سعی و تلاش کند، به هدف خود خواهد رسید. این موضوع در آیه ۱۹ اسراء مذکور است: «و آن‌کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد».

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)



زبان انگلیسی ۳ و ۱

۶۱- ترجمه جمله: «الف: فکر می‌کنی او به کتاب علاقه دارد؟ فردا روز تولدش است و من برایش چند رمان کلاسیک خریده‌ام.»
 «ب: او وقتی بفهمد بسیار خوشحال خواهد شد. او عاشق کتاب است.»

نکته مهم درسی

از "will" برای پیش‌بینی درباره آینده استفاده می‌شود. چون فرد اول در مورد علاقه آن شخص به کتاب (در حال حاضر) می‌پرسد، پس برای جای خالی اول "is" مناسب است.

(گرامر)

۶۲- ترجمه جمله: «متأسفم که شما را این قدر عصبانی کردم. دیگر آن کار را نخواهم کرد.»

نکته مهم درسی

از "will" برای بیان قول و تعهد استفاده می‌کنیم. با توجه به مفهوم جمله سؤال، نوعی قول دادن به تکرار نکردن کاری از آن استنباط می‌شود، پس "will" باید به شکل مفرد به کار رود و می‌دانیم که "won't" شکل خلاصه شده "will not" است.

(گرامر)

۶۳- ترجمه جمله: «این جا واقعاً هوا سرد است. لطفاً می‌شود پنجره را ببندید؟»

نکته مهم درسی

برای مؤدبانه درخواست کردن از کسی می‌توانیم از "will" استفاده کنیم.

(گرامر)

۶۴- ترجمه جمله: «کارمندان که زحمت کش و متعهد (وقف شده) هستند، کسانی‌اند که همیشه آماده هستند که هر روز صبح به محل کار بروند، از کار خود لذت می‌برند و برای انجام دادن درست وظایف خود، به سختی تلاش می‌کنند.»

- ۱) متعهد، مصمم
- ۲) محترم
- ۳) جالب توجه
- ۴) خلاق

(واژگان)

۶۵- ترجمه جمله: «کودکان اغلب بر (سر) یکدیگر فریاد می‌زنند، زیرا مهارت‌های ارتباطی برای حل مناسب اختلافات را ندارند.»

- ۱) نگاه کردن
- ۲) اضافه کردن
- ۳) فریاد زدن
- ۴) شروع کردن

(واژگان)

۶۶- ترجمه جمله: «دانش‌آموزان به شدت تحت فشار بودند تا از مقررات مدرسه درباره نپوشیدن شلوار جین پیروی کنند. در غیر این صورت، نمی‌توانستند در کلاس‌ها حضور یابند.»

- ۱) اهدا
- ۲) فشار
- ۳) مراقبت
- ۴) قدرت

(واژگان)

ترجمه متن کلزست

وقتی مغز اطلاعات جدید را تجزیه و تحلیل می‌کند، آن را با آنچه یاد گرفته است، مقایسه می‌کند. این فرآیند، روابط یا مسیرهای جدیدی را در مغز می‌سازد. برای استفاده بهینه از سلول‌های مغز، در این جا چند نکته برای مراقبت کردن از مرکز فرماندهی تان مطرح است. رژیم سالم و متعادلی بر پایه هرم راهنمای غذایی بخورید. پژوهشی اخیراً روی دختران انگلیسی نشان داد که رژیم گرفتن ضریب هوشی آن‌ها را پایین آورد. این نوجوان‌ها به قدر کافی غذاهای آهن‌دار دریافت نکردند. مطالعه زیاد، امروزه می‌تواند حافظه شما را حین بزرگ شدن تقویت کند. سرگرمی‌های جالبی پیدا کنید، عضو باشگاه‌های مدرسه و محله‌تان شوید و با افراد و مکان‌ها ارتباط بگیرید. استرس، افسردگی، عصبانیت و اضطراب می‌تواند به مغز شما آسیب بزند. از میزان تماشای تلویزیون کم کنید تا مغزتان تبدیل به «خوره تلویزیون» نشود. هرشب، ۸ تا ۱۰ ساعت خواب برای بالا بردن کارایی‌های مغز شما لازم است.

۵۵- (فرشته کیانی)

حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آن‌هاست. عبارت «ما خلقناهما إلیاً بالحق» به خوبی دلالت بر این دارد که جهان آفرینش بی‌هدف نیست.

(رین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۵)

۵۶- (ممنسن بیاتی)

میان هدف انسان و موجوداتی هم‌چون گیاهان و حیوانات، تفاوتی‌هایی وجود دارد. تفاوت‌هایی که به ویژگی‌های خاص انسان و تمایز او از سایر موجودات باز می‌گردد. انسان بی‌نیاز نیست به نهایت طلب در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است؛ هدف‌هایی پایان‌ناپذیر و تمام‌نشدنی. در حالی که حیوانات و گیاهان هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می‌رسند، متوقف می‌شوند؛ چنان‌که گویی راهشان پایان یافته است. این موضوع، تفاوت در نوع هدف انسان با حیوان و گیاه را می‌رساند.

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

۵۷- (مرتضی ممسنی کبیر)

شیطان در روز قیامت که فرصتی برای توبه باقی‌نمانده است، به اهل جهنم می‌گوید: «خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم، البته من بر شما تسلطی نداشتم، فقط شما را به گناه دعوت کردم این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید. امروز خود را سرزنش کنید نه مرا. نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.»

(رین و زندگی، درس ۲، صفحه ۳۲)

۵۸- (فرشته کیانی)

انسان مانند موجودات دیگر، هدفمند آفریده شده است. هدفی که گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است. از این رو، حضرت علی (ع) هرگاه که مردم را موعظه می‌کرد، معمولاً سخن خود را با این عبارات آغاز می‌کرد: «ای مردم... هیچ‌کس بی‌هوده آفریده نشده تا...»

(رین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۵)

۵۹- (ممنسن رضایی بقا)

قرآن کریم می‌فرماید: «آن‌ها (دشمنان اسلام) را متحد می‌پنداری در حالی که دل‌هایشان پراکنده است؛ این به خاطر آن است که آن‌ها قومی هستند که تعقل نمی‌کنند.» پس عدم بهره‌گیری از سرمایه عقل که قوه تشخیص و ادراک حقایق و دوری از جهل و نادانی است و با دوراندیشی، ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند، مورد نظر است.

(رین و زندگی، درس ۱، صفحه‌های ۲۹، ۳۱ و ۳۲)

۶۰- (فرشته کیانی)

آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم - می‌دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود.»

آیه ۲۰۰ سوره بقره: «و بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما را در دنیا نیکی عطا کن. ولی در آخرت بهره‌ای ندارد.»

(رین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۷)



۶۷- (۱) کمک کردن
(۲) دانستن
(۳) مراقبت کردن
(۴) یاد گرفتن
(امیرمسین مرار)

نکته مهم درسی
با توجه به معنای جمله و حرف اضافه "of" بعد از جای خالی، باید از "take care" استفاده شود.
(کلوز تست)

۶۸- (۱) نیازمند
(۲) جالب
(۳) پی‌درپی، مکرر
(۴) سالم
(امیرمسین مرار)

نکته مهم درسی
جمله درباره پژوهشی که قبلاً انجام شده است، بحث می‌کند، پس مربوط به زمان گذشته می‌باشد و با توجه به مفهوم جمله، باید فعل به شکل منفی به کار رود.
(کلوز تست)

۷۰- (۱) بهتر شدن
(۲) درست به نظر رسیدن
(۳) بزرگ تر شدن
(۴) احساس شادی کردن
(امیرمسین مرار)

۷۱- (۱) تأسیس کردن
(۲) تقویت کردن، بالا بردن
(۳) الهام بخشیدن
(۴) شدن
(امیرمسین مرار)

ترجمه متن درک مطلب ۱:
بسیاری از حیوانات وحشی و اهلی در آفریقای جنوبی زندگی می‌کنند. در قسمت‌های زیادی از آفریقای جنوبی، مردم حیوانات را شکار نمی‌کنند و به آن‌ها آسیب نمی‌زنند. در عوض، با حیوانات دوست هستند. هنگامی که انسان‌ها با طبیعت دوست می‌شوند، بسیاری از حیوانات به زندگی ادامه خواهند داد و به خطر نخواهند افتاد. آفریقای جنوبی مانند کشورهای اروپایی یا آسیایی نیست که مردم حیوانات را می‌کشند و خانه طبیعی آن‌ها را تخریب می‌کنند. هنگامی که فردی در آفریقای جنوبی حیوان زخمی‌ای را می‌بیند، دیگران را باخبر می‌کند (از دیگر انسان‌ها درخواست می‌کند). تا بیایند و به حیوان کمک کنند. به این صورت، زندگی خیلی از حیوانات نجات خواهد یافت.
مردم آفریقای جنوبی همواره به گردشگران می‌گویند تا به زندگی و سلامت حیوانات توجه کنند. آن‌ها می‌گویند گردشگران گاهی با نزدیک شدن به حیوانات، آن‌ها را خشمگین می‌کنند یا با دادن غذا به آن‌ها مرضشان می‌کنند. حتی برخی از گردشگران می‌خواهند با حیوانات عکس بگیرند! مردم آفریقای جنوبی فکر می‌کنند که باید همواره از حیوانات محافظت کنند و بگذارند زندگی بهتری در خانه طبیعی خود داشته باشند.

۷۲- (عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «متن عمدتاً مربوط به کمک اهالی آفریقای جنوبی به حیات وحش است.»
(درک مطلب)

۷۳- (عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «کدام یک طبق متن غلط است؟»
«مردم در بخش‌های کمی از آفریقای جنوبی حیوانات را شکار نمی‌کنند.»
(درک مطلب)

۷۴- (عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «کلمه "protect" در بند دوم به معنای "take care of" (مراقبت کردن از) است.»
(درک مطلب)

۷۵- (عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «بر طبق متن، حیوانات زیادی به زندگی ادامه خواهند داد، وقتی که مردم با آن‌ها دوست باشند.»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

ماده چیزی است که از آن چیزی ساخته می‌شود. پنج ماده اساسی وجود دارد. اکثر چیزها از این مواد ساخته می‌شوند. بعضی چیزها از فلز ساخته می‌شوند. بعضی چیزها از شیشه ساخته می‌شوند. برخی اشیاء از چوب درست می‌شوند. بعضی چیزها از پارچه تولید می‌شوند و برخی اشیاء از پلاستیک ساخته می‌شوند. چند ماده دیگر وجود دارند. اما آن‌ها به اندازه این پنج ماده مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.
اجازه دهید ابتدا در مورد فلز صحبت کنیم. فلز خیلی سنگین است. و آن خیلی سخت و محکم است. اگر به آن دست بزنید، معمولاً سرد به نظر می‌رسد. ما از فلز استفاده می‌کنیم تا چیزهای زیادی بسازیم. ما از آن برای چنگال‌ها و چاقوها استفاده می‌کنیم. ما از آن برای کلیدها استفاده می‌کنیم، از آن برای اتومبیل‌ها استفاده می‌کنیم. ما از آن برای این چیزها استفاده می‌کنیم برای این‌که خیلی محکم است.

بعد، اجازه دهید در مورد شیشه صحبت کنیم. شیشه خیلی صاف است. هنگام لمس کردن سرد است. به اندازه فلز سنگین نیست. سخت است. اما محکم نیست. به راحتی می‌شکند! پس چرا از آن استفاده می‌کنیم؟ از آن استفاده می‌کنیم چون شفاف است! شما می‌توانید آن سوی شیشه را ببینید! به این دلیل است که از آن برای پنجره‌ها استفاده می‌کنیم. هم‌چنین به این دلیل است برای عینک از آن استفاده می‌کنیم.

حال، بیایید در مورد چوب حرف بزنیم. چوب سبک‌تر از فلز و شیشه است. آن به محکمی فلز نیست. اما آن خیلی محکم‌تر از شیشه است. ما از چوب برای ساختن چیزهای زیادی استفاده می‌کنیم. اشیاء ساخته شده از چوب معمولاً سبک و سخت و محکم هستند. صندلی‌ها و میزها از چوب ساخته می‌شوند. مدادها از چوب ساخته می‌شوند.

حال، در مورد پارچه صحبت کنیم. پارچه خیلی سبک است. خیلی سبک‌تر از چوب. و خیلی نرم است. ما از پارچه برای تولید چیزهای زیادی استفاده می‌کنیم. برای مثال برای تولید لباس به کار می‌رود. و برای تولید پتوهای به کار می‌رود. در آخر، اجازه دهید در مورد پلاستیک صحبت کنیم. پلاستیک هم‌چنین خیلی سبک است. اما از پارچه متفاوت است. بعضی وقت‌ها نرم است. و بعضی وقت‌ها سخت است. پلاستیک می‌تواند برای تولید کیسه‌های پلاستیک نازک به کار رود. این‌ها سبک، نرم و محکم هستند. اما پلاستیک هم‌چنین می‌تواند برای تولید کلاه ایمنی دوچرخه استفاده شود. این‌ها سبک، سخت و محکم هستند. یک کلاه ایمنی و یک کیسه متفاوت به نظر می‌رسند. اما هر دوی آن‌ها از پلاستیک ساخته می‌شوند.

