



فارسی ۲

۱-

(مریم شمیرانی)

کوپال: گرز، عمود آهنین؛ گرزۀ گاو سر: گرز فریدون که به شکل سر گاو میش از فولاد ساخته بودند.

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۲-

(طنین زاهدی کیا)

معنای درست واژگان: موالات: دوستی، یاری کردن، پیروی کردن / گشمن: انبوه، پر شاخ و برگ / مطوَّقه: طوق دار

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۳-

(الهام ممدری)

املائی صحیح کلمات عبارتند از: «دغل، مهترزادگان، لحن».

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۴-

(ممنسن اصغری)

غلط املائی و شکل درست آن: احمال ← اهمال (سستی و کاهلی)

(فارسی ۲، املا، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۲)

۵-

(امیر افضلی)

بیت «ه»: منظور از «مرشد روم» مولوی است که صائب مصرع دوم بیت را از او تضمین کرده است. / بیت «ج»: پارادوکس دارد، چون محبوب شاعر در همه جا عیان است ولی دیدار به کس نمی‌نماید و قابل دیدن نیست. / بیت «ب»: تیغ زبان: اضافه تشبیهی / بیت «الف»: خط مجاز از فرمان است. / بیت «د»: «زیر» در معنی پایین به کار رفته است. معنای دیگر این واژه صدای نازک (متضاد بم) است که اصطلاح موسیقی است، اما در بیت حضور ندارد ولی با مطرب و ترانه تناسب دارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶-

(داود تالشی)

حس آمیزی (زبان شیرینی) دارد. ایهام تناسب ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ای کبوتر: تشخیص و استعاره / پری (پریدن) - پری (زیباروی): جناس تام
گزینه «۲»: به گل نرگس شخصیت انسانی داده شده: تشخیص و استعاره / علت باز و شکوفا بودن گل نرگس را نگاهش به زیبایی معشوق افتادن می‌داند. ← علت دروغین آورده است: حسن تعلیل است.

گزینه «۳»: خون در معنای «کشتن» بیاید حتماً مجاز است. / قصد خون کسی داشتن: کنایه از کشتن کسی

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۷-

(الهام ممدری)

هسته‌های گروه اسمی عبارت‌اند از: بیت «الف»: همه، رزم / بیت «ب»: شه / بیت «ج»: شاهد

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۱۴)

۸-

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: کار آمد بودن نیروی جسمانی با دانش و علم است و زور بازو به تنهایی کافی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ضعیف نباید با قوی‌تر از خود زور آزمایی کند.

گزینه «۲»: پول و ثروت کار سازتر از نیروی جسمانی است.

گزینه «۳»: زور بازویت را از دست می‌دهی و ناتوان می‌شوی.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰۷)

۹-

(امیر افضلی)

در این بیت دل‌بستگی به زادگاه و میهن دیده نمی‌شود بلکه مضمون عرفانی آن بیانگر این است که وطن نخستین انسان، در آسمان‌ها بوده است و شاعر از فانی شدن خود برای بازگشت به اصل سخن می‌گوید. در بیت «۱» سعدی به شیراز که وطن و زادگاهش است می‌بالد و آن را بر سایر شهرها ترجیح می‌دهد. در بیت «۲» افتخار و بالیدن به وطن دیده می‌شود. بیت «۴» در مورد ستایش وطن و جایگاه والای آن است که این گزینه نیز مفهوم وطن‌دوستی شاعر را می‌رساند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۶)

۱۰-

(ممنسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳»: ترجیح آسایش و رهایی یاران و دیگران بر رهایی و راحتی خود.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۴)

۱۱-

(کتاب زرد عمومی)

چاشتگاه: نزدیک ظهر، هنگام چاشت/ خیرخیر: سریع (خیره خیر: بیهوده)/ شرع:
سایه بان، خیمه/ فراخ: آسوده (صفت) ← فراغ: آسودگی/ ضیعت: زمین زراعتی/
محبوب: پنهان، مستور

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۱۲-

(کتاب زرد عمومی)

گزینۀ «۱»: موسم: زمان، هنگام / گزینۀ «۳»: قبضه: یک مشت از هر چیزی /
التهاب: برافروختگی، زبانه و شعله آتش / گزینۀ «۴»: تازی: عرب

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۱۳-

(کتاب زرد عمومی)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینۀ «۱»: قربت ← غربت

گزینۀ «۳»: مرحم ← مرهم

گزینۀ «۴»: آلم ← علم

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۴-

(کتاب زرد عمومی)

در بیت «الف» واژه «گزارم» و در بیت «ج» واژه «غزا» نادرست نوشته شده است.

دیگر واژه‌های مهم املائی:

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

عدوت، طبع، خصم، بهر، برخاست، غو

۱۵-

(کتاب زرد عمومی)

در گزینۀ «۲» آرایۀ متناقض‌نما (پارادوکس) وجود ندارد. متناقض نماها بر این پایه‌اند:

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «آزاد بودن بنده» و «سلطنت کردن گدا»

گزینۀ «۳»: «زبان بی‌زبانی»

گزینۀ «۴»: «ادعای هستی دلیل نیستی بودن» و «موجود بودن فانی»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(کتاب زرد عمومی)

بیت الف) کنایه: به باد دادن ← نابود کردن، از بین بردن

بیت ب) جناس تام: تاب (پیچ و شکن) و تاب (شکیبایی، آرامش)

بیت ج) تلمیح: اشاره به داستان حضرت آدم و خوردن گندم و ... دارد.

بیت د) حس آمیزی: صورت شیرین (فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۷-

(کتاب زرد عمومی)

ترکیب‌های وصفی: گوشۀ روشن، شیرین‌ترین لبخند، بشریت رهگذار ← ۳

ترکیب‌های اضافی: گوشۀ وجدان، وجدان تاریخ، صداقت لبخند، لبان اراده، اراده تو،
خون خویش، گذرگه تاریخ ← ۷

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۷۹ و ۱۳۲)

۱۸-

(کتاب زرد عمومی)

نامم به رندی و دردی‌کشی بشد. (نام: نهاد/ م: مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: ماتم سرا: مستند/ رضوان: منادا

گزینۀ «۳»: دل: منادا / تو: مضاف‌الیه

گزینۀ «۴»: امشب: قید/ اغیار: مضاف‌الیه (فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۷۱)

۱۹-

(کتاب زرد عمومی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت گزینۀ «۳» «تسلیم و رضا در برابر
خواست و مشیت الهی» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: در فکر و اندیشه حفظ ایمان خویش بودن

گزینۀ «۲»: ترک کردن وابستگی‌ها و آسوده شدن از گوشه‌نشینی

گزینۀ «۴»: روی آوردن به خداوند و دور شدن از اهریمنان

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۴۰)

۲۰-

(کتاب زرد عمومی)

در گزینۀ «۱»، پرورش یافتن زال به وسیله سیمرغ، بیانگر زمینه خرق عادت است
اما در گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» به زمینه ملی حماسه اشاره شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰۶)



عربی، زبان قرآن ۲

۲۱-

(رویشعلی ابراهیمی)

«وَعَسَى» و چه بسا / «أَنْ تَكْرَهُوا» ناپسند بدارید / «شَيْئاً»: چیزی / «و»: در حالی که / «هُوَ خَيْرٌ»: آن خوب است / «لَكُمْ»: برای شما / «وَعَسَى»: و چه بسا / «أَنْ تُحِبُّوا»: دوست بدارید / «شَيْئاً»: چیزی / «و»: در حالی که / «هُوَ شَرٌّ»: آن بد است / «لَكُمْ»: برای شما

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خوش نداشته باشند» و «دوست داشته باشند» به صورت غایب نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «خوش نمی‌دارند و دوست می‌دارند» به صورت غایب و «خوب نیست و بد نیست» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «ناخوشایند می‌دانستید و دوست می‌داشتید» به صورت ماضی استمراری و «بود» در «تیکو بود و شر بود» نادرست‌اند. (ترجمه)

۲۲-

(رویشعلی ابراهیمی)

«عاهدنا»: عهد بستیم، پیمان بستیم / «والذنا»: با پدرمان / «أَنْ لَا نَكْذِبَ»: که دروغ نگوئیم / «فی حیاتینا»: در زندگی‌مان / «لَا نُهْرَبُ»: فرار نکنیم، نگریزیم / «مِنَ الْوَأَقِيعِ»: از واقعیت / «أبدأ»: هرگز، هیچ‌گاه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «پیمان می‌بندیم» به صورت مضارع نادرست است.

گزینه «۳»: «نگفتیم» به صورت ماضی، «واقعیت‌ها» به صورت جمع و «فرار نکردیم» به صورت ماضی نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «عهد می‌بندیم» به صورت مضارع و «واقعیت‌ها» به صورت جمع نادرست‌اند. (ترجمه)

۲۳-

(رویشعلی ابراهیمی)

«أوصانی»: به من سفارش کرد (فعل ماضی) / «معلمی»: معلم / «أَنْ لَا أُنْسَى»: که فراموش نکنم (فعل مضارع منفی) / «البحث»: تحقیق، پژوهش / «المطالعة»: مطالعه کردن / «أكون»: باشم / «مشتاقاً»: علاقمند، مشتاق / «إليهما»: به آن‌ها، به آن دو

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «خواست و فراموششان» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «سفارش می‌کرد» به صورت ماضی استمراری نادرست است.

گزینه «۴»: «سفارش می‌کرد» به صورت ماضی استمراری، «فراموش نکن» به صورت نهی و «مشتاق باش» به صورت امر نادرست‌اند. (ترجمه)

۲۴-

(فاله مشیرپناهی - رگلان)

در گزینه «۲» فعل «تَقْدِرُ» ترجمه نشده است، ترجمه صحیح عبارت چنین است: «با معلم خود صحبت کردیم تا بدانیم چگونه می‌توانیم درس‌های خود را مطالعه کنیم!» (ترجمه)

۲۵-

(فاطمه منصورفالی)

حدیث صورت سؤال (روزگار دو روز است، روزی برای تو (به مراد تو) و روزی علیه تو (بر خلاف میل تو)) و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به «یکسان نماندن احوال روزگار» اشاره دارند، اما گزینه «۳» می‌گوید: روزگار به سرعت در گذر است.

(مفهوم)

۲۶-

(مسین رضایی)

کلمات به کار رفته در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» (تایر - خودرو / پنبه - سفید / اردو - زبان) با هم مرتبط هستند، اما کلماتی که در گزینه «۴» به کار رفته‌اند (تنه - دریا) با هم ارتباط معنایی ندارند.

(مفهوم)

۲۷-

(فاطمه منصورفالی)

با توجه به ترجمه همه گزینه‌ها درمی‌یابیم تنها مکالمه‌ای که در گزینه «۳» صورت گرفته، درست است.

ترجمه همه گزینه‌ها

گزینه «۱»: «داروخانه‌دار: آیا نسخه داری؟ / بیمار: مشکلی نیست، داروها در کیفم است!»
گزینه «۲»: «بیمار: من سردرد دارم و به دارو نیاز دارم! / داروخانه‌دار: برای خریدن داروها به پزشک مراجعه کن!»
گزینه «۳»: «بیمار: چرا به من دارو نمی‌دهی؟! / داروخانه‌دار: زیرا فروش آن بدون نسخه غیرمجاز است!»
گزینه «۴»: «داروخانه‌دار: این قرص‌ها غیر مجاز هستند! / بیمار: نه، اما در سرم دردی دارم!»

(مفهوم)

۲۸-

(بهزاد بیانیفیش - قائمشهر)

در گزینه «۱»، قبل از فعل مضارع «نَسْتَمِعُ» حرف «أَنْ» آمده، پس باید به صورت «نَسْتَمِعُ» باشد. در گزینه «۲»، «المُخَدَد» اسم مفعول است و به صورت «المُخَدَد» صحیح است و در گزینه «۴»، چون قبل از فعل «يَنْجُوْنَ» «أَنْ» آمده، باید «نَوْنَ» حذف شود.

(هرکت‌گذاری)

۲۹-

(فاطمه منصورفالی)

صورت سؤال فعلی را می‌خواهد که شکلش هرگز تغییر نمی‌کند، همانطور که در کتاب درسی گفته شده، برخی حروف اگر بر سر فعل مضارع بیایند معنا و شکل آن را تغییر می‌دهند به جز ساخت‌هایی مانند يَفْعَلْنَ وَ تَفَعَّلْنَ (جمع مؤنث)؛ بنابراین گزینه «۴» (فعل «لَا يَسْتَمِعْنَ») پاسخ است.

(قواعد فعل)

۳۰-

(فاله مشیرپناهی - رگلان)

صورت سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن حرف «لا» از سه گزینه دیگر متفاوت باشد. حرف «لا» اگر بر سر فعل مضارع بیاید یا «لا نفی» است و یا «لا نهی»، گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ حرف «لا» در آن‌ها «نهی» است، اما در گزینه «۴»، «لا نفی» است. ترجمه عبارت گزینه «۴»: «کسی که با جدیت و تلاش کار نمی‌کند، موفقیت را در زندگی‌اش نخواهد دید!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خود را از روزی‌های پاک‌تری که خداوند برای تو نازل نموده است، محروم نساز!»
گزینه «۲»: «الآن وارد آزمایشگاه نشوید، چرا که در آن مواد آتش‌گیرنده (آتش‌زا) وجود دارد!»

گزینه «۳»: «به خاطر مصیبتی که به تو رسیده است، غمگین مباش!»

(قواعد فعل)

۳۱-

(کتاب زرد عمومی)
«علینا»: برماست، برما واجب است، ما باید/ «أَنْ نَحْتَرِمَ»: احترام کنیم، احترام بگذاریم/ «كُلِّ مَنْ»: هر کس/ «يَعْمَلُ لَنَا خِدْمَةً»: برای ما خدمتی انجام می‌دهد/ «حَتَّى يَسْتَمِرَّ»: (فعل مضارع التزامی) تا استمرار یابد/ «هَذَا الْعَمَلُ الْحَسَنُ»: این کار نیک/ «عِنْدَ النَّاسِ»: نزد مردم

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌های ۱ و ۳: «أَنْ نَحْتَرِمَ» به معنی «احترام کنیم، احترام بگذاریم» صحیح است، به همین دلیل «احترام گذاشتن» و «مورد احترام واقع شوند» نادرست‌اند. گزینه‌ی «۴»: «نیک‌ترین» ترجمه «أَحْسَنُ» است، نه «حَسَنُ» و ترجمه «حَسَنُ» «خسَن» به صورت «نیک» صحیح است.

۳۲-

(کتاب زرد عمومی)
«این حکمتی سودمند است: بد هم‌نشینی است کتاب!»؛ این عبارت بر حسب واقعیت نادرست است. (مفهوم)

۳۳-

(کتاب زرد عمومی)
کلمه «قُرْبٌ» یا «بُعْدٌ» متضادند و هر دو فعل هستند. هم‌چنین کلمه‌های «الضُّوَابُ» یا «الخطأ» متضادند و هر دو اسم هستند. در حالی که در گزینه «۱» بین دو فعل «تزرع-تحصد»، در گزینه «۲» بین دو کلمه «صغر-کبر» و در گزینه «۴» بین دو کلمه «حی-میت» تضاد وجود دارد. (مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب:

یکی از چیزهایی که به وجود روابط بین ایرانی‌ها و عرب‌ها اشاره دارد همان افسانه‌هاست. قصه‌های ضحاک و کیکاووس و سودابه و ... به این ارتباط اشاره دارد. زندگی بهرام گور و اشعار عربی او از نشانه‌های این ارتباط است! در زمان نزول قرآن کریم بعضی از مخالفان وقتی دیدند که قرآن کریم درباره امت‌های گذشته سخن می‌گوید، می‌گفتند: اگر محمد این چنین سخن می‌گوید، پس ما به شما از داستان رستم و اسفندیار و خسروها (کسری لقب پادشاهان ساسانی) خبر می‌دهیم! و از نشانه‌های این ارتباط، وجود لغت‌های فراوان فارسی در عربی است که از طریق بازرگانی و دیدار و ترجمه کتاب‌ها نفوذ کرد، و هم‌چنین تسلط امپراطوری عثمانی بر کشورهای عربی تا آن‌جا که زبان بزرگان عثمانی فارسی بود! و بعد از ظهور اسلام این ارتباط زیاد شد تا جایی که به نعمت خدا (با یک‌دیگر) برادر شدند. به راستی زبان فارسی در گذر زمان احساس نمی‌کرد که زبان عربی برای آن مزاحمت ایجاد می‌کند تا قصد دشمنی با آن و تلاش برای نابودی آن کند، بلکه عربی در کنار فارسی (به عنوان) ستونی محکم برای فرهنگ ایرانی اسلامی باقی ماند!

۳۴-

(کتاب زرد عمومی)
با توجه به آن‌چه در متن آمده است، «قصه‌ها و روایات و دلاوران و افکار مشترک» علایمی هستند که وجود مشترکات بین دو کشور را اثبات می‌کنند. در سایر گزینه‌ها: «بازرگانی، دیدار و حکومت واحد بر دو کشور»، «واژه‌های زبانی به کار رفته میان استفاده‌کنندگان زبان» و «وجود اساطیر و پدیده‌های دیگری که مختص هر سرزمینی هستند» همگی نادرست‌اند. (درک مطلب)

۳۵-

(کتاب زرد عمومی)
سؤال پرسیده است که چرا روابط محبت و دوستی بین ایرانی‌ها و عرب‌ها بعد از اسلام زیاد شد که در متن اشاره شده است که «اسلام دو ملت را برادر قرار داده و بین آن دو، فرق قایل نشده است.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «فراوانی تجارت و بازدیدها و ترجمه کتاب‌ها، محبت را زیاد کرده است!» نادرست است.

گزینه «۳»: «زیرا ایرانی‌ها قصد از بین بردن فرهنگ همسایه‌شان را نداشتند، بلکه برای احیاء و رشد آن کوشیدند!» نادرست است.

گزینه «۴»: «به دلیل فراوانی روایات، قصه‌ها و اساطیر مشترک که از زبان متکلمان به این دو زبان منتقل می‌شد!» نادرست است. (درک مطلب)

۳۶-

(کتاب زرد عمومی)
سؤال: «کی دشمنی بین دو فرهنگ ایجاد می‌شود؟» با توجه به آن‌چه در متن آمده است، «اگر یکی از آن دو احساس کند که دیگری می‌خواهد جایگاهش را اشغال کند و آن را از بین ببرد!» (درک مطلب)

۳۷-

(کتاب زرد عمومی)
با توجه به آن‌چه در متن آمده است: «عثمانی‌ها از علل وسعت دادن به زبان فارسی بودند!» (زبان بزرگان عثمانی فارسی بود).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «در زمان اداره عثمانی‌ها، مردم به زبان فارسی صحبت می‌کردند!» نادرست است.

گزینه «۳»: «لغت‌های فارسی هستند که در فرهنگ عرب نفوذ کردند، پس رابطه تبادل (دو طرفه) نبوده است!» نادرست است.

گزینه «۴»: «کلام قرآن کریم در مورد امت‌های گذشته مانند کلام عرب درباره داستان رستم و اسفندیار بود!» نادرست است. (درک مطلب)

۳۸-

(کتاب زرد عمومی)
«نحدث» خبر و «نحن» مبتدای جمله اسمیه هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مبنی للمجهول» نادرست است، زیرا فعل معلوم است.

گزینه «۲»: «مفعول» نادرست است، دقت داشته باشید که اگرچه این اسم از نظر نوع، اسم مفعول است، اما محل اعرابی آن، مفعول نیست.

گزینه «۳»: «جواب الشرط» نادرست است. (تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۹-

(کتاب زرد عمومی)
«قیمه» خبر است که همراه با تنوین و نکره آمده است، اما می‌توان آن را معرفه ترجمه کرد: «پند نیکو از معلم برای همه هم‌شاگردی‌ها ارزشمند است!»

نکته مهم درسی

گاهی خبر به ویژه زمانی که یک اسم نکره است، تنوین دارد، ولی به صورت معرفه ترجمه می‌شود. (قواعد اسم)

۴۰-

(کتاب زرد عمومی)
ترجمه صورت سؤال: «مشخص کن گزینه‌ای را که نیست در آن، به‌جز یک فعل از افعال ناقصه!»؛ راحت و ساده منظور این است که: در کدام گزینه فقط یک فعل از افعال ناقصه وجود دارد؟

در گزینه «۲» فقط «أصبحت» از افعال ناقصه است و «ساروا» (رفتند) ارتباطی به افعال ناقصه ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «كُنْتُ و لَيْسَتْ»، در گزینه «۲»: «سَيُصِخُّ و كَانُوا» و در گزینه «۴»:

«لَسْتُ و قَدْ أَصْبَحْتُ» افعال ناقصه‌اند. (انواع جملات)



دین و زندگی ۲

-۴۱

(میبویه ایتسام)

رسول خدا (ص) درباره امام عصر (عج) می‌فرمایند «هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند (معلول)، ولایت و محبت امام عصر (عج) را بپذیرد (علت)».

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۶)

-۴۲

(ممد رضایی بقا)

در پاسخ به این پرسش که «چه کسانی می‌توانند در هنگام ظهور آمدگی لازم را کسب کنند؟»، باید گفت کسانی که قبل از ظهور آن امام در صحنه فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل، در جبهه حق حضوری فعال داشته باشند و با ایستادگی در مقابل شیاطین درون و برون، ویژگی‌هایی هم‌چون شجاعت، عزت‌نفس و پاکدامنی را در خود پرورانده باشند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۸)

-۴۳

(ممد رضایی بقا)

از میان فقها، کسی که توانایی سرپرستی و ولایت جامعه را دارد، عهده‌دار حکومت می‌شود و قوانین الهی را در جامعه به اجرا درمی‌آورد. به فقهی که این مسئولیت را بر عهده می‌گیرد، ولی فقیه می‌گویند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۲۷)

-۴۴

(ممد رضا فرهنگیان)

آیه ۵ سوره قصص: «وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ الَّذِي نَحْنُ عَلَيْهِ شَاهِدِينَ» ما می‌خواهیم منت بنهیم بر کسانی که ناتوان شمرده شده‌اند در زمین و آنان را پیشوایان (مردم) قرار دهیم و آنان را وارثان (زمین) قرار دهیم».

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

-۴۵

(ممد آقاصالح)

به دلیل غایب بودن حضرت مهدی (عج)، بهره‌مندی از ایشان در عصر غیبت کاهش می‌یابد. از این رو آن حضرت خود را به خورشید پشت ابر تشبیه کرده‌اند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

-۴۶

(مرتضی مستن کبیر)

نبودن اختلاف طبقاتی و دوقطبی فقیر و غنی در جامعه، نشان‌دهنده عدالت‌گستری است. مهم‌ترین هدف حکومت مهدوی فراهم شدن زمینه رشد و کمال همگان، بندگی بهتر خدا، تربیت فرزند صالح و خیرخواهی برای دیگران است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

-۴۷

(ممد آقاصالح)

امام عصر (عج) زمانی ظهور می‌کند که مردم جهان از همه مکتب‌های غیر الهی و مدعیان برقراری عدالت در جهان ناامید شده‌اند و با تبلیغی که منتظران واقعی کرده‌اند، دل‌های مردم به سوی آن منجی الهی جلب شده است.

امام زمان (عج) زمانی ظهور می‌کنند که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

با ظهور امام زمان (عج) اگرچه بیشتر مردم با شوق به سوی امام می‌شتابند اما مستکبران و ظالمان در مقابل امام می‌ایستند که در نهایت شکست می‌خورند. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

با ظهور امام زمان (عج) و لطف و توجه ویژه ایشان، عقل‌های آدمیان کامل می‌شود. (دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

-۴۸

(ممد آقاصالح)

شناخت متخصص در احکام دین، مانند شناخت هر متخصص دیگر است. یکی از راه‌های شناخت مرجع تقلید، شهرت یکی از فقیهان در میان اهل علم است تا انسان مطمئن شود و بداند که این فقیه، واجد شرایط است.

برای شناخت مرجع تقلید باید از دو نفر (نه یک نفر) عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهد، بپرسیم. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۲۸)

-۴۹

(ممد رضایی بقا)

فقیه تا زمانی که شرایط ذکر شده ولی فقیه در دین (مشروعیت) را داشته باشد، رهبر جامعه است و تشخیص این امر بر عهده مجلس خبرگان است.

یکی از وظایف رهبر (ولی فقیه) تصمیم‌گیری بر اساس مشورت است و علاوه بر اشخاص، نهادهای مختلفی از جمله مجمع تشخیص مصلحت نظام به صورت پیوسته به رهبری مشورت می‌دهند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰)

-۵۰

(ممد رضایی بقا)

در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت آنان، حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت.

اگر در صورت مشاهده گناه توسط هرکس، وظیفه امر به معروف و نهی از منکر (مشارکت در نظارت همگانی) را با روش درست انجام دهیم، این مشارکت سبب می‌شود که رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

-۵۱

(کتاب زرر عمومی)

امام علی (ع) فرمودند: «زمین از حجت خدا خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت مستمری انسان‌ها و زیاده‌رویشان در گناه، آن‌ها را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.