۷۶- (میرمسین زاهدی)
ترجمه جمله: «کدام جمله از متن به بهترین شکل، ایده اصلی را توصیف می‌کند؟»
«پنج ماده اساسی وجود دارد.»
(درک مطلب)

۷۷- (میرمسین زاهدی)
ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام یک از این چیزها یک ماده است؟»
«چوب»
(درک مطلب)

۷۸- (میرمسین زاهدی)
ترجمه جمله: «در پاراگراف ۴، متن می‌گوید: «چوب سبک‌تر از فلز و شیشه است.» هدف اصلی این جمله چیست؟»
«مقایسه کردن چیزی»
(درک مطلب)

۷۹- (میرمسین زاهدی)
ترجمه جمله: «در این متن، نویسنده ابتدا در مورد چیزهای سنگین و بعد در مورد چیزهای سبک صحبت می‌کند.»
(درک مطلب)

۸۰- (میرمسین زاهدی)
ترجمه جمله: «کلمه "helmet" که در خط آخر زیر آن خط کشیده شده است، به «یک کلاه ایمنی» اشاره می‌کند.»
(درک مطلب)



نام طراحان	نام درس	اختصاصی
محمد مصطفی ابراهیمی - کاظم اجلائی - محمد پیمانی - سید عادل حسینی - طاهر دادستانی میلاد سجادی لاریجانی - علی شهرابی - سعید علم پور - حمید علیزاده	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - مرتضی بهجت - جواد حاتمی - حسین حاجیلو - محمد خندان - یاسین سپهر محمد هجری	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب - علی جهانگیری - سید امیر ستوده - مرتضی فهیم علوی - محمد جواد محسنی محمد هجری	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - سید ابوالفضل خالقی - محمد علی راست پیمان سیوان سعیدی - حمید سلیم پور - سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - سیاوش فارسی - محسن قندچلر پیمان کامیار - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سید علی میرنوری - شادمان ویسی	فیزیک	
ساسان اسماعیل پور - امیرعلی برخوردار یون - حمید ذبحی - جعفر رحیمی - مبینا شرافتی پور میلاد شیخ الاسلامی خیایو - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - محمد حسن محمدزاده مقدم - طاهما مهدوی محمد وزیری - محمد رضا یوسفی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیر حسین ابومحبوب حسین حاجیلو	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند علیرضا رفیعی	علی ارجمند سید عادل حسینی	علی ارجمند سید عادل حسینی	حمید زرین کفش سجاد شهرابی فراهانی امیر حسین برادران	مبینا شرافتی پور علی علمداری ایمان حسین نژاد
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

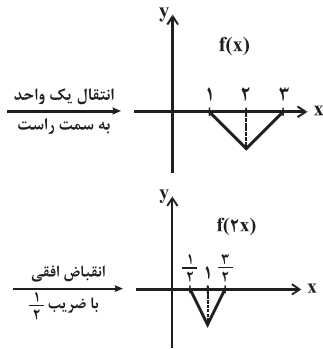
گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری	گروه مستندسازی
حسن خرم جو	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

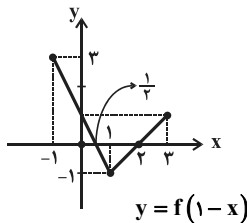


(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(ظاهر درستانی)

۸۴-

با انتقال نمودار تابع f به اندازه یک واحد به سمت چپ و سپس قرینه کردن آن نسبت به محور y ها، نمودار تابع $y = f(1-x)$ به دست می‌آید.



حال داریم:

$$D_g = \{x \mid f(1-x) \geq 0\} \Rightarrow D_g = \left[-1, \frac{1}{2}\right] \cup [2, 3]$$

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(علی شهبازی)

۸۵-

ابتدا دامنه و برد تابع $y = f(x)$ را حساب می‌کنیم:

$$-2 < x \leq 3 \Rightarrow -3 < x-1 \leq 2 \Rightarrow D_f = (-3, 2]$$

$$-1 \leq 2f(x-1) < 2 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq f(x-1) < 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \leq f(x) < 1 \Rightarrow R_f = \left[-\frac{1}{2}, 1\right)$$

حال دامنه و برد تابع $y = -f\left(\frac{x}{2}\right) + 4$ را حساب می‌کنیم:

$$-3 < \frac{x}{2} \leq 2 \Rightarrow -6 < x \leq 4 \Rightarrow \text{دامنه} : D = (-6, 4]$$

$$-\frac{1}{2} \leq f(x) < 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq f\left(\frac{x}{2}\right) < 1 \Rightarrow -1 < -f\left(\frac{x}{2}\right) \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 3 < -f\left(\frac{x}{2}\right) + 4 \leq \frac{9}{2} \Rightarrow \text{برد} : R = \left(3, \frac{9}{2}\right]$$

$$\Rightarrow R \cap D = \left(3, \frac{9}{2}\right] \cap (-6, 4] = \left(3, \frac{9}{2}\right]$$

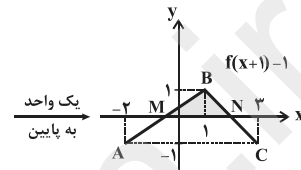
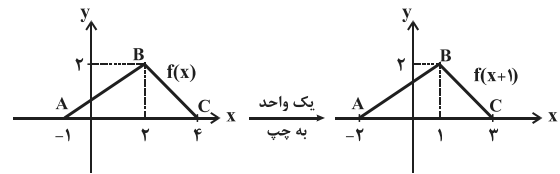
(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

حسابان ۲

۸۱-

(میلار سبازی لاریبانی)

برای رسم نمودار تابع $y = f(x+1) - 1$ داریم:



طبق قضیه تالس طول پاره خط MN ، نصف طول پاره خط AC است و

$$MN = \frac{5}{2} \Rightarrow S_{\Delta MBN} = \frac{1}{2}(1)\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{5}{4}$$

داریم:

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۸۲-

(سیرعادل حسینی)

$$y = x^2 - 1 \xrightarrow[\text{به چپ}]{\text{انتقال یک واحد}} y = (x+1)^2 - 1$$

$$\xrightarrow[\text{ضریب } \frac{1}{2}]{\text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها}} y = (-2x+1)^2 - 1$$

$$= (2x-1)^2 - 1 = 4x^2 - 4x$$

حال تابع به دست آمده را با خط $y = x$ تلاقی می‌دهیم. داریم:

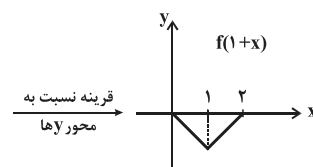
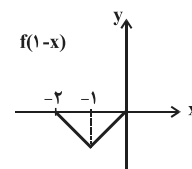
$$4x^2 - 4x = x \Rightarrow 4x^2 - 5x = x(4x-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{5}{4} \end{cases}$$

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۸۳-

(مهمرمصطفی ابراهیمی)





۸۶-

(علی شهبازی)

نقطه $(3, -2)$ روی تابع $y = -f(x-1)$ است، پس داریم:

$$-2 = -f(3-1) \Rightarrow f(2) = 2$$

$2x+1$ را مساوی ۲ قرار می‌دهیم:

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

در تابع دوم، به جای x ، $\frac{1}{2}$ قرار می‌دهیم:

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

پس نقطه (a, b) به صورت $\left(\frac{1}{2}, 3\right)$ در می‌آید و داریم:

$$a+b = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2}$$

(مسئله ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۸۷-

(سید عادل حسینی)

ابتدا مراحل تبدیل نمودار $y = f(x)$ را به $y = 2f(2+3x) - 1$

به دست می‌آوریم:

$$f(x) \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\text{انتقال واحد ۲}} f(2+x) \xrightarrow[\text{باضرب } \frac{1}{3}]{\text{انقباض افقی}} f(2+3x)$$

$$\xrightarrow[\text{باضرب } 2]{\text{انبساط عمودی}} 2f(2+3x) \xrightarrow[\text{به سمت پایین}]{\text{انتقال واحد ۱}} 2f(2+3x) - 1$$

اگر مراحل فوق را از نمودار تابع $y = 2f(2+3x) - 1$ به صورت معکوس

انجام دهیم، به نمودار تابع $y = f(x)$ خواهیم رسید. بنابراین ترتیب مراحل

گفته شده در گزینه «۱» درست است.

(مسئله ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۸۸-

(عمید علیزاده)

ضابطه تابع جدید به صورت زیر خواهد بود:

$$y = \begin{cases} |2(x-1) - 3| - 2 & ; x-1 \geq 1 \\ (x-1)^2 - (x-1) - 2 & ; x-1 < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \begin{cases} |2x-5| - 2 & ; x \geq 2 \\ x^2 - 3x & ; x < 2 \end{cases}$$

محل تلاقی نمودار این تابع را با محور x ها به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} |2x-5| - 2 = 0 \Rightarrow 2x-5 = \pm 2 \xrightarrow{x \geq 2} x = 3/5 \\ x^2 - 3x = 0 \xrightarrow{x < 2} x = 0 \end{cases}$$

در نتیجه فاصله نقاط برخورد نمودار جدید با محور x ها $3/5$ خواهد بود.

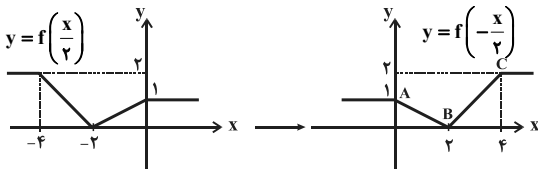
(مسئله ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(سعید علم‌پور)

۸۹-

اگر طول نقاط تابع $y = f(x)$ را دو برابر کرده و سپس آن را نسبت به

محور y ها قرینه کنیم، نمودار تابع $y = f\left(-\frac{x}{2}\right)$ حاصل می‌شود.



$$AB = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

$$BC = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$$

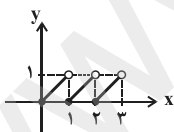
$$\Rightarrow AB + BC = 2\sqrt{2} + \sqrt{5}$$

(مسئله ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(کلام ایملی)

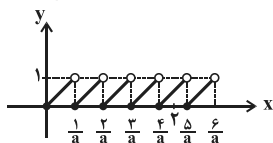
۹۰-

نمودار تابع $y = x - [x]$ به صورت زیر است:



بنابراین برای رسم نمودار تابع f کافی است طول نقاط روی نمودار تابع بالا

را بر a تقسیم کنیم.



مطابق شکل فوق پنجمین نقطه مشترک نمودار تابع f و محور x ها نقطه‌ای

به طول $\frac{4}{a}$ است و ششمین نقطه، نقطه‌ای به طول $\frac{5}{a}$ است. بنابراین:

$$\frac{4}{a} \leq 2 < \frac{5}{a} \xrightarrow{a > 0} 4 \leq 2a < 5 \Rightarrow 2 \leq a < \frac{5}{2}$$

(مسئله ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)



حسابان ۲ (آزمون گواه)

۹۱-

(سؤال ۸ کتاب آبی حسابان ۲)

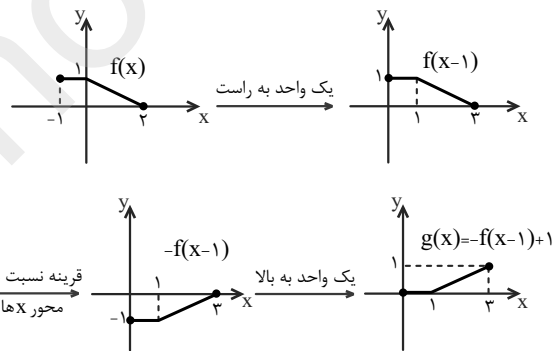
برای رسم نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x-2}$ ، کافی است ابتدا نمودار تابع $g(x) = -1 + \sqrt{x+1}$ را ۳ واحد به راست انتقال دهیم تا نمودار تابع $y_1 = -1 + \sqrt{x-2}$ حاصل شود. سپس نمودار تابع y_1 را یک واحد به بالا انتقال دهیم تا نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x-2}$ به دست آید.

(حسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۲-

(سؤال ۲۴ کتاب آبی حسابان ۲)

برای تشکیل تابع g به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

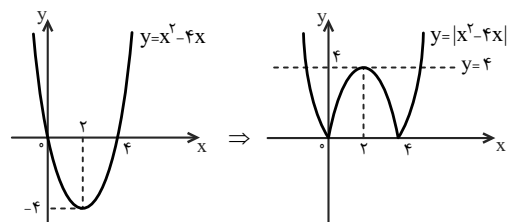


(حسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۳-

(سؤال ۳۴ کتاب آبی حسابان ۲)

ابتدا نمودار تابع $y = x^2 - 4x$ را رسم می‌کنیم و سپس قسمت‌های منفی نمودار را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم:



بنابراین $k = 4$ می‌باشد.

(حسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۴-

(سؤال ۴۲ کتاب آبی حسابان ۲)

برای تبدیل هر نقطه روی نمودار $f(x)$ به نقطه متناظر آن روی نمودار $-2f(x+1) + 1$ ، به طول نقطه (-1) واحد اضافه می‌شود، عرض آن -2 برابر شده و سپس یک واحد به آن اضافه می‌شود.

$$A(x_0, y_0) \xrightarrow{-2f(x+1)+1} A'(x_0-1, -2y_0+1)$$

(حسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۵-

(سؤال ۴۴ کتاب آبی حسابان ۲)

انتقال افقی روی برد تابع تأثیر ندارد اما انتقال‌های عمودی و انقباض (انقباض) عمودی برد تابع را تغییر می‌دهند و دقیقاً همان تغییرات روی برد اعمال می‌شود.

$$R_f = [-\sqrt{5}, 1] \Rightarrow -\sqrt{5} \leq f(x) \leq 1$$

در انتقال افقی
برد تغییر نمی‌کند.

$$\rightarrow -\sqrt{5} \leq f(x+1) \leq 1$$

$$\xrightarrow{x(-\sqrt{2})} -\sqrt{2} \leq -\sqrt{2}f(x+1) \leq \sqrt{10}$$

$$\xrightarrow{-3} -\sqrt{2}-3 \leq -\sqrt{2}f(x+1)-3 \leq \sqrt{10}-3$$

$$\Rightarrow -\sqrt{2}-3 \leq g(x) \leq \sqrt{10}-3$$

$$\Rightarrow R_g = [-\sqrt{2}-3, \sqrt{10}-3]$$

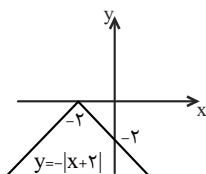
از آنجا که $1 < \sqrt{10}-3 \leq g(x) \leq -\sqrt{2}-3 < -5$ است، برد تابع g شامل پنج عدد صحیح $-4, -3, -2, -1$ و صفر است.

(حسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

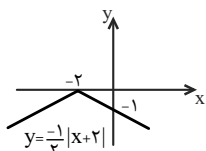
۹۶-

(سؤال ۴۹ کتاب آبی حسابان ۲)

نمودار تابع $y = 1 - \frac{1}{4}|x+2|$ را به کمک نمودار تابع $y = |x|$ رسم می‌کنیم.



عرض هر نقطه
برابر می‌شود.

$$\frac{1}{4}$$




-۹۹

(سؤال ۷۰ کتاب آبی مسابان ۲)

برای آن که نمودار با ضریب ۲ در راستای محور x ها منبسط شود، باید در ضابطه تابع، x را بر ۲ تقسیم کنیم و برای آن که نمودار تابع ۳ واحد به سمت بالا منتقل شود، باید ضابطه را با ۳ جمع کنیم. برای یافتن محل تقاطع دو نمودار جدید و اولیه باید ضابطه‌های توابع جدید و اولیه را با هم برابر قرار دهیم.

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

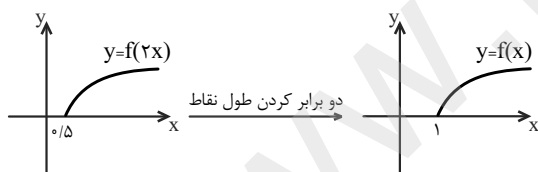
$$\Rightarrow \frac{x^2}{4} + 3 = x^2 \Rightarrow \frac{3}{4}x^2 = 3 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(سؤال ۷۴ کتاب آبی مسابان ۲)

-۱۰۰

از آنجا که $f\left(\frac{2x}{3}\right) = f(x)$ است، با دو برابر کردن طول نقاط تابع $y = f(2x)$ ، نمودار تابع $f(x)$ حاصل می‌شود. بنابراین:



بنابراین دامنه تابع $f(x)$ بازه $[1, +\infty)$ است. از طرفی دامنه

تابع $f(x) = \sqrt{ax+b}$ برابر است با:

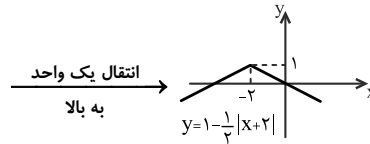
$$ax + b \geq 0 \Rightarrow ax \geq -b$$

$$\xrightarrow{a \text{ مثبت}} x \geq \frac{-b}{a} \Rightarrow D_f = \left[\frac{-b}{a}, +\infty\right)$$

بنابراین $\frac{-b}{a} = 1$ و در نتیجه $a = -b$ است. توجه کنید چون a مثبت است،

پس گزینه (۲) صحیح است.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)



بنابراین نمودار تابع از ناحیه اول محورهای مختصات عبور نمی‌کند.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۹۷

(سؤال ۵۷ کتاب آبی مسابان ۲)

با توجه به نمودار، دامنه تابع f ، بازه $[-4, 6]$ است، دامنه توابع $f(-x)$ و $f(2x-4)$ را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$-4 \leq -x \leq 6 \xrightarrow{x(-1)} -6 \leq x \leq 4$$

$$\Rightarrow D_{f(-x)} = [-6, 4]$$

$$-4 \leq 2x - 4 \leq 6 \xrightarrow{+4} 0 \leq 2x \leq 10 \xrightarrow{+2} 0 \leq x \leq 5$$

$$\Rightarrow D_{f(2x-4)} = [0, 5]$$

بنابراین دامنه تابع $g(x) = f(-x) + f(2x-4)$ برابر است با:

$$D_g = D_{f(-x)} \cap D_{f(2x-4)} = [-6, 4] \cap [0, 5] = [0, 4]$$

پس دامنه تابع g شامل ۵ عدد صحیح است.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۹۸

(سؤال ۶۳ کتاب آبی مسابان ۲)

برای یافتن جواب‌های معادله $f(2x) = 0$ ، کافی است جواب‌های

معادله $f(x) = 0$ را بر ۲ تقسیم کنیم. محل تلاقی نمودار f با محور x ها،

جواب‌های معادله $f(x) = 0$ است، بنابراین ۱، ۲، ۳- جواب‌های

معادله $f(x) = 0$ و در نتیجه $\frac{1}{2}$ ، $\frac{2}{2}$ و $\frac{-3}{2}$ جواب‌های

معادله $f(2x) = 0$ هستند، بنابراین:

$$f(2x) = 0 \text{ معادله‌های } 1 + \left(\frac{-1}{2}\right) + \left(\frac{-3}{2}\right) = -1$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

ریاضی ۱

$$\Rightarrow (b-1)^2 = 0 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow a + b = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

(ممنوع پیمانی)

۱۰۵-

$$R_f = [-2, 7]$$

$$\Rightarrow -2 \leq y = f(x) \leq 7 \Rightarrow -2 \leq \Delta x - 3 \leq 7$$

$$\Rightarrow 1 \leq \Delta x \leq 10 \Rightarrow \frac{1}{5} \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow D_f = \left[\frac{1}{5}, 2 \right]$$

این بازه شامل دو عدد صحیح ۱ و ۲ است.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

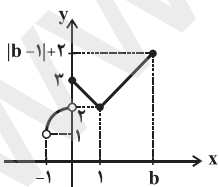
(ممید علیزاده)

۱۰۶-

ابتدا نمودار تابع $y = f(x)$ را رسم می‌کنیم و سپس از روی شکل، برد آن

را تعیین می‌کنیم:

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



با توجه به نمودار داریم:

$$R_f = (1, |b-1| + 2] = (a, 4] \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ |b-1| + 2 = 4 \Rightarrow |b-1| = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b-1 = 2 \Rightarrow b = 3 \\ b-1 = -2 \Rightarrow b = -1 \end{cases} \text{ غ.ق.ی.}$$

$$\Rightarrow a - b = 1 - 3 = -2$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

(ظاهر درستانی)

۱۰۱-

عضو ۲ از مجموعه اول به دو عضو a و -1 مرتبط شده است. برای تابع بودن لازم است که $a = -1$ باشد. در این صورت عضو -1 نیز به دو عضو ۲ و $b+1$ مرتبط خواهد شد. بنابراین باید $b = 1$ باشد.

$$\Rightarrow a + b = 0$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(سیرعزل مسینی)

۱۰۲-

تابع f شامل ۳ زوج مرتب است و مجموعه دامنه آن نیز سه عضوی است. بنابراین باید یکی از دو حالت زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} 2a - b = 2 \\ a + 4b = 5 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} 2a - b = 5 \\ a + 4b = 2 \end{cases} \Rightarrow 3a + 3b = 7$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

(سعید علم‌پور)

۱۰۳-

$$f(f(a+1)) = 5 \Rightarrow \begin{cases} f(a+1) = 4 \Rightarrow a+1 = 3 \Rightarrow a = 2 \\ \text{یا} \\ f(a+1) = -2 \Rightarrow a+1 = -5 \Rightarrow a = -6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \text{حاصل ضرب مقادیر } a = (2)(-6) = -12$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

(ممید علیزاده)

۱۰۴-

با توجه به اینکه تابع $y = x$ همانی است، خواهیم داشت:

$$4a + b = 4a^2 + b + 1 \Rightarrow 4a^2 - 4a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2a-1)^2 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$4a + b^2 = 2b + 1 \xrightarrow{a=\frac{1}{2}} 2 + b^2 = 2b + 1 \Rightarrow b^2 - 2b + 1 = 0$$

مقدار c برابر با $f(0)$ است:

$$\Rightarrow c = 4 - 1 = 3$$

$$\Rightarrow f(c) = f(3) = |3 - 4| - 1 = 1 - 1 = 0$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

کلام ایملی)

-۱۰۹

اگر فرض کنیم $f(x) = ax + b$ باشد، داریم:

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

$$f(-1) = -a + b \Rightarrow f(f(-1)) = f(-a + b) = a(-a + b) + b$$

$$= -a^2 + ab + b = -8$$

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

$$\Rightarrow 2a^2 - a - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = \frac{5}{2} \end{cases}$$

چون شیب نمودار f منفی است، $a = \frac{5}{2}$ قابل قبول نیست. بنابراین داریم:

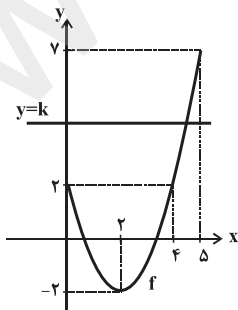
$$a = -2 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow f(x) = -2x + 4 \Rightarrow f(2) = 0$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

کلام ایملی)

-۱۱۰

نمودار تابع f به صورت زیر است:



اگر خط $y = k$ و نمودار تابع f در یک نقطه مشترک باشند، k می‌تواند

مقادیر $-2, -1, 3, 4, 5, 6$ و 7 را داشته باشد.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

-۱۰۷

(علی شهرابی)

f یک تابع سه ضابطه‌ای است که هر سه ضابطه آن خطی هستند. ضابطه هر

کدام را می‌نویسیم:

$$\text{ضابطه اول: } A(-2, 3), B(-3, 0) \Rightarrow m = \frac{3-0}{-2+3} = 3$$

$$y - 0 = 3(x + 3) \Rightarrow y = 3x + 9$$

$$\text{ضابطه دوم} \xrightarrow{\text{تابع ثابت}} y = 3$$

$$\text{ضابطه سوم: } C(1, 3), D(5, 0) \Rightarrow m = \frac{3-0}{1-5} = -\frac{3}{4}$$

$$y - 0 = -\frac{3}{4}(x - 5) \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + \frac{15}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 3x + 9 & ; x < -2 \\ 3 & ; -2 \leq x \leq 1 \\ -\frac{3}{4}x + \frac{15}{4} & ; x > 1 \end{cases}$$

حال مقدار $f(11)$ و $f\left(-\frac{8}{3}\right)$ را حساب می‌کنیم:

$$11 > 1 \Rightarrow f(11) = -\frac{3}{4}(11) + \frac{15}{4} = -\frac{9}{2}$$

$$-\frac{8}{3} < -2 \Rightarrow f\left(-\frac{8}{3}\right) = 3\left(-\frac{8}{3}\right) + 9 = 1$$

$$\Rightarrow f(11) + f\left(-\frac{8}{3}\right) = -\frac{9}{2} + 1 = -\frac{7}{2} = -3\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

-۱۰۸

(علی شهرابی)

با توجه به شکل، $-b$ برابر با -1 است و در نتیجه $b = 1$ است.

ضابطه تابع به صورت $f(x) = |x + a| - 1$ در آمده است. نقطه $(5, 0)$ را

در ضابطه قرار می‌دهیم:

$$f(5) = |5 + a| - 1 = 0 \Rightarrow |5 + a| = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5 + a = 1 \Rightarrow a = -4 \\ 5 + a = -1 \Rightarrow a = -6 \end{cases} \text{ (با توجه به شکل، غ.ق.ق.)}$$

$$\Rightarrow f(x) = |x - 4| - 1$$



هندسه ۳

۱۱۱

(یاسین سپهر)

ماتریس A را به صورت زیر تشکیل می‌دهیم:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2(1) & 2-3 & 3-3 \\ 2+1-1 & 2(2) & 3-3 \\ 3+1-1 & 3+2-1 & 2(3) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \text{مجموع درایه‌های } A = 20$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۱۲

(مهمان فخران)

هیچ کدام از روابط داده شده در حالت کلی برقرار نیست.

«الف»: به عنوان مثال نقض، اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ و

$B \neq C$ باشد، آنگاه $AB = AC = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ است ولی $B \neq C$

می‌باشد.

«ب»: رابطه تنها زمانی برقرار است که دو ماتریس A و B تعویض پذیر باشند.

«پ»: به عنوان مثال نقض، اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$

باشند، آنگاه $AB = \bar{O}$ است ولی $A \neq \bar{O}$ و $B \neq \bar{O}$ می‌باشد.

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

۱۱۳

(یاسین سپهر)

دو ماتریس هم مرتبه با هم برابرند هرگاه درایه‌های نظیر به نظیر برابر داشته باشند. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 2x + 3y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = -3 \end{cases}$$

$$y - 1 = t + 1 \xrightarrow{y = -3} t + 1 = -4 \Rightarrow t = -5$$

$$-t + 1 = z \xrightarrow{t = -5} z = 6$$

با توجه به مقادیر به دست آمده داریم:

$$x + y + z + t = 2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه ۱۳)

۱۱۴

(مهمان هجری)

$$A^2 = \begin{bmatrix} -\tan x & \frac{1}{\cos x} \\ \frac{-1}{\cos x} & \tan x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -\tan x & \frac{1}{\cos x} \\ \frac{-1}{\cos x} & \tan x \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \tan^2 x - \frac{1}{\cos^2 x} & -\frac{\tan x}{\cos x} + \frac{\tan x}{\cos x} \\ \frac{\tan x}{\cos x} - \frac{\tan x}{\cos x} & -\frac{1}{\cos^2 x} + \tan^2 x \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \tan^2 x - (1 + \tan^2 x) & 0 \\ 0 & -(1 + \tan^2 x) + \tan^2 x \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

بنابراین برای ماتریس‌های A^1 ، A^2 و A^5 داریم:

$$A^1 = (A^2)^0 = (-I)^0 = -I$$

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

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

$$A^1 + A^2 + A^5 = -I - A + A = -I$$

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

۱۱۵

(مهمان هجری)

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

$$A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} a^2 - 1 & 2a \\ -2a & a^2 - 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & 1 \\ -1 & a \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a^3 - 3a & 3a^2 - 1 \\ -3a^2 + 1 & a^3 - 3a \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های ماتریس A^3 برابر صفر است، بنابراین داریم:

$$(a^3 - 3a) + (3a^2 - 1) + (-3a^2 + 1) + (a^3 - 3a) = 0$$

$$\Rightarrow 2(a^3 - 3a) = 0 \Rightarrow 2a(a^2 - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0 \text{ ق.ق.غ} \\ a^2 - 3 = 0 \Rightarrow a^2 = 3 \Rightarrow a = \pm\sqrt{3} \end{cases}$$

بنابراین حاصل ضرب مقادیر ممکن برای a برابر است با:

$$\sqrt{3} \times (-\sqrt{3}) = -3$$

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



۱۱۶-

(امیرمسین ابومیبوب)

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & y \\ y & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^2+y & xy+x \\ xy+y & y^2+x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 & 12 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