هم‌چنین می‌فرمایند: «حجت خدا در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند، ... هان آن روز، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست».

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

-۵۲

(کتاب زرر عمومی)

خداوند در آیه «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ...» به ایمان آوردن‌گانی که عمل صالح انجام می‌دهند، وعده جانشینی در زمین را می‌دهد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

-۵۳

(کتاب زرر عمومی)

امیرالمؤمنین علی (ع) در عهدنامه مالک‌اشتر می‌فرماید: «دل خویش را نسبت به مردم، مهربان کن ... عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم، تحقیق کنند».

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۲)



زبان انگلیسی ۲

۵۴- (کتاب زور عمومی)

سه شرط مشترک مشروعیت مرجع تقلید و ولی فقیه، باتقوا، عادل و زمان شناس بودن است که زمان شناس بودن از حدیث «وَ أَمَّا الْخَوَادِثُ الْوَاقِعَةُ...» که در مورد رویدادهای جدید است، قابل برداشت می‌باشد.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۵۵- (کتاب زور عمومی)

غیبت کبری از سال ۳۲۹ هجری آغاز شد و این غیبت آن قدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۱ و ۱۱۲)

۵۶- (کتاب زور عمومی)

در دوران غیبت امکان حکومت و ولایت ظاهری امام زمان (عج) تشکیل جلسات درس و تعلیم معارف و احکام دین نیست و بهره‌مندی از ایشان منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود و اگر معتقد به زنده بودن ایشان نباشیم در انجام این وظیفه امامت خلل ایجاد می‌شود.
یکی از وظایف منتظر، ایجاد آمادگی در خود و جامعه است و براساس این وظیفه، آنان که در زندگی خود با باطل مبارزه نکرده‌اند، در روز ظهور، به علت عدم آمادگی، مانند قوم موسی (ع) به حضرت مهدی (عج) خواهند گفت: «تو و پروردگارت بروید و بچنگید، ما این جا می‌نشینیم.»
(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۳ و ۱۱۸)

۵۷- (کتاب زور عمومی)

نتیجه تفقه، هشدار دادن به مردم است: «لینذروا قومهم» و همه مؤمنان نباید برای تفقه اعزام شوند، بلکه از هر فرقه‌ای، گروهی باید کوچ کنند: «نفر من کل فرقه منهم طائفة».
ترجمه آیه: «و نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به‌طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کیفر الهی] بترسند.»
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۵۸- (کتاب زور عمومی)

بر اساس حدیث شریف «من مات و لم يعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة»، مهم‌ترین ویژگی زندگی جاهلانه نظام غیر الهی و حاکمیت و فرمانروایی ظالمانه آن است و هر کس حکومت غیر الهی را بپذیرد، زندگی جاهلانه را برگزیده و در نتیجه مرگ در جاهلیت خواهد داشت. پس ضروری است پس از پیامبر (ص) کسانی به عنوان «امام» از جانب خداوند دو قلمرو «تعلیم و تبیین دین» و «ولایت و سرپرستی جامعه» را که در زمان حیات ایشان ضروری بود و پس از ایشان نیز ضروری است، ادامه دهد.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۶۳ و ۱۱۷)

۵۹- (کتاب زور عمومی)

وظایف رهبر نسبت به مردم: ۱- تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه
۲- حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان
۳- تصمیم‌گیری براساس مشورت
۴- ساده زیستی.
وظایف مردم نسبت به رهبر: ۱- وحدت و همبستگی اجتماعی
۲- استقامت و پایداری در برابر مشکلات
۳- افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی
۴- مشارکت در نظارت همگانی
۵- اولویت دادن به اهداف اجتماعی.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۶۰- (کتاب زور عمومی)

پویایی جامعه شیعه در طول تاریخ، به دو عامل وابسته بود است: الف) گذشته سرخ: اعتقاد به عاشورا و آمادگی برای ایثار و شهادت ب) آینده سبز: انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت و انسانیت در سراسر جهان، زیر پرچم امام عصر (عج).
(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۸)

۶۱- (غریبا توکلی)

ترجمه جمله: «ماندن در شغلی که دوست ندارید به دلیل ترس شما از شکست، نمونه‌ای از این‌که چگونه ترس از آینده نامشخص می‌تواند ما را از انجام کارهای بزرگ بازدارد، است.»

- | | |
|-------------------|------------|
| (۱) مغرور، سربلند | (۲) ناتمام |
| (۳) نامشخص | (۴) خاص |
- (واژگان)

۶۲- (آناهیتا اصغری)

ترجمه جمله: «از جهات زیادی وصلت عجیبی بود، اما ما هر دو آدم‌های کاملاً جدی‌ای بودیم و من به تناثر علاقه داشتیم که زندگی او بود.»

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (۱) به آرامی | (۲) کاملاً، تقریباً |
| (۳) به‌طور ظالمانه | (۴) به سرعت |
- (واژگان)

۶۳- (غریبا توکلی)

ترجمه جمله: «فضای آرام و جدی در اتاق تعویض، ناراحتی تیم را پس از بازی بدشان در مسابقه نهایی نشان می‌داد.»

- | | |
|----------------|----------------------------|
| (۱) معرفی کردن | (۲) دنبال کردن |
| (۳) تزیین کردن | (۴) نشان دادن، بازتاب کردن |
- (واژگان)

۶۴- (آناهیتا اصغری)

ترجمه جمله: «امروزه و در این دوره، هیچ نیاز حقیقی‌ای برای بردن مبالغ زیادی پول نقد یا حتی چک‌های مسافرتی همراه با خود وجود ندارد.»

- | | |
|------------------|---------------------|
| (۱) ارزشمند | (۲) زیاد، وسیع |
| (۳) منحصر به فرد | (۴) مؤثر، تأثیرگذار |
- (واژگان)

۶۵- (غریبا توکلی)

ترجمه جمله: «هنگام رد شدن از ورودی یک اتاق، شما احتمالاً «شما اول بفرمایید» و «هرگز، شما بفرمایید» را شنیده‌اید. این یک مثالی از تعارف است، نمونه‌ای عادی از آداب و رسوم فارسی در زندگی روزمره.»

- | | |
|-----------|--------------------------|
| (۱) رسم | (۲) اثر هنری |
| (۳) سوغات | (۴) صنایع دستی، هنر دستی |
- (واژگان)

۶۶- (امیرمسین مراد)

- | | |
|-------------|----------------|
| (۱) خوابیدن | (۲) خریدن |
| (۳) دانستن | (۴) نقاشی کردن |
- (مکالمه)

۶۷- (امیرمسین مراد)

- | | |
|-------------|--------------|
| (۱) مخصوصاً | (۲) واقعاً |
| (۳) کاملاً | (۴) احتمالاً |
- (مکالمه)

-۶۸

(امیرفیسین مراد)

- (۱) مشهور
(۲) جالب
(۳) ماهر
(۴) اجتماعی

(مکالمه)

-۶۹

(امیرفیسین مراد)

- (۱) تشکر کردن
(۲) وابسته بودن
(۳) تشخیص دادن
(۴) قدر دانستن

(مکالمه)

-۷۰

(امیرفیسین مراد)

- (۱) ضروری
(۲) هنرمندانه
(۳) کاشی کاری
(۴) زشت

(مکالمه)

-۷۱

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «الف: مقداری بیشتر قهوه میل دارید؟»
«ب: نه متشکرم. قبلاً سه فنجان خورده‌ام.»

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله‌های این گفتگو، مشخص است که باید از زمان حال کامل استفاده کنیم. با این توضیح گزینه «۱» که زمان گذشته ساده است حذف می‌شود. گزینه‌های «۲» و «۴» نیز نمی‌توانند با مفهوم بخش اول سازگار باشند و به همین دلیل رد می‌شوند.
(گرامر)

-۷۲

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «الف: موضوع چیست؟ چرا می‌خواهی من را ببینی؟»
«ب: متأسفم. قصد ندارم (نمی‌خواهم) شما را نگران کنم. چند موضوع دیگری هست که مایلم مطرح کنم.»

نکته مهم درسی

با اسم جمع و فعل جمع، صفت کمی "a few" به کار می‌رود نه "much". در این تست "more" نکته انحرافی است و به معنی دیگر به کار رفته است.
(گرامر)

-۷۳

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «الف: آن تی‌شرت زیبا را از کجا خریده‌ای؟»
«ب: در آن لباس‌فروشی جدید در خیابان پارک‌ویل.»

نکته مهم درسی

زمان حال کامل به عملی اشاره دارد که یا از گذشته تاکنون انجام شده است و یا اثر و نتیجه آن مربوط به حال است؛ بنابراین، زمان جمله باید حال کامل باشد. (در جمله‌های سؤالی بعد از کلمات پرسشی مثل "where" ابتدا باید از فعل کمکی مناسب استفاده کنیم. با این فرض، گزینه‌های «۳» و «۴» که در آن‌ها ابتدا از فاعل استفاده شده است و شکل خبری دارند، حذف می‌شوند.)
(گرامر)

-۷۴

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «اعتقاد بر این است که تمرین‌های عضلانی به همراه موسیقی ملایم تأثیر خوبی هم بر سلامت ذهنی و هم جسمانی شما دارد.»
(۱) مشهور، مردمی
(۲) اجتماعی
(۳) جسمانی
(۴) مطلوب، موردعلاقه

(واژگان)

-۷۵

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «الف: محل نشست ترجیح داده می‌شود که در مرکز شهر باشد.»
«ب: مهم‌تر از همه، من فکر می‌کنم صندلی‌ها باید راحت باشند.»
(۱) قابلی نداشت
(۲) باشه، قیوله
(۳) مهم‌تر از همه
(۴) دست بردار

(واژگان)

-۷۶

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «بالاخره خانه با چند شیء تزئینی قدیمی که خیلی گران‌قیمت به نظر می‌رسند، آماده پذیرایی از مهمانان عزیزمان شده است.»
(۱) تزئینی
(۲) خلاق
(۳) مناسب
(۴) فرهنگی

(واژگان)

-۷۷

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «متن بیشتر درمورد چه جنبه‌ای (بعدی) از میوه تازه بحث می‌کند؟»
«نقشی که میوه تازه ایفا می‌کند.»

(درک مطلب)

-۷۸

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید که دلیل تأثیر میوه تازه بر دیابت هنوز باید کشف شود.»

(درک مطلب)

-۷۹

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «در مطالعه گزارش شده در متن، چه کسانی با ۱۲ درصد خطر کم‌تر ابتلا به دیابت روبه‌رو بود؟»
«کسانی که دیابت نداشتند و مصرف روزانه میوه تازه داشتند.»

(درک مطلب)

-۸۰

(کتاب ززر عمومی)

- ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر درمورد افرادی که مشمول این مطالعه می‌شوند، از متن فهمیده می‌شود؟»
«آن‌ها مقدار یکسانی از میوه تازه را به‌صورت روزانه نخوردند.»