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

$$\Rightarrow x(x-3) - (2x+3) + x(x+3) = 0$$

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

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

اگر α و β ریشه‌های این معادله باشند، آنگاه داریم:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 1 \quad \text{و} \quad \alpha\beta = \frac{c}{a} = -\frac{3}{2}$$

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

$$= \frac{4}{9} + \frac{16}{9} = \frac{20}{9}$$

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

۱۱۷-

(امیرمسین ابومیبوب)

چون ماتریس A ، ماتریسی قطری است، پس درایه‌های غیر واقع بر قطر اصلی آن برابر صفر هستند. داریم:

$$2b + 1 = 0 \Rightarrow 2b = -1 \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

$$a - 2b = 0 \Rightarrow a + 1 = 0 \Rightarrow a = -1$$

با جای گذاری مقادیر a و b در ماتریس A داریم:

$$A = \begin{bmatrix} c-1 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} (c-1)^2 & 0 \\ 0 & \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \end{bmatrix}$$

ماتریس A^2 ، ماتریسی اسکالر است، پس درایه‌های واقع بر قطر اصلی آن برابر یکدیگرند:

$$(c-1)^2 = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \begin{cases} c-1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow c = \frac{1}{2} \\ c-1 = \frac{1}{2} \Rightarrow c = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\max(a+b+c) = -1 - \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 0$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۲ و ۲۰)

۱۱۸-

(مهم هجری)

$$\begin{bmatrix} x & 1 \\ y & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & y \\ y & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^2+y & xy+x \\ xy+y & y^2+x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 & 12 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$(x^2+y) - (y^2+x) = (x^2-y^2) - (x-y)$$

$$= (x-y)(x+y-1) = 18-8=10 \quad (1)$$

$$(xy+x) - (xy+y) = x-y = 12-10=2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 2(x+y-1) = 10$$

$$\Rightarrow x+y-1=5 \Rightarrow x+y=6$$

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

۱۱۹-

(یوار ماتی)

$$A^2 = A \xrightarrow{\times A} A^3 = A^2 \xrightarrow{A^2=A} A^3 = A$$

از طرفی دو ماتریس A و I تعویض پذیرند، بنابراین اتحادهای جبری برای آنها برقرار است. در نتیجه داریم:

$$B = 2A - I \Rightarrow B^3 = (2A - I)^3 = 2^3A^3 - 2^2 \cdot 3A^2I + 9AI^2 - I^3$$

$$\Rightarrow B^3 = 2^3A^3 - 2^2 \cdot 3A^2I + 9AI^2 - I^3$$

$$\Rightarrow B^3 = 9A - I$$

$$A^3 + B^3 - (A^2 - I) = A + (9A - I) - (A - I) = 9A$$

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

۱۲۰-

(امیرمسین ابومیبوب)

دو ماتریس A و B تعویض پذیرند، بنابراین داریم:

$$AB = BA = \begin{bmatrix} 1 & x \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ y & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ y & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & x \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2+xy & -1+2x \\ -2+y & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2x-1 \\ y-2 & xy+2 \end{bmatrix} \Rightarrow xy+2=3$$

$$\Rightarrow xy = 1 \quad (1)$$

از طرفی مجموع درایه‌های دو ماتریس A و B برابر یکدیگر است، در نتیجه داریم:

$$x+1 = y+3 \Rightarrow y = x-2 \quad (2)$$

$$(1),(2) \Rightarrow x(x-2) = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \xrightarrow{+1} (x-1)^2 = 2$$

$$\Rightarrow x-1 = \pm\sqrt{2}$$

$$x+y = x + (x-2) = 2x-2 = 2(x-1)$$

$$\xrightarrow{x+y>0} x+y = 2\sqrt{2}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)



ریاضیات گسسته

۱۲۱-

(امیرحسین ابومصوب)

اگر $a + b$ عددی زوج باشد، آنگاه a و b یا هر دو زوج هستند که در این صورت ab عددی زوج است و یا هر دو فرد هستند که در این صورت ab عددی فرد است ولی در صورتی که $a + b$ عددی فرد باشد، آنگاه از بین a و b یکی زوج و دیگری فرد است که در این صورت ab قطعاً عددی زوج می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۲۲-

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه «۱»: اگر $n = 6$ باشد، آنگاه هیچ کدام از اعداد $6^3 - 1 = 215$ و $6^5 + 1 = 7776$ عدد اول نیستند.

گزینه «۲»: $1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow$ میانگین $= \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n+1}{2}$

گزینه «۳»: اگر $x = \frac{1}{2}$ باشد، آنگاه $\left(\frac{1}{2}\right)^2 < \frac{1}{2}$ است.

گزینه «۴»: اگر $\alpha = \sqrt{2}$ و $\beta = -\sqrt{2}$ باشد، آنگاه $\alpha + \beta = 0$ عددی گویاست ولی $\alpha - \beta = 2\sqrt{2}$ عددی گنگ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۲۳-

(مرتضی فویم‌علوی)

هیچ کدام از روابط داده شده در حالت کلی صحیح نیستند. به عنوان مثال نقض داریم:

الف) اگر $a = 2$ ، $b = 3$ و $c = 5$ باشد، آنگاه $a | b + c$ ولی $a \nmid b$ و $a \nmid c$.

ب) اگر $a = 8$ ، $b = 2$ و $c = 4$ باشد، آنگاه $a | bc$ ولی $a \nmid b$ و $a \nmid c$.

پ) اگر $a = 2$ و $b = 3$ باشد، آنگاه $a | 2b$ ولی $a \nmid b^2$.

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

۱۲۴-

(ممدربواد ممسنی)

گزینه «۱»: $a^6 | b^3 \Rightarrow a \times a^3 | b^3 \Rightarrow a^3 | b^3 \Rightarrow a | b \Rightarrow a^5 | b^5$

گزینه «۳»: $a^6 | b^3 \Rightarrow a^{20} | b^{15} \Rightarrow a \times a^{19} | b^{15} \Rightarrow a^{19} | b^{15}$

گزینه «۴»: $a | b \Rightarrow a^6 | b^6 \Rightarrow a^6 | b^7$

اما رابطه گزینه «۲» در حالت کلی درست نیست. به عنوان مثال نقض:

اگر $a = 8$ و $b = 16$ باشد، آنگاه $a^4 = 8^4 = 4096$ و $a^6 = 16^3 = 4096$

است. پس $a^4 | b^3$ ولی $a^3 = 8^3 = 512$ و $b^2 = 16^2 = 256$ است، پس

$$a^3 \nmid b^2$$

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

۱۲۵-

(ممدربواد ممسنی)

مجموعه A ، $n+1$ عضو دارد. پس تعداد زیرمجموعه‌های آن که دو عضو

دارند، برابر است با: $\binom{n+1}{2} = \frac{(n+1)n}{2}$

طبق فرض سؤال می‌دانیم: $\frac{(n+1)n}{2} = 4k \Rightarrow (n+1)n = 8k$

دو عدد n و $n+1$ متوالی هستند و هر دو نمی‌توانند زوج باشند، پس یکی از

آنها مضرب ۸ است. $\begin{cases} n = 8q \Rightarrow n+1 = 8q+1 \\ n+1 = 8q \end{cases}$

پس تعداد اعضای مجموعه A به صورت $8q$ یا $8q+1$ است که در میان گزینه‌ها تنها عدد 65 به صورت $8 \times 8 + 1$ قابل نوشتن است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، مشابه کار در کلاس صفحه ۵)

۱۲۶-

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه «۱»: اگر $A = \{1, 2, 3\}$ ، $B = \{2, 3, 4\}$ و $C = \{2, 3, 5\}$ باشند،

آنگاه $A - B = A - C = \{1\}$ است ولی $B \neq C$ می‌باشد، بنابراین گزینه

«۱» نادرست است.

گزینه «۲»:

$$A \cap B \subseteq C \Leftrightarrow C' \subseteq (A \cap B)' \Leftrightarrow C' \subseteq A' \cup B'$$

$$\Leftrightarrow (A' \cup B') \cup C' = A' \cup B'$$

بنابراین گزینه «۲» نادرست است.



(علی جوانگیری)

-۱۲۹

$$3x^2 + xy - 2y - 16 = 0 \Rightarrow y(x-2) = -3x^2 + 16$$

$$\Rightarrow y = \frac{-3x^2 + 16}{x-2}$$

شرط لازم برای آنکه نقطه‌ای روی منحنی دارای مختصات طبیعی باشد، آن

است که $x-2 \mid -3x^2 + 16$. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} x-2 \mid 3(x-2)(x+2) \Rightarrow x-2 \mid 3x^2 - 12 \\ x-2 \mid -3x^2 + 16 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مجموع}} x-2 \mid 4$$

$$\Rightarrow x-2 = \pm 1, \pm 2, \pm 4$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x-2=1 \Rightarrow x=3 \Rightarrow y=-11 \text{ غ.ق.} \\ x-2=-1 \Rightarrow x=1 \Rightarrow y=-13 \text{ غ.ق.} \\ x-2=2 \Rightarrow x=4 \Rightarrow y=-16 \text{ غ.ق.} \\ x-2=-2 \Rightarrow x=0 \Rightarrow y=8 \text{ غ.ق.} \\ x-2=4 \Rightarrow x=6 \Rightarrow y=-23 \text{ غ.ق.} \\ x-2=-4 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow y=20 \text{ غ.ق.} \end{array} \right.$$

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

(مهم هیری)

-۱۳۰

فرض کنید $a_1 = a$, $a_2 = a + d$, $a_3 = a + 2d$ باشد. در این صورت

داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a \mid a+d, a+d \mid a+2d \\ a \mid a+d \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{خاصیت تعدی}} a \mid a+2d$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} a \mid d \Rightarrow d = ka$$

$$a+d \mid a+2d \xrightarrow{d=ka} a+ka \mid a+2ka$$

$$\xrightarrow{+a} \left. \begin{array}{l} 1+k \mid 1+2k \\ 1+k \mid 2+2k \end{array} \right\} \Rightarrow 1+k \mid 1$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 1+k=1 \Rightarrow k=0 \Rightarrow d=0 \text{ غ.ق.} \\ 1+k=-1 \Rightarrow k=-2 \Rightarrow d=-2a \end{array} \right.$$

بنابراین مجموع سه جمله برابر است با:

$$a_1 + a_2 + a_3 = a - a - 3a = -3a$$

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

گزینه «۳»: اگر $A = \{1, 2\}$, $B = \{1\}$ و $C = \{2\}$ باشند، آنگاه

$B - A = C - A = \emptyset$ است ولی $B \neq C$ می‌باشد، بنابراین گزینه «۳»

نادرست است.

گزینه «۴»:

$$A \cup B \subseteq C \Leftrightarrow C' \subseteq (A \cup B)' \Leftrightarrow C' \subseteq A' \cap B'$$

$$\Leftrightarrow (A' \cap B') \cap C' = C'$$

بنابراین گزاره‌های $A \cup B \subseteq C$ و $A' \cap B' \cap C' = C'$ هم‌ارز هستند و

در نتیجه گزینه «۴» درست است.

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

(سید امیر ستوده)

-۱۲۷

$$\left. \begin{array}{l} 13 \mid n^2 + 12 \\ 13 \mid 13 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 13 \mid n^2 - 1 \Rightarrow 13 \mid (n-1)(n+1)$$

$$\xrightarrow{13 \text{ عدد اول است}} 13 \mid n-1 \text{ یا } 13 \mid n+1$$

$$\Rightarrow n = 13k + 1 \text{ یا } n = 13k - 1$$

حاصل هر یک از مقادیر به ازای $k=1$ تا $k=7$ ، عددی دورقمی است.

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

(مهم هیری)

-۱۲۸

$$4x^2 + y^2 \geq 2(xy - y - 2x - 2)$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + y^2 - 2xy + 2y + 4x + 4 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + 2y^2 - 4xy + 4y + 4x + 4 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (4x^2 - 4xy + y^2) + (4x^2 + 4x + 4) + (y^2 + 4y + 4) \geq 0$$

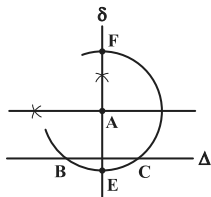
$$\Leftrightarrow (2x-y)^2 + (2x+2)^2 + (y+2)^2 \geq 0$$

رابطه اخیر بدیهی است.

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

هندسه ۱

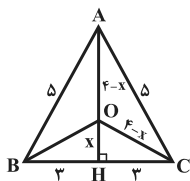
می گیریم و سپس عمود منصف EF را رسم می کنیم (دو کمان باید رسم کنیم). پس حداقل باید پنج کمان رسم کنیم.



(هندسه ۱- ترسیم های هندسی، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

(ممبر فدران)

۱۳۴-



نقطه O، نقطه همرسی عمود منصف های اضلاع این مثلث متساوی الساقین است، بنابراین از هر سه رأس مثلث به یک فاصله است. با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث ABH، طول AH را به دست می آوریم:

$$AH = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

با فرض $OH = x$ ، $OA = 4 - x$ است. از آنجا که O از سه رأس مثلث به یک فاصله است، پس $OB = OC = 4 - x$ می باشد. حال با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه OCH، داریم:

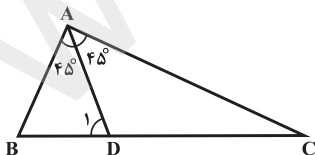
$$OC^2 = OH^2 + CH^2 \Rightarrow (4-x)^2 = x^2 + 9$$

$$\Rightarrow 16 - 8x + x^2 = x^2 + 9 \Rightarrow 8x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{8} = 0.875$$

(هندسه ۱- ترسیم های هندسی، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(مسین جابیلو)

۱۳۵-



در مثلث ABD، داریم: $AD > AB \Rightarrow \hat{B} > \hat{D}_1$

از طرفی می دانیم: $\hat{D}_1 = 45^\circ + \hat{C}$ (زاویه خارجی ACD)

پس: $\hat{B} > \hat{D}_1 \Rightarrow \hat{B} > 45^\circ + \hat{C} \xrightarrow{\hat{C} = 90^\circ - \hat{B}} \hat{B} > 45^\circ + (90^\circ - \hat{B})$

$$\Rightarrow 2\hat{B} > 135^\circ \Rightarrow \hat{B} > 67.5^\circ \xrightarrow{\hat{B} < 90^\circ} 67.5^\circ < \hat{B} < 90^\circ$$

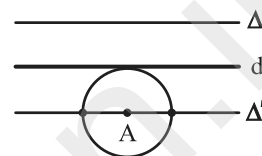
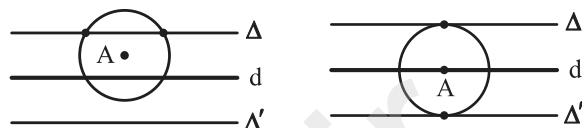
$$\Rightarrow \max(\beta - \alpha) = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$$

(هندسه ۱- ترسیم های هندسی، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

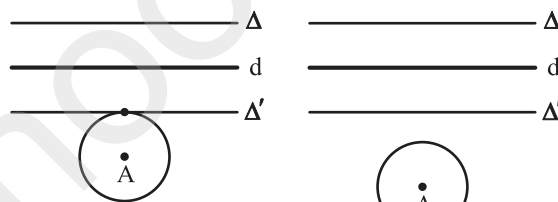
(مرتضی بیهوش)

۱۳۱-

با توجه به شکل های زیر، در سه حالت، دو نقطه با چنین خاصیتی وجود دارد که نقاط مشترک دایره $C(A, 3)$ و دو خط Δ و Δ' که هر یک به فاصله ۳ از d قرار دارند، هستند.



در سایر حالت ها صفر یا یک نقطه با این خاصیت وجود دارد:

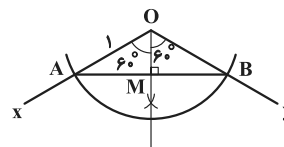


(هندسه ۱- ترسیم های هندسی، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

(مسین جابیلو)

۱۳۲-

با توجه به روش رسم نیمساز و شکل زیر باید $R > \frac{AB}{\sqrt{3}}$ باشد. پس حداقل مقدار a برابر $\frac{AB}{\sqrt{3}} = AM$ است. داریم:



$$\Delta OAM : \sin 60^\circ = \frac{AM}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AM}{1} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۱- ترسیم های هندسی، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

(مسین جابیلو)

۱۳۳-

فرض کنید از نقطه A خارج خط Δ می خواهیم خطی موازی با Δ رسم کنیم، ابتدا به مرکز A کمانی رسم می کنیم تا Δ را در B و C قطع کند. سپس عمود منصف BC (خط δ) را رسم می کنیم (دو کمان باید رسم کنیم) و سپس خط عمود بر δ در A را رسم کنیم. برای این منظور باید ابتدا کمانی به مرکز A رسم کنیم، از آنجا که حداقل تعداد کمان ها را می خواهیم، این کمان را همان کمان اول که Δ را در B و C قطع کرده بود در نظر

آمار و احتمال

۱۳۶-

(امیرمسین ابومضوب)

گزینه «۱»: نامساوی $2^n < n^2$ به ازای $n = 3$ برقرار است، یعنی داریم:

$$2^3 < 3^2$$

گزینه «۲»:

$$n^2 < 8n - 15 \Rightarrow n^2 - 8n + 15 < 0 \Rightarrow (n-3)(n-5) < 0$$

$$\Rightarrow 3 < n < 5$$

بنابراین نامساوی به ازای $n = 4$ برقرار است.

گزینه «۳»: نامساوی به ازای $n = 2$ برقرار است، یعنی داریم: $2! \leq \frac{2^2}{2}$

گزینه «۴»:

$$2n^2 < 5 - 3n \Rightarrow 2n^2 + 3n - 5 < 0 \Rightarrow (n-1)(2n+5) < 0$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{2} < n < 1$$

نامساوی به ازای هیچ عدد طبیعی n برقرار نیست، پس مجموعه جواب گزاره‌ها، تهی است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۳۷-

(امیرمسین ابومضوب)

روش اول: طبق جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	~p	p ⇒ q	~p ⇒ (p ⇒ q)
د	د	ن	د	د
د	ن	ن	ن	د
ن	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د

یعنی ارزش گزاره $~p \Rightarrow (p \Rightarrow q)$ همواره درست است.

روش دوم: طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$~p \Rightarrow (p \Rightarrow q) \equiv \sim(\sim p) \vee (p \Rightarrow q) \equiv p \vee (\sim p \vee q)$$

$$\equiv (p \vee \sim p) \vee q \equiv T \vee q \equiv T$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۳۸-

(امیرمسین ابومضوب)

گزاره $p \Rightarrow \sim q$ نادرست است، پس گزاره p درست و گزاره $\sim q$

نادرست است، در نتیجه گزاره q درست است. از طرفی هر دو گزاره

$q \Rightarrow r$ و q درست هستند، پس گزاره r نیز لزوماً درست است.

حال برای دو گزاره داده شده داریم:

$$(\sim r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (r \Rightarrow \sim p) \equiv (F \Rightarrow T) \Leftrightarrow (T \Rightarrow F) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

$$(p \wedge q) \Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow q) \equiv (T \wedge T) \Rightarrow (F \Leftrightarrow T) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۳۹-

(مهمرب هبری)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$$

$$\equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p) \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\equiv [\sim p \wedge (\sim q \vee p)] \vee [q \wedge (\sim q \vee p)]$$

$$\equiv \left[(\sim p \wedge \sim q) \vee \underbrace{(\sim p \wedge p)}_F \right] \vee \left[\underbrace{(q \wedge \sim q)}_F \vee (q \wedge p) \right]$$

$$\equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q) \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\equiv \sim(p \vee q) \vee (p \wedge q)$$

$$\equiv (p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q) \quad \text{گزینه «۴»}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۴۰-

(مهمرب هبری)

گزینه «۱»: می‌دانیم گزاره سوری $\forall x \in \mathbb{R} - \{0\}; \left| x + \frac{1}{x} \right| \geq 2$ صحیح

است، بنابراین داریم:

$$\forall x \in \mathbb{R} - \{0\}; \left| 3x + \frac{1}{3x} \right| \geq 2 \Leftrightarrow \forall x \in \mathbb{R} - \{0\}; \left| 3x + \frac{1}{3x} \right| \geq 3 \times 2$$

$$\Leftrightarrow \forall x \in \mathbb{R} - \{0\}; \left| 9x + \frac{1}{x} \right| \geq 6$$

گزینه «۲»: اگر n و k دو عدد حسابی و $k \leq n$ باشد، آنگاه

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

گزاره درست است.

گزینه «۳»: به ازای $x = 3$ داریم، $3^4 - 2^4 = 65$ ، واضح است که ۶۵

عددی اول نیست و در نتیجه گزاره سوری نادرست است.

گزینه «۴»: اگر A مجموعه تهی باشد، آنگاه $A \subseteq \{A\}$ است و در نتیجه

ارزش گزاره سوری درست است.

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



فیزیک ۳

۱۴۱-

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به نمودار، متحرک در لحظه $t = ۲s$ تغییر جهت داده است. بنابراین برای محاسبه مسافت طی شده باید بازه زمانی صفر تا $۴s$ را به دو بازه زمانی صفر تا $۲s$ و $۲s$ تا $۴s$ تقسیم کنیم و جابه‌جایی در هر بازه زمانی را محاسبه کرده و سپس اندازه آن‌ها را با هم جمع کنیم. داریم:

$$\left. \begin{aligned} t_0 = 0 : x_0 = -10\text{m} \\ t_2 = 2s : x_2 = 30\text{m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x_1 = x_2 - x_0 = 30 - (-10) = 40\text{m}$$

$$\left. \begin{aligned} t_2 = 2s : x_2 = 30\text{m} \\ t_4 = 4s : x_4 = -30\text{m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x_2 = x_4 - x_2 = -30 - 30 = -60\text{m}$$

بنابراین مسافت طی شده برابر است با:

$$l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 40 + |-60| = 100\text{m}$$

برای محاسبه جابه‌جایی داریم:

$$\left. \begin{aligned} t_0 = 0 : x_0 = -10\text{m} \\ t_4 = 4s : x_4 = -30\text{m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = x_4 - x_0 = -30 - (-10) = -20\text{m}$$

$$\Rightarrow |\Delta x| = 20\text{m}$$

در نهایت نسبت مسافت به اندازه بردار جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$\frac{l}{|\Delta x|} = \frac{100}{20} = 5$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۴۲-

(علیرضا کونه)

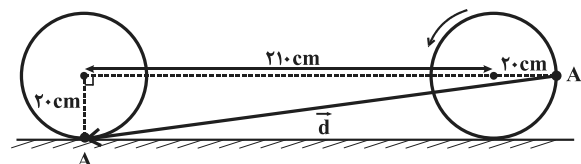
مرکز حلقه به صورت افقی جابه‌جا می‌شود و جابه‌جایی آن برابر با مقدار مسافت طی شده بر روی محیط دایره است. بنابراین ابتدا تعداد دورهای چرخش حلقه را می‌یابیم:

$$n = \frac{210}{2\pi r} = \frac{210}{2 \times 3 \times 20} \Rightarrow n = \frac{7}{4} = 1 + \frac{3}{4}$$

بنابراین برای آن که مرکز حلقه، 210cm جابه‌جا شود، باید حلقه یک دور

کامل به اضافه $\frac{3}{4}$ دور بچرخد. مطابق شکل زیر، اندازه بردار جابه‌جایی نقطه

A برابر است با:



$$d = \sqrt{(r+x)^2 + r^2} = \sqrt{(20+210)^2 + 20^2} = 10\sqrt{533}\text{cm}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۴۳-

(سیدابوالفضل خالقی)

طول مسیرهای رفت و برگشت یکسان و برابر با Δx است. با توجه به رابطه سرعت متوسط، زمان طی هر مرحله را محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} 5 = \frac{\Delta x}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{\Delta x}{5} \\ 3 = \frac{\Delta x}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\Delta x}{3} \end{cases}$$

حال از رابطه تندی متوسط استفاده می‌کنیم. داریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{\Delta x + \Delta x}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{2\Delta x}{\frac{\Delta x}{5} + \frac{\Delta x}{3}} \Rightarrow s_{av} = \frac{30}{8} = 3.75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۴۴-

(بابک اسلامی)

ابتدا مسافت و جابه‌جایی متحرک را تعیین می‌کنیم:

$$\text{جابه‌جایی} : \Delta x = 1200 - 0 = 1200\text{m}$$

$$\text{مسافت طی شده} : l = (600 - 0) + 0 + |-800 - 600| + (1200 - (-800))$$

$$\Rightarrow l = 4000\text{m}$$

حال از تعریف تندی متوسط و سرعت متوسط استفاده می‌کنیم:

$$\frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{\frac{\Delta x}{t'}}{\frac{l}{t'}} = \frac{\Delta x}{l} = \frac{1200}{4000} = 0.3$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۴۵-

(بابک اسلامی)

اگر طول مسیر را $2l$ فرض کنیم، در نیمه ابتدایی مسیر داریم:

$$l = v_1 t_1 \Rightarrow l = 10 t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{l}{10}$$

فرض می‌کنیم متحرک نیمه دوم مسیر را در زمان $2t_2$ طی کند. بنابراین

$$l = v t_2 + 3v t_2 = 4v t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{l}{4v}$$

داریم:

حال با استفاده از تعریف سرعت متوسط، داریم:

$$v_{av} = \frac{2l}{t_1 + 2t_2} = \frac{2l}{\frac{l}{10} + 2\left(\frac{l}{4v}\right)} \Rightarrow 16 = \frac{2}{\frac{1}{10} + \frac{1}{2v}} \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۳ تا ۶)



۱۴۶-

(ممسن قنبرچله)

مسافت طی شده همواره مثبت است. هم‌چنین هنگامی اندازه بردار جابه‌جایی با مسافت طی شده برابر است که متحرک روی مسیری مستقیم حرکت کند و تغییر جهت ندهد. از طرفی چون جابه‌جایی و مسافت هم‌علامت هستند، بنابراین نمودار گزینه «۱» می‌تواند مربوط به این حرکت باشد.

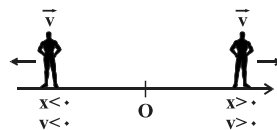
دقت کنید در نمودار گزینه‌های «۳» و «۴» متحرک تغییر جهت می‌دهد و در نمودار گزینه «۲»، جابه‌جایی منفی است.

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

۱۴۷-

(عبدالرضا امینی نسب)

مطابق شکل زیر هرگاه متحرک در مکان‌های مثبت باشد و در جهت محور حرکت کند و یا در مکان‌های منفی باشد و در خلاف جهت محور حرکت کند، از مبدأ مکان دور می‌شود. بنابراین گزینه «۳» صحیح است.



دقت کنید با توجه به نوع حرکت متحرک، بردارهای سرعت و شتاب در بازه Δt می‌توانند هم‌جهت و یا مختلف‌الجهت باشند.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۴۸-

(ممسرعلی راست‌پیمان)

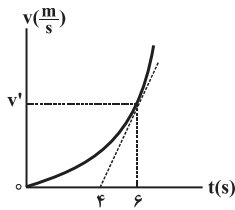
باید دقت کرد که علامت شتاب متوسط با علامت $\Delta \vec{v}$ (تغییر بردار سرعت) یکسان است و علامت سرعت جهت حرکت را مشخص می‌کند. در بازه‌های زمانی صفر تا ۴s و ۱۰s تا ۱۴s چون سرعت منفی است، جهت حرکت در جهت منفی محور x ها است.