(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۵ شهریور ماه ۹۸

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)



نام طراحان	نام درس	اختصاصی
محمد مصطفی ابراهیمی - کاظم اجلائی - محمد پیمانی - سید عادل حسینی - سعید خانجانی - طاهر دادستانی - یاسین سپهر - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهبازی - عرفان صادقی - سید میلاد موسوی چاشمی - جهانبخش نیکنام	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - حسین حاجیلو - محمد خندان - محمد طاهر شعاعی - رضا عباسی اصل - احمد رضا فلاح - محمد ابراهیم گیتی زاده - نوید مجیدی - محمد هجری	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - آرش رحیمی - رضا عباسی اصل - مرتضی فهیم علوی - محمد علی کاظم نظری - نوید مجیدی - سید عادل رضا مرتضوی - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری - سروش موثینی - هومن نورانی - فرهاد وفايي	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
امیر حسین ابومحبوب - رضا پورحسینی - مهدی زاهدی - علیرضا سیف - محمد صحت کار - احسان کریمی - سید عادل رضا مرتضوی - مهرداد ملوندی	ریاضی ۱	
بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - مهیار جعفری نوده - سید ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - محسن قندچلر - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی - امیر محمودی انزابی - سید علی میرنوری - حسین ناصحی - محمد هجری - شادمان ویسی	فیزیک	
ساسان اسماعیل پور - امیر علی بر خوردار یون - محمد رضا پورچاوید - حامد پویان نظر - حمید ذبحی - مرتضی رضایی زاده - سید رضا رضوی - مسعود روستایی - مینا شرافتی پور - میلاد شیخ الاسلامی خیایوی - محمد عظیمیان زواره - فاضل قهرمانی فرد - حسن لشکری - محمد حسن محمدزاده مقدم - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی دهکردی - محمد وزیری - محمد رضا یوسفی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه و ریاضیات گسسته	آمار و احتمال و ریاضی ۱	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علیرضا رفیعی علی ارجمند	زهره رضایی علی ارجمند	زهره رضایی علی ارجمند	حمید زرین کفش سجاد شهبازی فراهانی	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 قلم چی (وقف عام)

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

حسابان ۱

(جوانبش نیکنام)

-۸۴

$$\tan \frac{\pi}{20} \tan \frac{9\pi}{20} = \tan \frac{\pi}{20} \tan \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{20} \right) = \tan \frac{\pi}{20} \cot \frac{\pi}{20} = 1$$

$$\tan \frac{3\pi}{20} \tan \frac{7\pi}{20} = \tan \frac{3\pi}{20} \cot \frac{3\pi}{20} = 1$$

$$\tan \frac{5\pi}{20} = \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

$$\Rightarrow A = 1$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه ۹۸)

(سعید خانجانی)

-۸۵

ابتدا هر یک از نسبت‌های مثلثاتی را جداگانه ساده می‌کنیم:

$$\begin{cases} \cos \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right) = \cos \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) = \sin \alpha \\ \sin \left(\alpha - 3\pi \right) = -\sin \left(3\pi - \alpha \right) = -\sin \alpha \\ \sin \left(\alpha - \frac{3\pi}{2} \right) = -\sin \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right) = \cos \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right) - 2 \sin \left(\alpha - 3\pi \right)}{3 \sin \left(\alpha - \frac{3\pi}{2} \right)} = \frac{\sin \alpha + 2 \sin \alpha}{3 \cos \alpha} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{3 \sin \alpha}{3 \cos \alpha} = 2 \Rightarrow \tan \alpha = 2 \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(جوانبش نیکنام)

-۸۶

$$y = \sin^2 x - (1 - \sin^2 x) - 3 \sin x = 2 \sin^2 x - 3 \sin x - 1$$

$$= 2 \left(\sin x - \frac{3}{4} \right)^2 - \frac{17}{8}$$

$$2 \left(\sin x - \frac{3}{4} \right)^2 \geq 0 \Rightarrow y = 2 \left(\sin x - \frac{3}{4} \right)^2 - \frac{17}{8} \geq -\frac{17}{8}$$

پس کم‌ترین مقدار تابع برابر با $-\frac{17}{8}$ است.

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(یاسین سپهر)

-۸۱

می‌دانیم ۱ رادیان تقریباً برابر با ۵۷ درجه است. بنابراین داریم:

$$\sin 2 > \sin 114^\circ > 0, \cos 3 < \cos 171^\circ < 0 \Rightarrow \sin 2 > \cos 3$$

$$\tan 1 > \tan 45^\circ = 1, \cot 1 < \cot 45^\circ = 1 \Rightarrow \tan 1 > \cot 1$$

$$\tan 4 > \tan 228^\circ > 0, \cot 5 < \cot 285^\circ < 0 \Rightarrow \tan 4 > \cot 5$$

$$\cos 1 < \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 1 > \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \cos 1 < \sin 1$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(سیرمیلار موسوی یاشمی)

-۸۲

با توجه به برابری مسافت طی شده توسط چرخ‌ها داریم:

$$0 / 4 \times \pi = R \times \frac{4\pi}{5} \Rightarrow R = 0 / 5m$$

وقتی دو چرخه سوار $\frac{48}{100}$ محیط پیست را طی می‌کند، مسافت طی شده برابر خواهد بود با:

$$l = 2\pi \times 100 \times \frac{48}{100} = 96\pi \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد دور چرخش چرخ عقب} = \frac{l}{2\pi R} = \frac{96\pi}{\pi} = 96$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه ۹۴)

(مهدی مصطفی ابراهیمی)

-۸۳

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \left(\frac{\pi}{2} - \beta \right) = \sin^2 \alpha + \cos^2 \beta = 1 \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \cos^2 \alpha = \cos^2 \beta \Rightarrow \cos \alpha = \pm \cos \beta$$

این رابطه تنها با شرط گزینه «۴» می‌تواند برقرار شود.

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه ۹۸)

(الزام اجلائی)

-۸۹

ابتدا توجه کنید که

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{9}{25} + \cos^2 \alpha = 1$$

چون $\sin \alpha$ مثبت است، با توجه به محدوده قابل قبول برای α ،

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ خواهد بود.}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

از طرفی داریم:

$$\Rightarrow \sin^2 \beta + \cos^2 \beta = 1 \Rightarrow \sin^2 \beta + \frac{1}{25} = 1$$

چون β در ناحیه چهارم است، پس $\sin \beta$ منفی است.

$$\Rightarrow \sin^2 \beta = \frac{24}{25} \Rightarrow \sin \beta = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$$

$$\Rightarrow \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$= -\frac{4}{5} \times \frac{1}{5} - \left(-\frac{2\sqrt{6}}{5} \right) = \frac{6\sqrt{6} - 4}{25}$$

$$\Rightarrow 25 \cos(\alpha + \beta) = 6\sqrt{6} - 4$$

$$\Rightarrow 25 \cos(\alpha + \beta) + 4 = 6\sqrt{6}$$

(مسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(سید عارل حسینی)

-۹۰

$$\sin 2^\circ \left(\frac{\sin 4^\circ}{\cos 4^\circ} + \frac{\sin 5^\circ}{\cos 5^\circ} \right)$$

$$= \sin 2^\circ \left(\frac{\sin 4^\circ \cos 5^\circ + \sin 5^\circ \cos 4^\circ}{\cos 4^\circ \cos 5^\circ} \right)$$

$$= \sin 2^\circ \frac{\sin(4^\circ + 5^\circ)}{\cos 4^\circ \cos 5^\circ} = \sin 2^\circ \times \frac{1}{\cos 4^\circ \sin 4^\circ}$$

$$\frac{\sin 2^\circ}{\frac{1}{2} \left(\frac{2}{\cos 4^\circ} \right)} \frac{2 \sin 2^\circ}{\sin 8^\circ} \frac{4 \sin 1^\circ \cos 1^\circ}{\cos 1^\circ} 4 \sin 1^\circ$$

(مسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(میلاد سبازی لاریجانی)

-۸۷

$$\frac{\sin x - \sin 2x}{\cos x + \cos 2x} = \frac{\sin x - 2 \sin x \cos x}{\cos x + 2 \cos^2 x - 1} = \frac{\sin x(1 - 2 \cos x)}{2 \cos^2 x + \cos x - 1}$$

$$= \frac{\sin x(1 - 2 \cos x)}{(\cos x + 1)(2 \cos x - 1)} = \frac{-\sin x}{1 + \cos x} = \frac{1}{2}$$

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

$$\Rightarrow \cos^2 x + 2 \cos x + 1 = 4 - 4 \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 5 \cos^2 x + 2 \cos x - 3 = (5 \cos x - 3)(\cos x + 1) = 0$$

$$\xrightarrow{\cos x \neq -1} \cos x = \frac{3}{5}$$

(مسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(علی شهرابی)

-۸۸

$$5 \sin 6x \cos 2x = 4 - 5 \sin 2x \cos 6x$$

$$\Rightarrow \sin 6x \cos 2x + \sin 2x \cos 6x = \sin 8x = \frac{4}{5}$$

$$\sin^2 8x + \cos^2 8x = 1 \Rightarrow \frac{16}{25} + \cos^2 8x = 1$$

$$\xrightarrow{8x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)} \cos 8x = \frac{3}{5}$$

با استفاده از اتحاد $\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$ ، مقدار $\sin 4x$ را به دست

می‌آوریم:

$$\cos 8x = 1 - 2 \sin^2 4x \Rightarrow \frac{3}{5} = 1 - 2 \sin^2 4x \Rightarrow \sin^2 4x = \frac{1}{5}$$

$$\xrightarrow{4x \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)} \sin 4x = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

(مسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

حسابان ۲

۹۱

(عرفان هارقی)

کافی است نامعادله زیر را حل کنیم:

$$-2 \leq 2x - 1 \leq 3 \Rightarrow -1 \leq 2x \leq 4$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \leq x \leq 2 \Rightarrow D_g = \left[-\frac{1}{2}, 2\right]$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۲

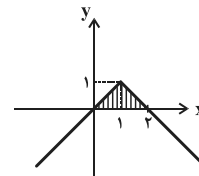
(میلاد سبازی لاریجانی)

$$g(2x) = 1 - f(2x - 1) \Rightarrow g(x) = 1 - f(x - 1) = 1 - |x - 1|$$

با انتقال یک واحد نمودار تابع f به سمت راست، قرینه کردن آن نسبت به

محور x ها و سپس انتقال یک واحد آن به بالا، نمودار تابع $y = g(x)$

حاصل می‌شود و داریم:



$$\text{مساحت سطح هاشورخورده} = \frac{2 \times 1}{2} = 1$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۳

(سیرعازل فسینی)

می‌دانیم تابع مورد نظر، از پاره‌خط‌هایی تشکیل شده است که شیب آن‌ها

مثبت است. بنابراین، با توجه به اینکه $[x]$ در عدد صحیح z ناپیوسته است،

برای اکیداً صعودی بودن تابع $y = 2x - k[x]$ ، کافی است حد راست آن

در $x = z$ ، بزرگ‌تر یا مساوی با حد چپ آن در $x = z$ باشد. پس داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow z^+} (2x - k[x]) = 2z - kz \\ \lim_{x \rightarrow z^-} (2x - k[x]) = 2z - k(z - 1) = 2z - kz + k \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2z - kz \geq 2z - kz + k \Rightarrow k \leq 0$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹۴

(علی شهرایی)

تابع f اکیداً صعودی با دامنه \mathbb{R} است، پس تابع f اکیداً نزولی با دامنه

\mathbb{R} است.

$$f(|x|) > f\left(\frac{x+4}{3}\right) \xrightarrow{f \text{ اکیداً نزولی است}} |x| < \frac{x+4}{3}$$

در دو حالت $x \geq 0$ و $x < 0$ ، نامعادله را حل می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} x \geq 0: x < \frac{x+4}{3} &\Rightarrow 3x < x+4 \Rightarrow x < 2 \xrightarrow{\cap(x \geq 0)} 0 \leq x < 2 \\ x < 0: -x < \frac{x+4}{3} &\Rightarrow -3x < x+4 \Rightarrow x > -1 \xrightarrow{\cap(x < 0)} -1 < x < 0 \end{aligned} \right\}$$

$$\cup \rightarrow -1 < x < 2 \Rightarrow a = -1, b = 2$$

پس حداکثر $b - a$ برابر است با: $2 - (-1) = 3$.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹۵ (طاهر راستانی)

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1: a(-1)^5 + b(-1)^4 + 2(-1) = 4$$

$$\Rightarrow a - b = -6 \quad (1)$$

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2: r = (2)^3 + a(2)^2 - 2b(2) = 8 + 4a - 4b$$

$$= 8 + 4(a - b) \xrightarrow{(1)} 8 + 4(-6) = -16$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۹۶ (سیرمیلاد موسوی پاشمی)

در توابع متناوب با دوره تناوب T داریم:

$$f(x) = f(x + kT) \xrightarrow{T=2} f(x) = f(x + 2k) \quad ; k \in \mathbb{Z}$$

حال با قراردادن $k = 5$ خواهیم داشت:

$$f(-8/11) = f(-8/11 + 2 \times 5) = f(1/11) = \sqrt{2 - 1/11} = 0/9$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه ۲۴)

۹۷ (مهم پیمانی)

$$f(x) = \frac{\sin 3x}{\cos 3x} + \frac{\cos 3x}{\sin 3x} - 1 = \frac{\sin^2 3x + \cos^2 3x}{\sin 3x \cos 3x} - 1$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{2} \sin 6x} - 1 = \frac{2}{\sin 6x} - 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2}{\sin 6x} - 1$$

به راحتی می‌توان نشان داد که اگر دوره تناوب تابع g ، T باشد، دوره

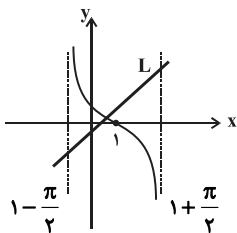
تناوب تابع $\frac{1}{g}$ (با شرط متناوب بودن) نیز T است. بنابراین در این سؤال،

دوره تناوب تابع f و دوره تناوب تابع $y = \sin 6x$ یکسان هستند.

$$\Rightarrow T_f = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه ۲۷)

خط L مشاهده می‌کنیم که در ناحیه اول نمودارهای دو تابع همدیگر را قطع می‌کنند.



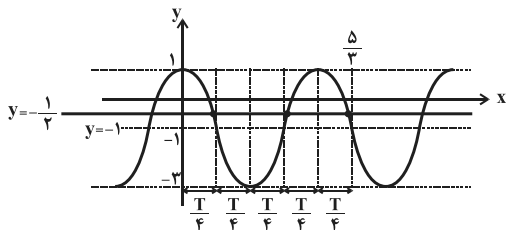
(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(سید عادل حسینی)

۱۰۰-

روش اول:

نمودار تابع f و خط $y = -\frac{1}{2}$ در شکل زیر رسم شده‌اند.



لازم به ذکر است که دوره تناوب تابع f برابر است با $T = \frac{2\pi}{\frac{3\pi}{2}} = \frac{4}{3}$.

هم‌چنین طول بازه $(0, \frac{5}{3})$ برابر $\frac{\Delta T}{4}$ است.

مطابق شکل، خط موردنظر نمودار تابع f را در بازه $(0, \frac{5}{3})$ سه بار قطع می‌کند.

روش دوم:

$$f(x) = 2 \cos\left(\frac{3\pi x}{2}\right) - 1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos\left(\frac{3\pi x}{2}\right) = \frac{1}{4}$$

یعنی کافی است، تعداد نقاط تلاقی نمودار تابع $y = \cos\frac{3\pi x}{2}$ را با خط

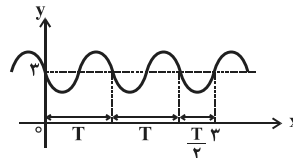
$y = \frac{1}{4}$ در بازه $(0, \frac{5}{3})$ به دست آوریم.

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(جوانباش نیکنام)

۹۸-

$$f(x) = a + \cos\left(\frac{\pi}{2} - b\pi x\right) = a + \sin b\pi x$$



مطابق شکل داریم:

$$\frac{\Delta}{2} T = 3 \Rightarrow T = \frac{6}{\Delta} \Rightarrow \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{6}{\Delta}$$

$$\Rightarrow |b| = \frac{\Delta}{3}$$

چون در همسایگی $x = 0$ ، نمودار تابع بالا فرم نزولی دارد، $b = -\frac{\Delta}{3}$ قابل

قبول است.

$$f(0) = a = 3 \Rightarrow f(x) = 3 - \sin\frac{\Delta\pi}{3}x$$

$$\Rightarrow f(ab) = f(-\Delta) = 3 + \sin\frac{2\Delta\pi}{3} = 3 + \sin\left(8\pi + \frac{\pi}{3}\right) = 3 + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{6 + \sqrt{3}}{2}$$

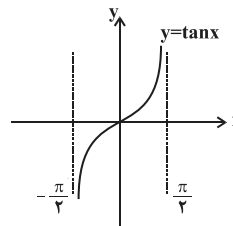
(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(یاسین سپهر)

۹۹-

کافی است ابتدا نمودار $y = \tan x$ را در یک دوره تناوب $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

رسم کنیم.



سپس یک واحد به سمت چپ انتقال داده و در نهایت نسبت به محور y ها

آن را قرینه می‌کنیم. با این کار نمودار ریسیم شده به دست می‌آید که با رسم

ریاضی ۱

۱۰۱-

(سیرمیلار موسوی هاشمی)

از آنجا که a عددی منفی بوده و در رابطه $\sqrt[3]{a} < a$ نیز صدق می کند، باید $0 < a < -1$ باشد. بنابراین عبارت های «پ» و «ت» صحیح اند.

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۳۸ تا ۶۱)

۱۰۲-

(عرفان صادقی)

$$\begin{aligned} (\sqrt{5} + \sqrt{6})^{\frac{1}{2}} \sqrt{2} - 2 &= (\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{2} \times \sqrt{3})^{\frac{1}{2}} (\sqrt{2} - 1) \\ &= \left((\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 \right)^{\frac{1}{2}} (\sqrt{2} - 1) = (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \sqrt{2} - 1 \\ &= (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{\frac{1}{2}} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1} = (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{\frac{\sqrt{2} + 1}{2}} = (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{\sqrt{2} + 1} \\ &\Rightarrow A = (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{\sqrt{2} + 1} \times (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{1 - \sqrt{2}} \\ &= (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{\sqrt{2} + 1 + 1 - \sqrt{2}} = (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 = 2 + 3 + 2\sqrt{2} \times \sqrt{3} \\ &= 5 + 2\sqrt{6} \xrightarrow{A = a + 2\sqrt{b}} \begin{cases} a = 5 \\ b = 6 \end{cases} \Rightarrow a + b = 11 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷)

۱۰۳-

(عرفان صادقی)

$$\begin{aligned} \frac{y^4 - 7y^2 - 4xy + 4x^2 + 16}{y - 2} = 0 \xrightarrow{\text{ریشه مخرج}} y \neq 2 \\ y^4 - 7y^2 - 4xy + 4x^2 + 16 = y^4 - 8y^2 + y^2 + 16 + 4x^2 - 4xy \\ = y^4 - 8y^2 + 16 + y^2 - 4xy + 4x^2 = (y^2 - 4)^2 + (y - 2x)^2 = 0 \\ \text{جمع دو مربع کامل زمانی صفر می شود که هر دو هم زمان صفر باشند.} \\ \Rightarrow \begin{cases} (y^2 - 4)^2 = 0 \Rightarrow y^2 - 4 = 0 \Rightarrow y^2 = 4 \Rightarrow y = \pm 2 \xrightarrow{y \neq 2} y = -2 \\ (y - 2x)^2 = 0 \Rightarrow y - 2x = 0 \xrightarrow{y = -2} x = -1 \end{cases} \\ \Rightarrow x + y = -3 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷)

۱۰۴-

(میلار سیاری لاریجانی)

با فرض اینکه عدد بزرگ a و عدد کوچک تر b باشد، داریم:

$$\begin{aligned} b^2 + a^2 = (a - 2)^2 + a^2 = 10(a - 2) \Rightarrow a^2 - 4a + 4 + a^2 = 10a - 20 \\ \Rightarrow 2a^2 - 14a + 24 = 2(a - 4)(a - 3) = 0 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{افرداست } a} a = 3 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow a + b = 4$$

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

۱۰۵-

(جهانفش نیکنام)

از آنجا که نقطه $(3, 0)$ روی این سهمی قرار دارد، مختصات آن در ضابطه سهمی صدق می کند.

$$\Rightarrow 0 = 9 - 3(3a + 1) + 4a - 1 \Rightarrow a = 1$$

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

$$x = 0 : n = 3$$

$$m = -1 = \text{عرض رأس سهمی}$$

$$\Rightarrow m + n = 2$$

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

۱۰۶-

(سیرعادل حسینی)

عرض رأس سهمی مورد نظر باید صفر باشد و می دانیم عرض رأس سهمی از

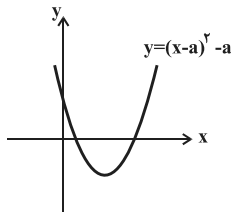
$$\text{رابطه } y_s = -\frac{\Delta}{4a} \text{ به دست می آید. بنابراین داریم:}$$

$$\Delta = (2\sqrt{2})^2 - 4(m + 1)(m^2) = 8 - 4m^2 - 4m^3$$

$$= -4(m^3 + m^2 - 2) = -4(m - 1)(m^2 + 2m + 2) = 0 \Rightarrow m = 1$$

دقت کنید که مقدار عبارت $m^2 + 2m + 2$ همواره مثبت است.

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲)



(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸)

(علی شهبازی)

-۱۰۹

مخرج کسر عبارتی مثبت است، پس باید صورت کسر، عبارتی منفی باشد.

$$m < 0 \quad \left. \begin{array}{l} \Delta < 0 \Rightarrow 4(m+1)^2 - 4m^2 < 0 \Rightarrow 2m+1 < 0 \Rightarrow m < -\frac{1}{2} \end{array} \right\}$$

$$\cap \rightarrow m < -\frac{1}{2}$$

پس به ازای $m \in \left(-\infty, -\frac{1}{2}\right)$ مقدار عبارت موردنظر منفی است، در نتیجه

حداکثر b برابر است با $-\frac{1}{2}$.

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

(سیدعادل حسینی)

-۱۱۰

$$x-3+|2x-3| < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < \frac{3}{2} : x-3-2x+3 = -x < 0 \Rightarrow x > 0 \xrightarrow{x < \frac{3}{2}} x \in \left(0, \frac{3}{2}\right) (1) \\ x \geq \frac{3}{2} : x-3+2x-3 = 3x-6 < 0 \Rightarrow x < 2 \xrightarrow{x \geq \frac{3}{2}} x \in \left[\frac{3}{2}, 2\right) (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} x \in (0, 2)$$

این بازه فقط شامل عدد صحیح ۱ است.

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(یاسین سپهر)

-۱۰۷

کافی است عبارت‌های $y = -2x - 4$ و $y = \frac{2}{3}x - 2$ را تعیین علامت

کنیم. (a, b) بزرگ‌ترین بازه‌ای است که خطوط داده شده زیر محور x ها

(خط $y = 0$) قرار دارند، یعنی عبارت‌های فوق منفی هستند. بنابراین داریم:

$$y = \frac{2}{3}x - 2 \quad | \quad \begin{array}{c} 3 \\ \hline - \\ \hline \end{array} \quad + \quad y = -2x - 4 \quad | \quad \begin{array}{c} -2 \\ \hline + \\ \hline \end{array} \quad -$$

اشتراک بازه‌های $(-\infty, 3)$ و $(-2, +\infty)$ برابر $(-2, 3)$ می‌باشد. پس

(a, b) برابر $(-2, 3)$ است.

$$\Rightarrow \max(b-a) = 3 - (-2) = 5$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(سیدعادل حسینی)

-۱۰۸

برای اینکه این سهمی همواره زیر محور x ها باشد، باید شروط زیر برقرار

باشند:

$$\begin{cases} a-3 < 0 \Rightarrow a < 3 & (1) \\ 1-a < 0 \Rightarrow a > 1 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 1 < a < 3 \quad (*)$$

حال رأس سهمی $y = (x-a)^2 - a = x^2 - 2ax + a^2 - a$ نقطه

$S(a, -a)$ است که با توجه به شرط $(*)$ در ربع چهارم قرار دارد. از

طرفی عرض از مبدأ آن یعنی $a^2 - a$ نیز مقداری مثبت خواهد پذیرفت.

بنابراین نمودار این سهمی مطابق شکل رسم شده است و از ربع سوم نخواهد

گذشت.



هندسه ۲

۱۱۱-

(امیرحسین ابومصوب)

طبق تعریف تجانس داریم:

$$\left. \begin{aligned} OA' &= k_1 \times OA \\ OA'' &= k_2 \times OA \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{OA'}{OA''} = \frac{k_1}{k_2} \Rightarrow OA' = \frac{k_1}{k_2} \times OA''$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۱۱۲-

(نور میبری)

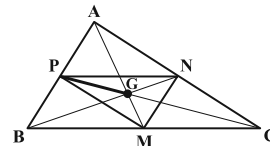
تجانس، در حالت کلی طولی نیست، مگر اینکه $|k|=1$ باشد.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۱۱۳-

(مهمر فذران)

طبق تعریف تجانس، اگر نقطه A' تصویر نقطه A در تجانس به مرکز O و نسبت تجانس k باشد، آنگاه سه نقطه A, O, A' روی یک خط راست قرار دارند. بنابراین اگر نقاط M, N, P به ترتیب مجانس نقاط A, B, C در یک تجانس باشند، مرکز تجانس قطعاً بر روی خط‌های شامل پاره‌خط‌های AM, BN, CP قرار دارد. چون این سه پاره‌خط، میانه‌های مثلث ABC هستند، پس نقطه تقاطع آنها همان نقطه همرسی میانه‌های مثلث ABC است.