Δv در بازه زمانی صفر تا ۴s مثبت ($\Delta v = 0 - (-v_0) = v_0$) اما در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۴s منفی ($\Delta v = -v_0 - 0 = -v_0$) است، بنابراین گزینه «۱» صحیح است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۴۹-

(ممسرعلی راست‌پیمان)



شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر با شتاب متحرک در آن لحظه است. بنابراین اگر فرض کنیم سرعت متحرک در لحظه $t = 6s$ برابر با v' باشد، شتاب در لحظه $t = 6s$ برابر است با:

شیب خط مماس در لحظه $a = 6s$

$$\Rightarrow a = \frac{v' - 0}{6 - 4} \Rightarrow a = \frac{v'}{2}$$

از طرفی با توجه به تعریف شتاب متوسط، در بازه زمانی صفر تا ۶s داریم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{v' - 0}{6 - 0} \Rightarrow a_{av} = \frac{v'}{6}$$

$$\frac{a}{a_{av}} = \frac{\frac{v'}{2}}{\frac{v'}{6}} = 3$$

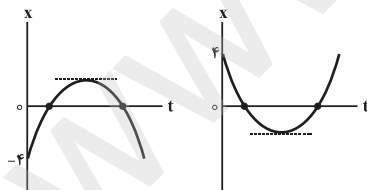
در نتیجه:

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

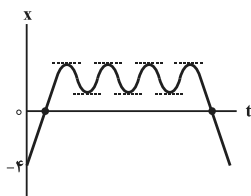
۱۵۰-

(شارمان ویسی)

چون متحرک ۲ بار از مبدأ گذشته الزاماً حداقل یکبار تغییر جهت داده است:



اما دقت داشته باشید که در بین این ۲ بار که از مبدأ می‌گذرد می‌تواند بی‌نهایت بار تغییر جهت بدهد. برای مثال به نمودار مکان - زمان زیر دقت کنید.



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

فیزیک ۱

۱۵۱-

(عبدالرضا امینی نسب)

در دستگاه اندازه گیری SI، هفت کمیت طول، جرم، زمان، مقدار ماده، شدت جریان، دما و شدت روشنایی به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب شده‌اند و یکاهای اندازه گیری آنها به ترتیب متر، کیلوگرم، ثانیه، مول، آمپر، کلون و کندلا است. بقیه کمیت‌ها و یکاهای آنها به عنوان کمیت‌ها و یکاهای فرعی در نظر گرفته می‌شوند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۱۵۲-

(سعید شرق)

حجم آبی که توسط پمپ در مدت ۱۲ ساعت از داخل استخر به بیرون پمپاژ می‌شود، برابر است با:

$$V = 40 \frac{L}{min} \times \frac{60 \text{ min}}{1h} \times 12h \times \frac{10^{-3} m^3}{1L} \Rightarrow V = 288 \text{ m}^3$$

با استفاده از قاعده زنجیره‌ای، ابعاد استخر را برحسب متر می‌نویسیم. داریم:

$$0.05 \text{ mile} = 0.05 \text{ mile} \times \frac{1600 \text{ m}}{1 \text{ mile}} = 80 \text{ m}$$

$$0.0125 \text{ mile} = 0.0125 \text{ mile} \times \frac{1600 \text{ m}}{1 \text{ mile}} = 20 \text{ m}$$

$$0.0025 \text{ mile} = 0.0025 \text{ mile} \times \frac{1600 \text{ m}}{1 \text{ mile}} = 4 \text{ m}$$

بنابراین کاهش ارتفاع آب استخر برابر خواهد بود با:

$$\Delta h = \frac{288 \text{ m}}{80 \times 20} = 0.18 \text{ m} = 18 \text{ cm}$$

در نتیجه ارتفاع آب باقی‌مانده در استخر برابر است با:

$$400 - 18 = 382 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۵۳-

(مهمربلی راست پیمان)

در وسایل اندازه گیری رقمی، خطای اندازه گیری برابر با مثبت و منفی یک واحد از آخرین رقمی است که وسیله نمایش می‌دهد. از آنجا که یک واحد از آخرین رقم، یک دهم درجه سلسیوس است، پس گزارش نتیجه این اندازه گیری می‌تواند به صورت $(34 \pm 0.1)^\circ C$ باشد.

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

۱۵۴-

(سیاوش خاوسی)

تخمین مرتبه بزرگی حجم بارش برابر است با:

$$V = A \cdot h = 9 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-3} \sim 10 \times 10^6 \times 1 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow V \sim 10^4 \text{ m}^3$$

تخمین مرتبه بزرگی حجم هر قطره کروی برابر است با:

$$V_{\text{قطره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (2 \times 10^{-3})^3 \sim 1 \times 10^{-9} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{قطره}} \sim 10^{-8} \text{ m}^3$$

بنابراین مرتبه بزرگی تعداد قطره‌ها برابر است با:

$$\text{تعداد قطره‌ها} = \frac{V}{V_{\text{قطره}}} = \frac{10^4}{10^{-8}} = 10^{12}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۵۵-

(مهمربلی راست پیمان)

ابتدا حجم پوسته کروی نقره‌ای به شعاع داخلی ۴cm و شعاع خارجی ۶cm (ضخامت ۲cm) را می‌یابیم. داریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi (R_2^3 - R_1^3) = \frac{4}{3} \times \pi \times (6^3 - 4^3) \Rightarrow V = 608 \text{ cm}^3$$

حال با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 10 = \frac{m}{608} \Rightarrow m = 6080 \text{ g} = 6.08 \text{ kg}$$

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



۱۵۶-

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط و با توجه به نمودار می توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{35 + 25}{25 + 25} = \frac{60}{50} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{cm}^3}{10^{-6} \text{m}^3} \times \frac{10^{-3} \text{kg}}{1 \text{g}} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۱۵۷-

(علیرضا کونه)

چون چگالی یخ کمتر از چگالی آب است، بنابراین حجم یخ در حالت جامد بیشتر از حجم آب ناشی از ذوب آن است. بنابراین با ذوب شدن یخ، حجم مخلوط کاهش می یابد. برای محاسبه مقدار حجم کاهش یافته، کافیست اختلاف حجم مخلوط در حالت اول و دوم را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} \\ V_2 &= V_{\text{ذوب یخ}} + V_{\text{آب}} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (V_{\text{ذوب یخ}} + V_{\text{آب}}) - (V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}})$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_{\text{ذوب یخ}} - V_{\text{یخ}} = \frac{90}{1} - \frac{90}{0.9} = -10 \text{cm}^3$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۱۵۸-

(ممدعلی راست پیمان)

چون جرم های مساوی از هر سه مایع انتخاب شده است، طبق رابطه چگالی $\left(\rho = \frac{m}{V}\right)$ مایعی که دارای بیشترین حجم است، کمترین چگالی را خواهد داشت و در بالا قرار خواهد گرفت (مایع C) و مایعی که دارای کمترین حجم است، بیشترین چگالی را خواهد داشت و در پایین ترین قسمت قرار خواهد گرفت (مایع B). مایع سوم هم بین این دو مایع قرار خواهد گرفت بنابراین به ترتیب از راست به چپ، مایع های x، y و z معادل مایع های C، A و B خواهند بود.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۱۵۹-

(علیرضا کونه)

نیروی \vec{F} شامل دو نیروی افقی و قائم می باشد و از آنجا که کار مؤلفه نیروی عمود بر جابه جایی افقی جسم صفر است، بنابراین تنها نیروی افقی وارد بر جسم، کار انجام می دهد.

$$\left. \begin{aligned} W_{F_x} &= F_x d \cos 0 = 6 \times 5 = 30 \text{J} \\ W_{F_y} &= F_y d \cos 90 = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_F = W_{F_x} + W_{F_y} = 30 \text{J}$$

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

۱۶۰-

(سید ابوالفضل شالقی)

از علوم سال نهم می دانیم زمانی که نیروهای وارد بر جسم متوازن اند، جسم می تواند با تندی ثابت در مسیری مستقیم حرکت کند. با این توضیح، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این سؤال برابر با 30N و در خلاف جهت حرکت جسم خواهد بود. داریم:



$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow \frac{W_f}{W_F} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$$

$$\frac{\theta_1 = 180^\circ}{\theta_2 = 0^\circ} \rightarrow \frac{W_f}{W_F} = -1$$

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

۱۶۱-

(ممدعلی راست پیمان)

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، داریم:

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

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times h - 425 = \frac{1}{2} \times 2 \times (50^2 - 5^2)$$

$$\Rightarrow h = 145 \text{m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه های ۲۹ تا ۳۸)

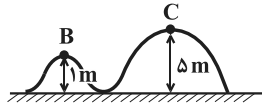


$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C \quad \begin{matrix} v_A=0, v_C=20 \frac{m}{s} \\ h_A=25m \end{matrix}$$

$$\frac{1}{2} \times m \times 0 + m \times 10 \times 25 = \frac{1}{2} \times m \times 20^2 + m \times 10 \times h_C$$

$$\Rightarrow h_C = 5m$$

حال بین دو نقطه B و C داریم:



$$\Delta U_{BC} = U_C - U_B = mg(h_C - h_B)$$

$$\xrightarrow{m=2kg} \Delta U_{BC} = 2 \times 10 \times (5 - 1) \Rightarrow \Delta U = 80J$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۷)

(زهره آقاممدری)

۱۶۵-

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی پایسته است. با در نظر گرفتن سطح

زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 625 = 10 \times 2 / 45 + \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow v_2 = 24 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)

(سیدابوالفضل شالقی)

۱۶۶-

تغییرات انرژی مکانیکی برابر با کار نیروی مقاومت هوا است. بنابراین داریم:

$$W_f = E_2 - E_1 = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\xrightarrow{U_2=U_1} W_f = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 0 / 3 \times (10^2 - 20^2) = -45J$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۹)

(سعید شرق)

۱۶۲-

با توجه به این که تمام انرژی ناشی از سوخت صرف افزایش انرژی جنبشی خودرو می‌شود، طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{W_t'}{W_t} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{v_2^2 - v_1^2} = \frac{4v^2 - v^2}{v^2 - 0} = 3$$

چون در حالت اول ۱۰٪ سوخت مصرف می‌شود، در حالت دوم سه برابر یعنی ۰/۰۳L سوخت مصرف خواهد شد.

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

(شارمان ویسی)

۱۶۳-

ابتدا معادله سرعت - زمان متحرک را می‌نویسیم. داریم:

$$\frac{v}{-8} + \frac{t}{4} = 1 \Rightarrow v = 2t - 8$$

سه ثانیه دوم حرکت، بازه زمانی بین $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ است. سرعت

متحرک در این لحظه‌ها برابر است با:

$$t_1 = 3s \Rightarrow v_1 = -2 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 6s \Rightarrow v_2 = 4 \frac{m}{s}$$

حال طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (4^2 - (-2)^2)$$

$$\Rightarrow W_t = 12J$$

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

(سیدعلی میرنوری)

۱۶۴-

اگر زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با نوشتن قانون

پایستگی انرژی مکانیکی بین دو نقطه A و C، ارتفاع C نسبت به زمین را

می‌یابیم:

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C$$



۱۶۷-

(ممسن قندچلر)

کار نیروی اصطکاک برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است. بنابراین:

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

$$\xrightarrow{K_B=0} W_f = (U_B - U_A) - \frac{1}{2}mv_A^2 = -W_{AB} - \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow W_f = -52 - \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 \Rightarrow W_f = -118 \text{ J}$$

از طرفی با توجه به تعریف کار نیروی ثابت، می توان نوشت:

$$W_f = \bar{f}d \cos 180^\circ \Rightarrow -118 = \bar{f} \times 12 \times (-1) \Rightarrow \bar{f} = 115 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۹)

۱۶۸-

(ممسن قندچلر)

با در نظر گرفتن نقطه A به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، در نقطه

A، انرژی جنبشی و انرژی خروجی از پمپ را داریم و در نقطه B، انرژی

جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + W_{\text{پمپ}})$$

$$\Rightarrow W_f = \left(\frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B \right) - \left(\frac{1}{2}mv_A^2 + P.t \right)$$

$$\Rightarrow -160 = \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 + 10 \times 10 \times (2 + H) \right) - \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 + 250 \times 4 \right)$$

$$\Rightarrow H = 7 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۹)

۱۶۹-

(زهرا آقاممدری)

در حالت اول انرژی مکانیکی جسم پایسته است، پس داریم:

$$E_2 = E_1$$

$$(U_e)_2 = \frac{1}{2}mv^2 = 64 \text{ J}$$

در حالت دوم کار نیروی اصطکاک برابر با -9 J است و می توان نوشت:

$$W_f = E'_2 - E'_1 \Rightarrow -9 = (U'_e)_2 - K'_1$$

$$\Rightarrow -9 = (U'_e)_2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{4}v^2\right)$$

$$\xrightarrow{\frac{1}{2}mv^2=64 \text{ J}} -9 = (U'_e)_2 - \frac{1}{4}(64) \Rightarrow (U'_e)_2 = 7 \text{ J}$$

بنابراین:

$$W_{\text{فتر}} = -\Delta U = -\left((U'_e)_2 - (U'_e)_1\right) = -7 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۹)

۱۷۰-

(ممدعلی راست پیمان)

ابتدا ارتفاعی را که شخص بالا می‌رود، می‌یابیم. داریم:

$$h = 60 \times 0.3 = 18 \text{ m}$$

چون تندی بالا رفتن شخص ثابت است، بنابراین اندازه کاری که شخص

انجام می‌دهد با اندازه کار نیروی وزن شخص برابر است. بنابراین:

$$W = mgh = (60 \times 10 \times 18) \text{ J}$$

در نتیجه توان خروجی شخص برابر است با:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{60 \times 10 \times 18}{1.5 \times 60} \Rightarrow P = 120 \text{ W}$$

با توجه به این که بازده بدن شخص ۷۵ درصد است، توان مصرفی شخص

برابر است با:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{120}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 160 \text{ W}$$

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



فیزیک ۲

۱۷۱-

(سیوان سعیری)

با توجه به سری الکتریسیته مالشی، چون شیشه نسبت به پارچه کتان به انتهای مثبت سری نزدیکتر است، بنابراین در مالش میله شیشه‌ای با پارچه کتان، شیشه دارای بار مثبت و پارچه کتان دارای بار منفی خواهد شد. چون شیشه الکترون از دست داده است، بنابراین جرم آن به اندازه جرم الکترونی‌هایی که از دست داده، کاهش می‌یابد. بنابر اصل پایستگی بار الکتریکی، چون میله و پارچه در ابتدا خنثی بوده‌اند، بنابراین اندازه بار الکتریکی آن‌ها یکسان خواهد بود.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۷۲-

(غلامرضا ممینی)

ابتدا بار اولیه جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$q - ne = -\frac{1}{4}q \Rightarrow \frac{5}{4}q = ne \Rightarrow q = \frac{4}{5}ne$$

$$\Rightarrow q = \frac{4}{5} \times 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow q = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

با اتصال این جسم رسانا به زمین در حالت اولیه، الکترون از زمین به جسم منتقل شده و جسم خنثی می‌شود. داریم:

$$q = ne \Rightarrow 4 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 4 \times 10^{13}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۷۳-

(شادمان ویسی)

واحد ضرب گزردی الکتریکی خلأ برابر است با:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi} \frac{|q_1||q_2|}{Fr^2}$$

$$\Rightarrow [\epsilon_0] = \frac{C^2}{N \cdot m^2} = \frac{(A \cdot s)^2}{\frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot m^2} \Rightarrow [\epsilon_0] = \frac{A^2 \cdot s^4}{kg \cdot m^2}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه ۶)

۱۷۴-

(مسین مفرومی)

بار هر کره پس از تماس برابر است با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-\frac{3}{2}q + \frac{1}{2}q}{2} = -\frac{1}{2}q$$

حال با استفاده از قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{1}{2}q \times \frac{1}{2}q}{\frac{3}{2}q \times \frac{1}{2}q} \times \left(\frac{d}{\frac{d}{2}}\right)^2 = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} \times 100 = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{4}{3} - 1\right) \times 100 = \frac{100}{3} \%$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۷۵-

(زهره آقاممیری)

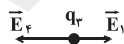
چون برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر است، پس در نقطه‌ای که بار q_3 قرار دارد، میدان الکتریکی برابند حاصل از بارهای q_1 ، q_2 و q_4 برابر با صفر است.