(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۱۱۴-

(مهمر ابراهیم کیتی زاده)

پاره‌خط‌های AC و BD (قطرهای مستطیل)، یکدیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. از آن‌جا که قطرهای مستطیل، منصف یکدیگرند و دو نقطه A و C در دو طرف نقطه O واقع‌اند، پس نسبت تجانس برابر (-1) است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۱۱۵-

(رضا عباسی اصل)

نسبت تجانس دو دایره برابر است با $k = \frac{R}{R'} = \frac{5}{2}$ اگر $MO' = x$ فرض

شود، داریم:

$$\frac{MO}{MO'} = k \Rightarrow \frac{MO' + OO'}{MO'} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{x + 7}{x} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2x + 14 = 5x \Rightarrow 3x = 14 \Rightarrow x = \frac{14}{3}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

(رضا عباسی اصل)

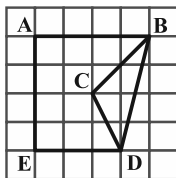
۱۱۶-

در یک تجانس غیر همانی ($k \neq 1$)، تنها مرکز تجانس تحت تبدیل، ثابت می‌ماند. بنابراین مرکز تجانس، تنها نقطه ثابت تبدیل در یک تجانس غیرهمانی است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

(مهمر فذران)

۱۱۷-



مطابق شکل اگر از B به D وصل کنیم، در مثلث شبکه‌ای BCD ، تعداد نقاط مرزی برابر $b = 4$ و تعداد نقاط درونی برابر $i = 2$ است. در نتیجه طبق رابطه

$$S_{\Delta BCD} = \frac{b}{2} + i - 1 = 3$$

یک داریم:

مقدار افزایش مساحت، دقیقاً دو برابر مساحت مثلث BCD ، یعنی برابر ۶ است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۳ و ۵۴)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۱۸-

برای پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر بین A و B ، کافی است از نقطه B ، خطی به طول ۲ d ، کیلومتر موازی با خط d و به طرف نقطه A رسم کنیم تا نقطه B' حاصل شود. سپس از نقطه A' قرینه A نسبت به خط d ، به B' وصل کنیم تا خط d را در نقطه‌ای مانند M قطع کند. اگر نقطه‌ای به فاصله ۲ کیلومتر از M بر روی خط d باشد، آنگاه مسیر $AMNB$ کوتاه‌ترین مسیر ممکن است. داریم:

$$\begin{aligned} AM + MN + NB &= A'M + BB' + MB' \\ &= (A'M + MB') + BB' = A'B' + BB' \end{aligned}$$

در مثلث قائم‌الزاویه $A'AB'$ داریم:

$$A'B'^2 = AA'^2 + AB'^2 = 36 + 64 = 100 \Rightarrow A'B' = 10$$

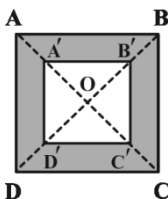
و در نتیجه طول جاده بین A و B ، برابر $10 + 2 = 12$ خواهد بود.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه ۵۵)

هندسه ۲ (آزمون گواه)

(سؤال ۹۰۲ کتاب آبی)

۱۲۱-



اگر مساحت مربع ABCD به ضلع a را S فرض کنیم، مساحت مربع $A'B'C'D'$ برابر $\frac{4}{9}S$ خواهد بود. پس مساحت ناحیه محدود بین مربع و تصویرش برابر $S - \frac{4}{9}S = \frac{5}{9}S$ است. در نتیجه داریم:

$$\frac{5}{9}S = 5 \Rightarrow S = 9 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

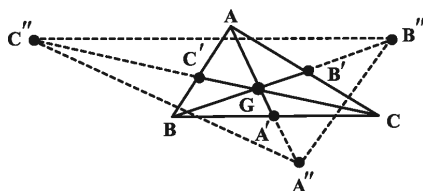
$$\Rightarrow \text{محیط مربع} = 4a = 12$$

(هنر سه ۲- تبریل های هنر سی، صفحه های ۳۵ تا ۵)

(سؤال ۹۰۳ کتاب آبی)

۱۲۲-

می دانیم میانه ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می کنند. پاره خط های AA'' و BB'' و CC'' یکدیگر را در نقطه G (محل همرسی میانه های مثلث ABC) قطع می کنند، پس نقطه G مرکز تجانسی است که مثلث ABC را به روی مثلث $A''B''C''$ تصویر می کند. داریم:



$$\begin{cases} GA' = \frac{1}{3}AA' \\ GB' = \frac{1}{3}BB' \\ GC' = \frac{1}{3}CC' \end{cases} \quad \text{و} \quad \begin{cases} GA = \frac{2}{3}AA' \\ GB = \frac{2}{3}BB' \\ GC = \frac{2}{3}CC' \end{cases}$$

از طرفی بنا به فرض مسئله $A'A'' = \frac{2}{3}AA'$ ، $B'B'' = \frac{2}{3}BB'$ و

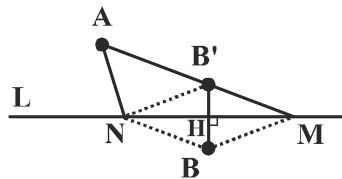
$$C'C'' = \frac{2}{3}CC'$$

است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} GA'' = GA' + A'A'' = \frac{1}{3}AA' + \frac{2}{3}AA' = AA' = \frac{2}{3}GA \\ GB'' = GB' + B'B'' = \frac{1}{3}BB' + \frac{2}{3}BB' = BB' = \frac{2}{3}GB \\ GC'' = GC' + C'C'' = \frac{1}{3}CC' + \frac{2}{3}CC' = CC' = \frac{2}{3}GC \end{cases}$$

(نویز میبری)

۱۱۹-



کافی است بازتاب نقطه B را نسبت به خط L یافته (نقطه B') و سپس B' را به A وصل کرده و امتداد دهیم تا خط L را در نقطه M قطع نماید. نقطه M جواب مسئله است، چون اگر نقطه دلخواهی مانند N را روی خط L در نظر بگیریم، آنگاه طبق نامساوی مثلثی در مثلث $AB'N$ داریم:

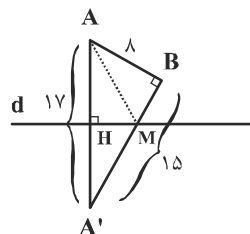
$$|NA - NB'| < AB' \xrightarrow{NB'=NB} |NA - NB| < MA - MB'$$

$$\xrightarrow{MB'=MB} |NA - NB| < MA - MB = |MA - MB|$$

(هنر سه ۲- تبریل های هنر سی، صفحه ۵۴)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۲۰-



اگر A' قرینه A نسبت به خط d باشد، آن گاه $MA = MA'$ است و در نتیجه $MA + MB$ برابر $A'B$ است. در مثلث $AA'B$ داریم:

$$17^2 = 15^2 + 8^2 \Rightarrow AA'^2 = A'B^2 + AB^2 \Rightarrow \hat{B} = 90^\circ$$

حال اگر $MA = x$ فرض شود، آن گاه $MB = 15 - x$ است و طبق قضیه

فیثاغورس در مثلث ABM داریم:

$$MA^2 = MB^2 + AB^2 \Rightarrow x^2 = (15 - x)^2 + 8^2$$

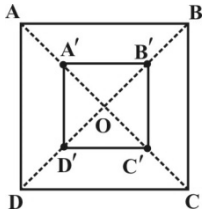
$$\Rightarrow x^2 = 225 - 30x + x^2 + 64 \Rightarrow 30x = 289 \Rightarrow x = \frac{289}{30}$$

(هنر سه ۲- تبریل های هنر سی، صفحه ۵۴)



(سؤال ۹۰۹ کتاب آبی)

۱۲۵-

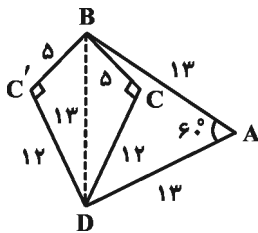


تجانس، شب خطها را حفظ می کند ولی طول را با ضریب نسبت تجانس تغییر می دهد، یعنی تصویر مربع ABCD تحت این تجانس همان مربع است که به نسبت $\frac{1}{2}$ کوچک شده است و داخل مربع ABCD قرار می گیرد.

(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی، صفحه های ۴۵ تا ۵۱)

(سؤال ۹۳۱ کتاب آبی)

۱۲۶-



کافی است رأس C را نسبت به BD بازتاب داده و به C' برسیم. دقت کنید که مثلث ABD متساوی الاضلاع و مثلث $BC'D$ قائم الزویه است، زیرا:

$$\begin{cases} AB = AD, \hat{A} = 60^\circ \Rightarrow AB = AD = BD = 13 \\ BC'^2 + C'D^2 = 5^2 + 12^2 = 169 = BD^2 \Rightarrow \hat{C}' = 90^\circ \end{cases}$$

مساحت چهارضلعی $ABC'D$ از مساحت چهارضلعی ABCD به اندازه مساحت چهارضلعی $BCDC'$ بیشتر است و مساحت این چهارضلعی دو برابر مساحت مثلث BCD است، پس:

$$S_{BCDC'} = 2S_{\triangle BCD} = 2 \times \frac{1}{2} \times BC \times CD = 5 \times 12 = 60$$

(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

پس: $|k| = \frac{GA''}{GA} = \frac{GB''}{GB} = \frac{GC''}{GC} = \frac{3}{2}$

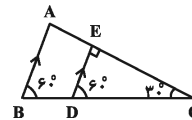
تجانس معکوس است $k < 0 \rightarrow k = -\frac{3}{2}$

(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی، صفحه های ۴۵ تا ۵۱)

(سؤال ۹۰۵ کتاب آبی)

۱۲۳-

بنا به داده های مسئله، اندازه زاویه بین DC و EC برابر 30° است و چون در تجانس زاویه ها ثابت می ماند، پس اندازه زاویه بین مجانس های این دو پاره خط نیز در هر تجانسی، برابر همان 30° درجه است.

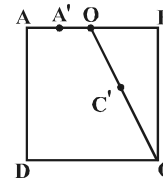


(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی، صفحه های ۴۵ تا ۵۱)

(سؤال ۹۰۸ کتاب آبی)

۱۲۴-

در این تجانس، نسبت تجانس $\frac{1}{2}$ است. یعنی: $k = \frac{OA'}{OA} = \frac{1}{2}$



بنابراین، نقطه C' ، تصویر نقطه C، وسط OC واقع است. یعنی:

$$OC' = CC' = \frac{OC}{2}$$

در مثلث قائم الزویه OBC، $BC = \sqrt{5}$ و $OB = \frac{\sqrt{5}}{2}$ است، بنابراین:

$$OC'^2 = OB^2 + BC'^2 = \frac{5}{4} + 5 = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow OC = \frac{5}{2} \Rightarrow CC' = \frac{5}{4}$$

(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی، صفحه های ۴۵ تا ۵۱)

داریم:



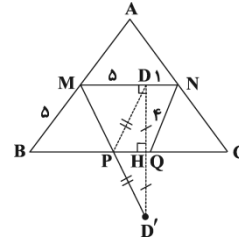
۱۲۷-

(سؤال ۹۳۳ کتاب آبی)

سوال را مانند مسئله جاده ساحلی حل می‌کنیم.

N را یک واحد به سمت M انتقال می‌دهیم تا نقطه D به دست آید.

سپس بازتاب آن نسبت به BC را D' می‌نامیم، داریم:



$$\left. \begin{array}{l} PQ \parallel ND \\ PQ = ND \end{array} \right\} \Rightarrow \text{متوازی‌الاضلاع PDNQ} \Rightarrow NQ = PD$$

$$DD' = 2DH = 2 \times 4 = 8$$

$$MP + QN = MP + PD = MD'$$

$$\Delta MDD' : MD'^2 = 5^2 + 8^2 = 89 \Rightarrow MD' = \sqrt{89}$$

$$\text{محیط MPQN} = MN + (MP + QN) + PQ$$

$$= 6 + \sqrt{89} + 1 = 7 + \sqrt{89}$$

توجه داشته باشید که با توجه به فرضیات مسئله و در نتیجه موازی بودن MN و

BC، طول MN از رابطه $MN = \frac{1}{2}BC$ به دست می‌آید.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه ۵۵)

۱۲۸-

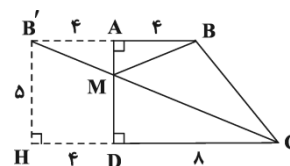
(سؤال ۹۳۵ کتاب آبی)

بازتاب نقطه B نسبت به ساق AD را B' می‌نامیم. از C به B' وصل

می‌کنیم. محل برخورد پاره خط B'C با ساق AD، همان نقطه M است.

طبق مسئله هرون می‌دانیم $MB + MC = B'C$. پس داریم:

$$\Delta B'HC : B'C^2 = B'H^2 + HC^2 = 5^2 + 12^2 = 169 \Rightarrow B'C = 13$$



(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه ۵۴)

۱۲۹-

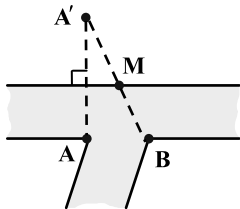
(سؤال ۹۳۷ کتاب آبی)

طول مسیر MABM برابر با $MA + MB$ است. چون طول AB

ثابت است، پس برای یافتن کوتاه‌ترین مسیر MABM باید کم‌ترین

مقدار $MA + MB$ را بیابیم. از طرفی بنا به مسئله هرون می‌دانیم برای

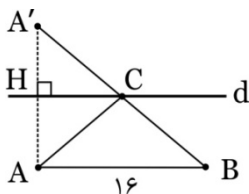
یافتن کم‌ترین مقدار $MA + MB$ ، باید از تبدیل بازتاب کمک بگیریم.