به کمک رابطه بزرگی میدان الکتریکی بار نقطه‌ای، داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-6}}{81 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_4 = k \frac{|q_4|}{r_4^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

جهت این میدان‌ها را در محل بار q_3 رسم می‌کنیم:



پس جهت میدان بار q_3 هم‌جهت با \vec{E}_1 است و اندازه آن برابر خواهد بود

$$E_4 = E_1 + E_3 \Rightarrow 6 \times 10^5 = 2 \times 10^5 + E_3 \Rightarrow E_3 = 4 \times 10^5$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \Rightarrow 4 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3|}{9 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow q_3 = 4 \times 10^{-6} \text{ C} = 4 \mu\text{C}$$

چون جهت \vec{E}_3 به سمت راست است، پس بار q_3 مثبت است.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)



-۱۷۶

(ممسن قنرچلر)

ابتدا باید فاصله مورد نظر تا بار q را به دست آوریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow 2 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow r^2 = 18 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{18} \text{ cm}$$

از طرفی فاصله بین دو نقطه از رابطه $r = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ محاسبه می شود. در بین گزینه ها، فقط گزینه «۱» دارای این ویژگی است.

$$r = \sqrt{(-7 - (-4))^2 + (5 - (2))^2} = \sqrt{9 + 9} = \sqrt{18} \text{ cm}$$

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

-۱۷۷

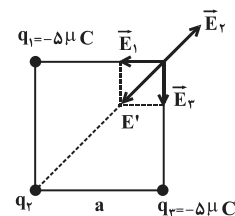
(سعید طاهری پروینی)

از آن جا که اندازه میدان الکتریکی در فاصله بین دو بار صفر شده است، دو بار هم نام هستند و چون نقطه صفر شدن میدان به بار q_1 نزدیکتر است، اندازه بار q_1 از اندازه بار q_2 کوچکتر است. در گزینه های «۱» و «۴»، دو بار نام نام هستند و در گزینه «۳»، $|q_1| > |q_2|$ است.

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

-۱۷۸

(عبدالرضا امینی نسب)



مطابق شکل، ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 را در رأس چهارم مربع تعیین می کنیم، سپس با توجه به اندازه و جهت میدان برابند ناشی از این دو بار، اندازه و جهت میدان ناشی از بار q_3 را تعیین می کنیم و در نهایت بار q_3 را می یابیم:

$$E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{a^2}$$

$$E' = E_1 \sqrt{2} = k \frac{|q_1|}{a^2} \sqrt{2}$$

$$E_2 = E' \Rightarrow k \frac{|q_2|}{2a^2} = k \frac{|q_1|}{a^2} \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 2\sqrt{2} |q_1| \Rightarrow |q_2| = 10\sqrt{2} \mu\text{C}$$

با توجه به جهت میدان \vec{E}_2 ، بار q_2 مثبت است و بنابراین:

$$q_2 = 10\sqrt{2} \mu\text{C}$$

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

(بابک اسلامی)

-۱۷۹

طبق متن کتاب درسی، میزان تراکم خطوط میدان در هر ناحیه از فضا نشان دهنده اندازه میدان در آن ناحیه است و هر جا خطوط میدان متراکم باشد، اندازه میدان بیشتر است. با توجه به این که در قسمت چپ تراکم خط های میدان دو برابر قسمت راست است، بنابراین بزرگی میدان الکتریکی در نقطه B، دو برابر بزرگی میدان در نقطه A و برابر با $56 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ خواهد بود.

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

(پیمان کامیار)

-۱۸۰

چون در جهت خط های میدان الکتریکی پتانسیل کاهش می یابد، $V_B < V_A$ است، در نتیجه $V_B - V_A < 0$ می شود. بنابراین با توجه به رابطه

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \text{ می توان نوشت:}$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow 2000 = \frac{|\Delta V|}{0.4} \Rightarrow |\Delta V| = 800 \text{ V} \Rightarrow V_B - V_A = -800 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه های ۲۳ تا ۲۷)



۱۸۱-

(زهره آقاممدری)

در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B، چون جابه‌جایی عمود بر نیروی الکتریکی است، بنابراین میدان کاری انجام نمی‌دهد. در جابه‌جایی از نقطه B تا نقطه C، چون کار نیروی الکتریکی مثبت است، بنابراین جابه‌جایی و نیروی الکتریکی هم‌جهت هستند و با توجه به جهت خط‌های میدان، چون نیروی الکتریکی در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی است، بنابراین بار q منفی است. داریم:

$$W_E = F_E d \Rightarrow W_E = |q| E d$$

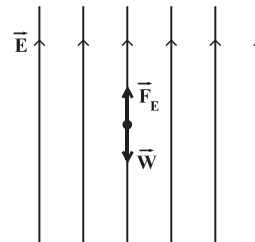
$$\Rightarrow 8 \times 10^{-3} = |q| \times 1 / 6 \times 10^7 \times 25 \times 10^{-2} \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-9} = 2 \text{ nC}$$

$$\Rightarrow q = -2 \text{ nC}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۸۲-

(علیرضا گونه)



چون بار الکتریکی بادکنک مثبت است، لذا نیروی الکتریکی در جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود. همچنین نیروی وزن نیز رو به پایین است. بنابراین برای آن که نیروی وزن خنثی شود، باید جهت میدان الکتریکی رو به بالا باشد.

$$F_E = W \Rightarrow |q| E = mg \Rightarrow 5 \times 10^{-6} E = 20 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow E = 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۸۳-

(علیرضا گونه)

با استفاده از رابطه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی می‌توان نوشت:

$$\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta = -2 \times 10^{-6} \times 10^3 \times 10 \times 10^{-2} \cos 0^\circ$$

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

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی جسم بایسته است و بنابراین

داریم:

$$\Delta K = -\Delta U_E = -(-2 \times 10^{-4}) \Rightarrow \Delta K = 2 \times 10^{-4} \text{ J} = 0.2 \text{ mJ}$$

بنابراین انرژی جنبشی ذره ۰/۲mJ افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۸۴-

(عمیر سلیم‌پور)

در الکتریسیته ساکن، پتانسیل الکتریکی نقاط روی سطح جسم دوکی شکل بعد از القای بار الکتریکی روی آن یکسان است. چون جریانی بین این نقاط برقرار نیست.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۱۸۵-

(زهره آقاممدری)

ابتدا بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{100}{0.05} = 2000 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

وقتی بار مثبت از نقطه A به صفحه مثبت برسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن به اندازه ΔU افزایش می‌یابد.

$$\Delta U = q \Delta V' \xrightarrow{\Delta V' = E d'} \Delta U = q E d'$$

$$\Rightarrow \Delta U = 80 \times 10^{-9} \times 2000 \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta U = 6.4 \times 10^{-6} \text{ J}$$

چون اتلاف انرژی نداریم، می‌توان نوشت:

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow 0 - \frac{1}{2} m v^2 + 6.4 \times 10^{-6} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.2 \times 10^{-6} \times v^2 = 6.4 \times 10^{-6} \Rightarrow v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۱۸۶-

(سعید شرق)

ابتدا بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه را می‌یابیم. داریم:

$$F = |q| E \Rightarrow 3 / 2 \times 10^{-15} = 8 \times 10^{-19} E \Rightarrow E = 4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

بنابراین اندازه اختلاف پتانسیل بین دو صفحه برابر است با:

$$|\Delta V| = E d = 4 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow |\Delta V| = 80 \text{ V}$$

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



$$\Rightarrow \begin{cases} V_A - V_E = \frac{2000 \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_A - V_E = 10V \\ V_B - V_E = \frac{4000 \times 10^{-6}}{-8 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_E = -50V \end{cases}$$

$$\Rightarrow (V_B - V_E) - (V_A - V_E) = -50 - 10$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -60V$$

برای انتقال بار $5 \mu C$ از نقطه A تا نقطه B داریم:

$$V_B - V_A = \frac{-W_E}{q} \Rightarrow -60 = \frac{-W_E}{5 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow W_E = 3000 \times 10^{-6} J = 3000 \mu J$$

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

(بابک اسلامی)

-۱۹۰

چگالی سطحی بار دو کره در ابتدا با هم برابر است. بنابراین داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{Q_1}{Q_2} \times 5^2 \Rightarrow Q_2 = 25Q_1$$

برای این که بار دو کره برابر شود باید بار از کره دارای بار بیشتر به کره

دارای بار کمتر منتقل شود. وقتی بار دو کره برابر است، طبق اصل پایستگی

بار الکتریکی، می‌توان نوشت:

$$Q'_1 = Q'_2 = \frac{Q_1 + Q_2}{2} = \frac{Q_1 + 25Q_1}{2} \Rightarrow Q'_1 = Q'_2 = 13Q_1$$

بار کره بزرگتر ابتدا $Q_2 = 25Q_1$ است و بعد از برابر شدن بار دو کره به

$Q'_2 = 13Q_1$ می‌رسد. بنابراین $12Q_1$ از بار آن را به کره دیگر منتقل

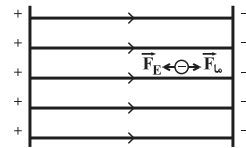
کرده‌ایم. در نتیجه:

$$\frac{12Q_1}{25Q_1} \times 100 = 48\%$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

-۱۸۷

(ممسن قنبرچله)



مطابق شکل، چون الکترون با بار منفی در جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن

با تندی ثابت حرکت کرده است، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن

کاهش می‌یابد. بنابراین کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی مثبت و کار ما

منفی خواهد بود.

از طرف دیگر، پتانسیل الکتریکی نقاط به بار الکتریکی و جهت حرکت آن

بستگی ندارد و چون در خلاف جهت خط‌های میدان جابه‌جا شده‌ایم، پتانسیل

الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

-۱۸۸

(غلامرضا ممینی)

الکتروسکوپ و جسم رسانای باردار در شرایط الکترواستاتیک قرار دارند و

هم‌پتانسیل هستند. به عبارتی بین الکتروسکوپ و جسم رسانای باردار اختلاف

پتانسیل الکتریکی وجود ندارد و بار الکتریکی میان آن‌ها شارش نمی‌یابد و

بنابراین فاصله ورقه‌های الکتروسکوپ تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

-۱۸۹

(مهمعلی راست‌پیمان)

با استفاده از تعریف پتانسیل الکتریکی و در نظر گرفتن زمین با اندیس E،

داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{W_{\text{خارجی}}}{q}$$



شیمی ۳

۱۹۱-

(امیرعلی برقر، دارپون)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

گزینه «۲»: ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بروز بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

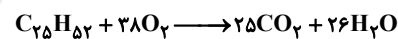
گزینه «۴»: با توجه به نمودار صفحه ۲ کتاب درسی، با گذشت زمان، امید به زندگی افزایش یافته و به دنبال آن، جمعیت افراد بالای ۸۰ سال بیش‌تر شده است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۳)

۱۹۲-

(ساسان اسماعیل‌پور)

الف) نادرست:



$$? g CO_2 = 17 / 6 g C_{25}H_{52} \times \frac{1 mol C_{25}H_{52}}{352 g C_{25}H_{52}} \times \frac{25 mol CO_2}{1 mol C_{25}H_{52}}$$

$$\times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2} = 55 g CO_2$$

ب) درست: وازلین، بنزین و روغن زیتون به دلیل ناقطبی بودن در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

پ) درست: فرمول شیمیایی اتیلن گلیکول (ضدیخ) $C_2H_6O_2$ و روغن زیتون $C_{57}H_{114}O_6$ است.

ت) نادرست: مولکول‌های اتیلن گلیکول با توجه به داشتن گروه‌های OH قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۹۳-

(عمید زبئی)

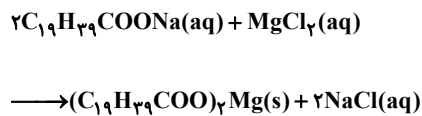
چسب جزو مواد کلوئیدی است. کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.

(شیمی ۳، صفحه ۷)

۱۹۴-

(مینا شرافتی‌پور)

فرمول صابون جامد ۲۰ کربنه به صورت $C_{19}H_{39}COO^-Na^+$ می‌باشد و واکنش این صابون با منیزیم کلرید به صورت زیر است:



از غلظت نمک خوراکی (NaCl) حاصل به مقدار صابون شرکت کرده در واکنش می‌رسیم:

$$? g \text{ صابون} = 4L \text{ محلول} \times \frac{2/5 \times 10^{-3} mol NaCl}{1L \text{ محلول}} \times \frac{2 mol \text{ صابون}}{2 mol NaCl}$$

$$\times \frac{334 g \text{ صابون}}{1 mol \text{ صابون}} = 3 / 34 g \text{ صابون}$$

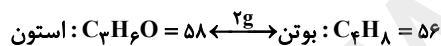
$$\text{درصد صابون شرکت نکرده در واکنش} = \frac{16/7 - 3/34}{16/7} \times 100 = 80\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۸ و ۹)

۱۹۵-

(مهمر عظیمیان زواره)

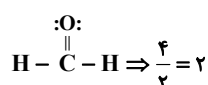
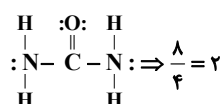
گزینه «۱» درست: با توجه به



گزینه «۲» درست.

گزینه «۳» نادرست: طول زنجیر هیدروکربنی ساختار داده شده کم است و نمی‌تواند صابون باشد.

گزینه «۴» درست:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۸)



-۱۹۶

(مدرس عظیمیان زواره)

به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی به صابون‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آنها برجای می‌ماند، ناشی از تشکیل رسوب صابون با یونهای Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

-۱۹۷

(مدرس عظیمیان زواره)

این واکنش گرماده بوده و با تولید گاز H_2 همراه است که قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» درست: این رسوب‌ها با پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی زدوده نمی‌شوند و برای زدودن آنها پاک‌کننده‌هایی نیاز است که بتوانند با آنها واکنش شیمیایی بدهند.

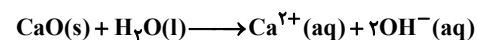
گزینه «۲» درست.

گزینه «۴» درست: این ترکیب یک پاک‌کننده صابونی است و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

-۱۹۸

(مدرس وزیری)



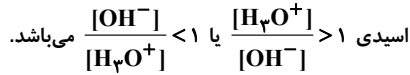
هر مول CaO ، ۳ مول یون ایجاد می‌کند بنابراین ۳ مول از آن ۹ مول یون تولید می‌کند. پس در هر ۹ لیتر آب، ۹ مول یون وجود خواهد داشت و غلظت یون‌های تولید شده ۱ مول بر لیتر می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی‌دان‌ها از جمله آرنیوس، قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بودند.

گزینه «۳»: این عنصر یک نافلز (S) است و اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: نادرست است، زیرا سرکه یک اسید است و در محلول‌های



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۹۹

(مدرسین ممبرزاده مقدم)

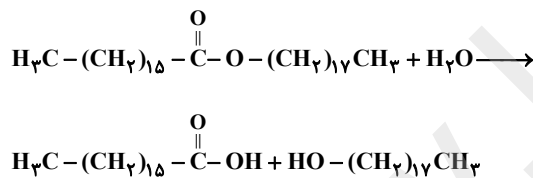
از انحلال ترکیب‌های CaO ، BaO ، Li_2O ، Na_2O و NH_3 در آب، محلول‌های بازی پدید می‌آید.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

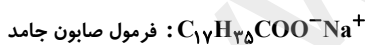
-۲۰۰

(مینا شرافتی پور)

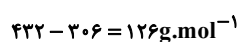
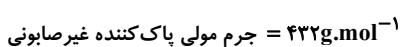
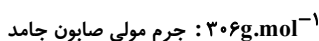
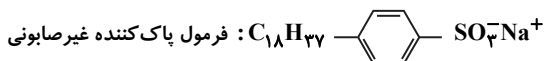
آبکافت استر A به صورت زیر می‌باشد:



شمار کربن‌های کربوکسیلیک اسید حاصل ۱۷ اتم بوده که برابر شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی صابون جامد می‌باشد.



تعداد اتم‌های کربن الکل حاصل، ۱۸ بوده که برابر تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی می‌باشد.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

شیمی ۱

$$= 2/7 \times 10^{-7} \text{ g}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{2/7 \times 10^{-7} \text{ g}}{1/2 \times 10^{-4} \text{ g}} \times 1 \text{ mol O}$$

$$\times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 3/6 \times 10^{-2} \text{ g O}$$

(شیمی، صفحه‌های ۴ و ۵)

(مهمربنا یوسفی)

-۲۰۴

در هر خانه جدول، جرم اتمی میانگین عنصر ذکر شده است نه عدد جرمی

آن.

(شیمی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۳)

(مهمربنا یوسفی؛ زواره)

-۲۰۵

$$\begin{cases} A = Z + N \\ N - Z = 4 \end{cases} \Rightarrow 56 = Z + 4 + Z \Rightarrow 2Z = 52 \Rightarrow Z = 26$$

$${}_{26}^{56}\text{M}^{3+} \begin{cases} e = 23 \\ p = 26 \\ n = 30 \end{cases}$$

بنابراین مجموع ذرات زیر اتمی در ${}_{26}^{56}\text{M}^{3+}$ برابر ۷۹ می‌باشد.

(شیمی، صفحه ۵)

(مهمربنا یوسفی)

-۲۰۱

${}^3\text{H}$ بیشترین نیم عمر را در بین ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن دارد.

(شیمی، صفحه‌های ۳ و ۶ تا ۸)

(مهمربنا یوسفی؛ زواره)

-۲۰۲

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود

عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.

ت) ستارگان پس از چندین میلیون سال نورافشانی و گرمابخشی، پایداری

خود را از دست داده و در انفجاری مهیب متلاشی می‌شوند.

(شیمی، صفحه ۴)

(مهمربنا یوسفی)

-۲۰۳

ابتدا انرژی لازم برای ذوب ۱۰۰ کیلوگرم آهن را محاسبه می‌کنیم:

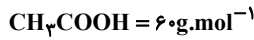
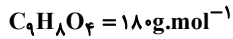
$$E = 10^5 \times 243 \text{ J}$$

حال جرم لازم برای تولید این انرژی را محاسبه می‌کنیم:

$$E = mc^2 \Rightarrow 243 \times 10^5 = m \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow m = 2/7 \times 10^{-10} \text{ kg}$$

(معمرب عظیمیان؛ زواره)

-۲۰۸



$$? \text{ atom O} = 21 / 60 C_9H_8O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_8O_4}{180 \text{ g } C_9H_8O_4}$$

$$\times \frac{4 \times N_A \text{ atom O}}{1 \text{ mol } C_9H_8O_4} = 0 / 48 N_A$$

$$? \text{ g } CH_3COOH = 0 / 48 N_A \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{4 N_A \text{ atom H}}$$

$$\times \frac{6 \text{ g } CH_3COOH}{1 \text{ mol } CH_3COOH} = 7 / 2 \text{ g } CH_3COOH$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(معمرب رضا یوسفی)

-۲۰۹

دستگاه مورد نظر طیف سنج است، نه طیف سنج جرمی.
سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(معمرب سن معمرب؛ زاده مقرب)

-۲۱۰

تعداد خطوط طیف نشری خطی عنصرهای هیدروژن، لیتیم، هلیم و نئون در ناحیه مرئی عبارتست از:

هیدروژن: ۴ خط

لیتیم: ۴ خط

هلیم: ۹ خط

نئون: ۲۲ خط

(شیمی ۱، صفحه ۲۳)

(معمرب سن معمرب؛ زاده مقرب)

-۲۰۶

با توجه به رابطه جرم اتمی میانگین داریم:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 50 \xrightarrow{F_2 = 3F_3} 10 + 3F_3 + F_3 = 50$$

$$\Rightarrow F_3 = 10 \Rightarrow F_2 = 30$$

$$\bar{M} = \frac{F_1 M_1 + F_2 M_2 + F_3 M_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{(10 \times 98) + (30 \times 100) + (10 \times 104)}{50} = 100 / 4$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(معمرب سن معمرب؛ زاده مقرب)

-۲۰۷

بررسی موارد:

الف) شمار اتم‌ها به قدری زیاد است که با هیچ دستگاهی و با شمارش تک تک آنها نمی‌توان شمار آنها را به دست آورد. اما جرم اتم‌ها را با دستگاهی به نام طیف سنج جرمی می‌توان با دقت زیاد اندازه‌گیری کرد. (صفحه ۱۷) این مورد نادرست است.

ب) این مورد درست است. (صفحه ۱۵)

پ) پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن ^1_1H است. جرم این ایزوتوپ در مقیاس یکای جرم اتمی کمی بیشتر از 1 amu است. علت آن جمع پروتون و الکترون بوده که برابر $1 / 00073 + 0 / 0005 = 1 / 0078 \text{ amu}$ می‌شود. این مورد نادرست است. (صفحه ۱۴)

ت) در نماد نمایش ذره‌های زیر اتمی a جرم نسبی و b بار نسبی است. این مورد نادرست است. (صفحه ۱۵)

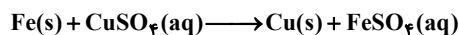
(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

شیمی ۲

-۲۱۱

(معمرسن ممبرزاده مقرر)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



(شیمی ۲، صفحه ۲۰)

-۲۱۲

(عمید زبئی)

گزینه «۱»: عنصر (Si)Y و (Ge)W هر دو شبه فلزند.

گزینه «۲»: عنصر (S)E و (Cl)G هر دو زرد رنگ هستند ولی کلر به

حالت گازی و گوگرد به حالت جامد در طبیعت یافت می شود.

گزینه «۳»: رسانایی الکتریکی (S)E که یک نافلز است از (Al)X که

عنصری فلزی است، کمتر است.

گزینه «۴»: عنصر (Ge)W در اثر ضربه خرد می شود.

(شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۹)

-۲۱۳

(معمرسن ممبرزاده مقرر)

در یک دوره با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی، خصالت فلزی، فعالیت شیمیایی

و تمایل به تشکیل کاتیون در عنصرهای فلزی کاهش می یابد.

همچنین هر چه فعالیت شیمیایی یک فلز کمتر باشد، شدت تولید نور یا

آهنگ گاز تولید شده در واکنش شیمیایی نیز کمتر خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه های ۸ تا ۱۳)

-۲۱۴

(ممد وزیر)

یکی از دگرشکل های فسفر (فسفر سفید) واکنش پذیری بالایی داشته و

به همین دلیل در زیر آب نگهداری می شود.

(شیمی ۲، صفحه های ۸ تا ۱۷)

-۲۱۵

(عمید زبئی)

رنگ محلول FeCl_3 قهوه ای است.

گزینه های «۱» و «۲»: منطبق بر متن کتاب درسی درست هستند.

گزینه «۳» پرمصرف ترین فلز جهان همان آهن است که واکنش پذیری

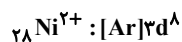
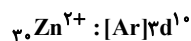
بیشتری نسبت به مس دارد.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۵ و ۱۸ تا ۲۱)

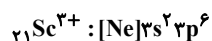
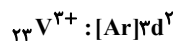
-۲۱۶

(جعفر رحیمی)

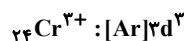
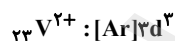
گزینه «۱»:



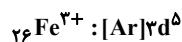
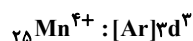
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(شیمی ۲، صفحه های ۱۵ و ۱۶)



-۲۱۷

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» با افزایش شعاع اتمی، واکنش پذیری همواره افزایش نمی‌یابد. زیرا در نافلزاتی مانند هالوژن‌ها (گروه ۱۷) از بالا به پایین، واکنش پذیری کم می‌شود.

گزینه «۲» هیدروکسیدی از آهن که به رنگ سبز است Fe(OH)_2 است که کاتیون آن Fe^{2+} می‌باشد. آرایش الکترونی Fe^{2+} به صورت $[\text{Ar}]3d^6$ است در حالیکه آرایش الکترونی عنصر کروم به صورت $[\text{Ar}]3d^54s^1$ می‌باشد.

گزینه «۳» اتانول که یکی از فرآورده‌های تخمیر بی‌هوازی گلوکز می‌باشد به عنوان سوخت سبز کاربرد دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۵)

-۲۱۸

(مهمرسن مهمرزاده‌مقدم)

به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است. بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱» واکنش پذیری Fe از Cu بیشتر است. پس این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود.

گزینه «۲» واکنش پذیری C از Na کمتر است. پس این واکنش به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

گزینه «۳» واکنش پذیری Fe از C کمتر است. پس این واکنش به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

گزینه «۴» واکنش پذیری Fe از Al کمتر است. پس این واکنش به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۴)

-۲۱۹

(طاها مهری)

$$? \text{g Cu} = 640 \text{g Cu}_7\text{S} \times \frac{1 \text{mol Cu}_7\text{S}}{160 \text{g Cu}_7\text{S}} \times \frac{7 \text{mol Cu}}{1 \text{mol Cu}_7\text{S}}$$

$$\times \frac{64 \text{g Cu}}{1 \text{mol Cu}} = 512 \text{g Cu}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow \frac{320 \times \frac{80}{100}}{512} \times 100 = 50$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۲۰

(حسن لشکری)

$$? \text{g Na}_2\text{O} = 144 \text{g FeO} \times \frac{1 \text{mol FeO}}{72 \text{g FeO}} \times \frac{1 \text{mol Na}_2\text{O}}{1 \text{mol FeO}}$$

$$\times \frac{62 \text{g Na}_2\text{O}}{1 \text{mol Na}_2\text{O}} = 124 \text{g Na}_2\text{O} \text{ مقدار نظری}$$

$$\text{بازده درصدی واکنشگاه (۱)} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{93}{124} \times 100 = 75$$

$$? \text{g Fe} = 320 \text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{mol}}{160 \text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{mol Fe}}{1 \text{mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{g Fe}}{1 \text{mol Fe}} = 224 \text{g Fe} \text{ مقدار نظری}$$

$$\text{بازده درصدی واکنشگاه (۲)} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{56}{224} \times 100 = 25$$

$$? \text{mol CO}_2 = 56 \text{g Fe} \times \frac{1 \text{mol Fe}}{56 \text{g Fe}} \times \frac{2 \text{mol CO}_2}{4 \text{mol Fe}} = 0.5 \text{mol CO}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