(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه ۵۴)

۱۳۰-

(سؤال ۹۵۰ کتاب آبی)



اگر طول ارتفاع وارد بر ضلع AB در مثلث ABC را برابر h در نظر

بگیریم، آنگاه داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{AB \times h}{2} \Rightarrow 48 = \frac{16 \times h}{2} \Rightarrow h = 6$$

پس رأس C روی خطی به فاصله ۶ واحد از ضلع AB قرار دارد.

چون مقدار AB ثابت است و می‌خواهیم محیط ABC کم‌ترین مقدار ممکن

باشد، مسئله تبدیل می‌شود به پیدا کردن رأس C روی خط d به گونه‌ای که

مقدار $AC + BC$ کم‌ترین باشد. با توجه به مسئله اول هرون، قرینه A را

نسبت به d پیدا می‌کنیم (نقطه A'). چون $AC = A'C$ ، بنابراین حداقل

مقدار $AC + CB$ برابر است با:

$$AC + CB = A'C + BC = A'B$$

در مثلث قائم‌الزاویه AA'B داریم:

$$A'B = \sqrt{AA'^2 + AB^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{400} = 20$$

پس کمترین مقدار محیط مثلث ABC برابر است با:

$$16 + 20 = 36$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه ۵۴)



آمار و احتمال

۱۳۱-

(ممدعلی کاظم نظری)

نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای برای متغیرهای کمی گسسته و کیفی و نمودار

بافت‌نگاشت برای متغیرهای کمی پیوسته مناسب‌اند.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۲-

(مهردار ملونری)

$$\alpha_4 = \frac{f_4}{n} \times 360^\circ = \frac{4}{3+5+3+4} \times 360^\circ$$

$$= \frac{4}{15} \times 360^\circ = 96^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۳-

(رضا عباسی اصل)

$$\text{فسراوانی مطلق دسته دوم} = 60 \times \frac{6^\circ}{36^\circ} = 10$$

پس $x+1=10$ و در نتیجه $x=9$ است. بنابراین فراوانی مطلق دسته سوم

برابر است با $x-3=6$ و زاویه متناظر با آن در نمودار دایره‌ای برابر است

با:

$$\frac{6}{60} \times 360^\circ = 36^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۴-

(آرش رحیمی)

از هر یک از داده‌ها، ۲۴ واحد کم می‌کنیم. در این صورت از میانگین نیز ۲۴

واحد کم می‌شود.

$x_i - 24$	-6	-3	0	3	6
f_i	3	2	x	6	2

اگر $x'_i = x_i - 24$ باشد، داریم:

$$\bar{x}' = \frac{\sum f_i x'_i}{n} = \frac{(-18) + (-6) + 0 + 18 + 12}{13+x} = 0 / 24$$

$$\Rightarrow \frac{6}{13+x} = 0 / 24 \Rightarrow x = 12$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۱۳۵-

(سروش موئینی)

اگر این اعداد متوالی را به صورت $x+3, x+2, x+1, x, x-1$ ،

$x-2, x-3$ بنویسیم، آن‌گاه میانه این اعداد برابر x و میانگین آن‌ها

برابر $x = \frac{\sum x}{n} = \frac{7x}{7}$ می‌باشد. یعنی میانگین و میانه آنها برابر یکدیگرند.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۳۶-

(مهردار ملونری)

تعداد داده‌های ۱۷ از سایر داده‌ها بیش‌تر است، پس مد داده‌ها برابر ۱۷

می‌باشد. تعداد کل داده‌ها برابر ۲۳ است، پس اگر داده‌ها از کوچک به

بزرگ، مرتب شوند، دوازدهمین داده، میانه داده‌هاست که این داده برابر ۱۴

می‌باشد.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)



۱۳۷-

(امیرمسین ابومیبوب)

داده‌های دسته دوم، از اضافه کردن ۱۱۰ واحد به داده‌های دسته اول به دست آمده‌اند. پس میانگین و میانه آن‌ها نیز ۱۱۰ واحد بیش‌تر از داده‌های دسته اول است.

اما انحراف معیار این دو دسته از داده‌ها، برابر یکدیگر است. با توجه به تغییر میانگین و ثابت ماندن انحراف معیار، ضریب تغییرات داده‌ها نیز در دو دسته متفاوت است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۴ تا ۹۷)

۱۳۸-

(میلاد منصوری)

میانگین ۴ داده حذف شده برابر است با:

$$\frac{10 + 15 + 45 + 50}{4} = 30$$

بنابراین میانگین ۲۱ داده باقی‌مانده نیز برابر ۳۰ می‌باشد.

$$\sigma^2 = 64 \Rightarrow$$

$$\frac{\left(\sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2 \right) + (10 - 30)^2 + (15 - 30)^2 + (45 - 30)^2 + (50 - 30)^2}{25} = 64$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2 + 1250 = 1600$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2 = 350$$

بنابراین واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2}{21} = \frac{350}{21} \approx 16.66$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۵ و ۹۴)

۱۳۹-

(امیرمسین ابومیبوب)

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های x_i ($1 \leq i \leq n$) به ترتیب برابر \bar{x} و

$\sigma = 2$ باشد، آنگاه میانگین و انحراف معیار داده‌های

$2 + 5x_i$ ($1 \leq i \leq n$) به ترتیب $2 + 5\bar{x}$ و $10 = 5\sigma$ است. برای ضریب

تغییرات داده‌ها در حالت اول داریم:

$$c = \frac{2}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = \frac{2}{c}$$

اگر ضریب تغییرات داده‌های جدید را با CV نمایش دهیم، داریم:

$$CV = \frac{10}{5\bar{x} + 2} = \frac{10}{5 \times \left(\frac{2}{c}\right) + 2} = \frac{10}{\frac{10}{c} + 2} = \frac{5c}{5 + c}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

۱۴۰-

(میلاد منصوری)

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۴، ۱۵، ۱۵، ۱۶، ۱۶، ۱۷، ۱۷، ۱۹، ۱۹

تعداد داده‌ها برابر ۱۵ است، پس هشتمین داده یعنی ۱۵، میانه بوده و میانه ۷

داده اول، یعنی داده چهارم برابر چارک اول و میانه ۷ داده آخر، یعنی داده

دوازدهم برابر چارک سوم است. پس $Q_1 = 12$ و $Q_3 = 17$ می‌باشند. از

طرفی داده‌های ابتدا و انتهای جعبه به ترتیب همان چارک‌های اول و سوم

داده‌ها هستند، پس داریم:

$$5 = Q_3 - Q_1 = 17 - 12$$

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

$$\Rightarrow (A+I)(B+I)=I$$

رابطه بالا نشان می‌دهد که ماتریس $B+I$ وارون ماتریس $A+I$ است.

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(مهم هجری)

-۱۴۵

ماتریس A به صورت زیر می‌باشد:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & \dots & 2 \\ 3 & 3 & \dots & 3 \\ 4 & 4 & \dots & 4 \\ 5 & 5 & \dots & 5 \\ \underbrace{6 & 6 & \dots & 6}_{n \text{ ستون}} \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های هر ستون برابر $2+3+4+5+6=20$ است. در نتیجه:

$$20 \times n = 120 \Rightarrow n = 6$$

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

(امیرسین ابومقیوب)

-۱۴۶

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

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

$$A^{12} = (A^4)^3 = (-4I)^3 = -64I = \begin{bmatrix} -64 & 0 \\ 0 & -64 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A^{12} ، برابر (-128) است.

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

(امیررضا فلاح)

-۱۴۷

$$A^2 = 3I \xrightarrow{\times 16} 16A^2 = 48I \Rightarrow 16A^2 - 48I = \bar{0}$$

$$\Rightarrow 16A^2 - 48I = -I \Rightarrow (4A - 12I)(4A + 12I) = -I$$

$$\Rightarrow (4A + 12I)^{-1} = -(4A - 12I) = 12I - 4A$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

هندسه ۳

-۱۴۱

(مهم ابراهیم کیتی زاده)

ستون دوم ماتریس AB ، یک ماتریس ستونی است که از ضرب کردن تمام

سطرهای ماتریس A در ستون دوم ماتریس B به دست می‌آید.

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & -2 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 8 \\ -2 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 8 + 8 - 2 = 14$$

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

(بواز فاطمی)

-۱۴۲

$$A(A-I)=I$$

$$\Rightarrow A^2 - A \times I = I$$

$$\Rightarrow A^2 - A = I$$

$$\Rightarrow A^2 = A + I \xrightarrow{\times A} A^3 = A^2 + A = (A + I) + A = 2A + I$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(علی ایمانی)

-۱۴۳

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

$$A^3 = \begin{bmatrix} -2 & 2\sqrt{3} \\ -2\sqrt{3} & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & 0 \\ 0 & -8 \end{bmatrix} = -8I$$

$$A^3 \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} = -8 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} = -8 \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -16 \\ 8 \end{bmatrix}$$

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

(مهم هجری)

-۱۴۴

$$A + B = -AB$$

$$\Rightarrow A + B + AB = \bar{0}$$

$$\Rightarrow A + B + AB + I = I$$

۱۴۸-

(امیرمسین اومبوب)

شرط وجود بی‌شمار جواب برای دستگاه آن است که:

$$\frac{k+1}{2} = \frac{5}{2k+3} = \frac{3}{k+2}$$

دو معادله از این دستگاه را انتخاب کرده و حل می‌کنیم. جواب‌های مشترک

دو دستگاه مقادیری از k را که به ازای آن دستگاه بی‌شمار جواب دارد،

مشخص می‌کند.

$$\frac{k+1}{2} = \frac{5}{2k+3} \Rightarrow (2k+3)(k+1) = 10 \Rightarrow 2k^2 + 5k + 3 = 10$$

$$\Rightarrow 2k^2 + 5k - 7 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ k = -\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\frac{k+1}{2} = \frac{3}{k+2} \Rightarrow (k+1)(k+2) = 6 \Rightarrow k^2 + 3k + 2 = 6$$

$$\Rightarrow k^2 + 3k - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ k = -4 \end{cases}$$

پس تنها به ازای $k = 1$ ، دستگاه بی‌شمار جواب دارد.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۴۹-

(امیرمسین اومبوب)

کافی است دترمینان ضرایب دستگاه‌ها را به دست آوریم. در صورتی که

دترمینان به ازای مقدار یا مقادیری از k برابر صفر شود، دستگاه بی‌شمار

جواب داشته یا فاقد جواب است. اگر ماتریس ضرایب هر دستگاه را با A

نمایش دهیم، آنگاه داریم:

گزینه «۱»:

$$|A| = k(-1) - 2 \times 1 = 0 \Rightarrow -k - 2 = 0 \Rightarrow k = -2$$

گزینه «۲»:

$$|A| = k^2 \times 4 - 1 \times 1 = 0 \Rightarrow 4k^2 - 1 = 0 \Rightarrow k^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow k = \pm \frac{1}{2}$$

گزینه «۳»:

$$|A| = k \times k - 1 \times 4 = 0 \Rightarrow k^2 - 4 = 0 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = \pm 2$$

گزینه «۴»:

$$|A| = k^2 \times 1 - 2 \times (-1) = 0 \Rightarrow k^2 + 2 = 0 \Rightarrow k^2 = -2$$

پس تنها دستگاه معادلات گزینه «۴» به ازای تمامی مقادیر k ، جواب

منحصربه‌فرد دارد.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۵۰-

(ممر هجری)

فرض کنید $X = x - 2y$ و $Y = 2x + y$ باشد. اگر $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -4 & 4 \end{bmatrix}$

باشد، آنگاه داریم:

$$A^{-1} = \frac{1}{5 \times 4 - 3(-4)} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} = \frac{1}{32} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

A^{-1} را از سمت چپ در دو طرف معادله ضرب می‌کنیم:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \frac{1}{32} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 11 \\ 4 \end{bmatrix} = \frac{1}{32} \begin{bmatrix} 32 \\ 64 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X = x - 2y = 1 \\ Y = 2x + y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow x + y = 1$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

هندسه ۱

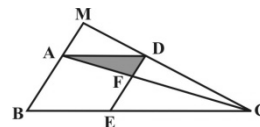
۱۵۱

(نویس میبری)

دو مثلث AFD و FEC به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند. داریم:

$$k_1 = \frac{AD}{EC} \Rightarrow k_1 = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta ADF}}{S_{\Delta FEC}} = k_1^2 = \frac{9}{16} \quad (*)$$



دو مثلث ABC و FEC هم متشابه‌اند، پس خواهیم داشت:

$$k_2 = \frac{EC}{BC} \Rightarrow k_2 = \frac{8}{14} = \frac{4}{7} \Rightarrow \frac{S_{\Delta FEC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{16}{49} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{S_{\Delta ADF}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{S_{\Delta ADF}}{S_{\Delta FEC}} \times \frac{S_{\Delta FEC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{16}{49} \times \frac{9}{16} = \frac{9}{49}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۵۲

(ممدابراهیم شعاعی)



تعداد قطرهای رسم شده از یک رأس n ضلعی محدب، برابر n-3 است.

بنابراین فرض داریم:

$$n-3 + m-3 = 14 \Rightarrow m+n = 20$$

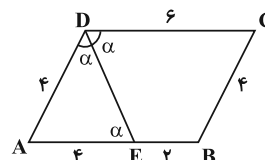
مجموع اندازه‌های زوایای داخلی این دو چندضلعی برابر است با:

$$(n-2) \times 180^\circ + (m-2) \times 180^\circ = (m+n-4) \times 180^\circ = (20-4) \times 180^\circ = 16 \times 180^\circ = 2880^\circ$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها، صفحه ۵۵)

۱۵۳

(نویس میبری)



فرض کنید $\widehat{ADE} = \widehat{CDE} = \alpha$ باشد. طبق قضیه خطوط موازی و

مورب، $\widehat{AED} = \alpha$ و در نتیجه مثلث ADE متساوی‌الساقین است

($\widehat{ADE} = \widehat{AED}$)، پس: $AE = AD = 4$ است، از طرفی داریم:

$$AB = 6 \Rightarrow BE = 6 - 4 = 2$$

$$DEBC \text{ محیط} = 17 \Rightarrow DE + EB + BC + DC = 17$$

$$\Rightarrow DE + 2 + 4 + 6 = 17 \Rightarrow DE = 5$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(ممدابراهیم کیتی زاره)

۱۵۴

$$\Rightarrow a \cdot b = \frac{1}{2} d \cdot d' \quad (1)$$

$$\text{قطر مستطیل} = \sqrt{a^2 + b^2} = d, \quad a = d'$$

$$(1) \Rightarrow a \cdot b = \frac{1}{2} \times \sqrt{a^2 + b^2} \times a \Rightarrow 2b = \sqrt{a^2 + b^2} \Rightarrow 4b^2 = a^2 + b^2$$

$$\Rightarrow 3b^2 = a^2 \Rightarrow \sqrt{3}b = a \Rightarrow \frac{a}{b} = \sqrt{3}$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها، صفحه ۶۵)

(رضا عباسی اصل)

۱۵۵

دو ارتفاع CH و DH' را رسم می‌کنیم:

$$HH' = 4, \quad AH' = BH = \frac{8-4}{2} = 2$$

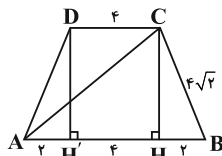
$$\Delta BCH: CH^2 = BC^2 - BH^2 = 32 - 4 = 28$$

هم‌چنین در مثلث قائم‌الزاویه ACH داریم:

$$AC^2 = AH^2 + CH^2$$

$$= 36 + 28 = 64$$

$$\Rightarrow AC = BD = 8$$

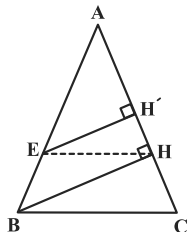


(هندسه ۱- چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

فرض شود، آنگاه $AH = 3x$ است و داریم:

$$\Delta AHB : BH^2 = AB^2 - AH^2 = 25x^2 - 9x^2 = 16x^2$$

$$\Rightarrow BH = 4x$$



$$\Delta AHB : EH' \parallel BH \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EH'}{BH} = \frac{AE}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{EH'}{4x} = \frac{3x}{5x} \Rightarrow EH' = \frac{12}{5}x = \frac{12}{25}(\Delta x) = \frac{12}{25}AC$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۸)

(معمداً ابراهیم کیتی زاده)

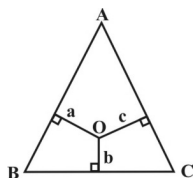
-۱۵۹

مجموع فاصله‌های هر نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع x از

سه ضلع آن، برابر طول ارتفاع مثلث یعنی $\frac{\sqrt{3}}{2}x$ است.

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

$$\Rightarrow 2c = 2x \Rightarrow c = x$$



(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۶۰

طبق فرمول بیک برای مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \xrightarrow{b=6i} S = \frac{6i}{2} + i - 1 = 3i - 1$$

بنابراین مساحت این چندضلعی شبکه‌ای به صورت $3i - 1$ است که i

تعداد نقاط درونی و در نتیجه عددی حسابی است. از بین گزینه‌ها، تنها عدد

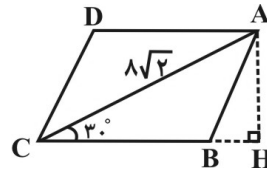
۲۷ را می‌توان به فرم مورد نظر نوشت.

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(مهمر فندان)

-۱۵۶

در مثلث قائم‌الزاویه ACH ، ضلع AH روبه‌روی زاویه 30° است، پس اندازه آن برابر با نصف طول وتر است. از این رو داریم:



$$AH = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$$\Delta ACH : CH = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 - (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

$$\frac{S_{\Delta ABH}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{3} = \frac{BH}{BC} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{BH + BC}{BC} = \frac{4}{3}$$

$$\underline{CH = 4\sqrt{6}} \rightarrow BC = 3\sqrt{6}$$

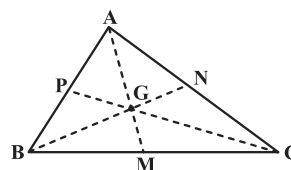
$$\Rightarrow S_{ABCD} = BC \cdot AH = 3\sqrt{6} \times 4\sqrt{2} = 24\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(مسین عابیلو)

-۱۵۷

می‌دانیم اگر میانه‌های مثلث را رسم کنیم، شش مثلث با مساحت‌های یکسان تولید می‌شود. بنابراین اگر از نقطه هم‌رسی میانه‌های هر مثلث به سه رأس آن وصل کنیم، سه مثلث با مساحت برابر ایجاد می‌شود، یعنی در شکل زیر داریم:



$$S_{\Delta GAB} = S_{\Delta GBC} = S_{\Delta GAC}$$

پس نقطه T محل هم‌رسی میانه‌های ABC است.

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(مهمر فندان)

-۱۵۸

$EH \parallel BC$ است، پس دو مثلث AEH و ABC متشابه‌اند، یعنی مثلث

AEH نیز متساوی‌الساقین است. مجموع فواصل هر نقطه دلخواه روی EH

تا ساق‌ها برابر ارتفاع وارد بر ساق مثلث AEH است. اگر $AB = 5x$



ریاضیات گسسته

۱۶۱-

(فرهاد وفایی)

$$[2x + 7]_7 = [11x + 5]_7 \Rightarrow 11x + 5 \equiv 2x + 7 \pmod{7} \Rightarrow 9x \equiv 2 \pmod{7} \Rightarrow 2x \equiv 2 \pmod{7}$$

$$\xrightarrow{+2} x \equiv 1 \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 1 \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 1 \pmod{7}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۶۲-

(هومن نورائی)

$$\left. \begin{aligned} 2x + 3y &\equiv 4 \pmod{7} \\ 5x + 6y &\equiv 3 \pmod{7} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} x \equiv -5 \pmod{7}$$

$$\Rightarrow x = 7k - 5 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۶۳-

(امیرمسین ابومصوب)

$$\left\{ \begin{aligned} 11 \times 3a &\equiv 11 \times 5 \pmod{11} \Rightarrow 3a \equiv 5 \pmod{11} \\ 11 \times 6a &\equiv 11 \times 3 \pmod{11} \Rightarrow 6a \equiv 3 \pmod{11} \end{aligned} \right. \Rightarrow 6b \equiv 3 \pmod{11} \Rightarrow 6b \equiv 24 \pmod{11} \xrightarrow{+6} b \equiv 4 \pmod{11}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۶۴-

(مرتضی فحیم‌علوی)

$$2^6 = 64 \equiv 1 \pmod{11} \Rightarrow 2^{30} \equiv 1 \pmod{11} \Rightarrow 2^{21} \equiv 2^9 \pmod{11}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۶۵-

(امیرمسین ابومصوب)

چون عدد مورد نظر بر ۳۶ بخش پذیر است، پس باید بر ۴ و ۹ بخش پذیر باشد. عدد $xy3152$ قطعاً بر ۴ بخش پذیر است، چون دو رقم سمت راست آن یعنی ۵۲ بر ۴ بخش پذیر است. بنابراین کافی است شرط بخش پذیری بر ۹ را بررسی کنیم:

$$xy3152 \equiv x + y + 11 \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow x + y \equiv -11 \equiv 7 \pmod{9}$$

$$x + y = 7 \xrightarrow{x \neq 0} \begin{cases} x=1, y=6 \\ x=2, y=5 \\ x=3, y=4 \\ x=4, y=3 \\ x=5, y=2 \\ x=6, y=1 \\ x=7, y=0 \end{cases} \quad \text{و} \quad \begin{cases} x=7, y=9 \\ x=8, y=8 \\ x=9, y=7 \end{cases}$$

بنابراین در مجموع، ده عدد به صورت $xy3152$ وجود دارد که بر ۳۶ بخش پذیر باشد.

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

۱۶۶-

(مرتضی فحیم‌علوی)

$$139111 - 9 + 3 - 111 - 6115$$

پس کافی است هم‌نهمی 5^{2012} را در پیمانه ۱۱ محاسبه کنیم. داریم:

$$\left. \begin{aligned} 5^{21} &\equiv 25^{11} \pmod{11} \\ 5^{22} &\equiv 25^{12} \pmod{11} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\times 5} 5^{20} \equiv 1 \pmod{11} \xrightarrow{\times 5} 5^{21} \equiv 5 \pmod{11}$$

$$\xrightarrow{\times 5} 5^{22} \equiv 25 \pmod{11} \xrightarrow{\times 5} 5^{23} \equiv 125 \pmod{11} \xrightarrow{\times 5} 5^{24} \equiv 625 \pmod{11}$$

بنابراین $a + 3$ باید مضرب ۱۱ باشد و در نتیجه کوچک‌ترین عدد طبیعی a برابر است با $8 - 3 = 5$.

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

۱۶۷-

(امیرمسین ابومصوب)

با توجه به اینکه تعداد روزهای هفته برابر ۷ است، کافی است تعداد روزهای بین ۱۵ خرداد تا ۱۳ آبان را به دست آورده و باقی‌مانده تقسیم آن را بر ۷ بیابیم. $152 \equiv 5 \pmod{7} \Rightarrow 152 = 21 \times 7 + 5$

یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰

حال مطابق جدول اگر روز مبدأ یعنی دوشنبه را معادل صفر فرض کنیم، روز شنبه معادل ۵ است، پس ۱۳ آبان باید روز شنبه باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه ۲۴)

۱۶۸-

(علی ایمانی)

$$2 \mid a \Rightarrow a \text{ فرد است} \Rightarrow a + 2 \text{ فرد است}$$

$$b \mid a + 2 \Rightarrow b \text{ فرد است}$$

$$a \text{ فرد است} \Rightarrow a^t = 8t + 1 \quad (t \in \mathbb{Z})$$

$$b \text{ فرد است} \Rightarrow b^t = 8t' + 1 \quad (t' \in \mathbb{Z})$$

$$2a^2 + 3b^2 + 3 = 2(8t + 1) + 3(8t' + 1) + 3 = 16t + 24t' + 8 = 8q$$

به عنوان مثال نقض برای سایر گزینه‌ها $a = 1$ و $b = 1$ را در نظر بگیریم.

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

۱۶۹-

(نوبت میبری)

$$a = 31q + r, r = q^2 - 132$$

$$\Rightarrow a = 31q + q^2 - 132$$

چون $0 \leq r < 31$ ، پس خواهیم داشت:

$$0 \leq q^2 - 132 < 31 \Rightarrow 132 \leq q^2 < 163$$

$$\Rightarrow \sqrt{132} \leq q < \sqrt{163} \Rightarrow q = 12$$

$$\Rightarrow a = 31 \times 12 + 144 - 132 = 284 \Rightarrow a = 284$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۷۰-

(سید عادل رضا مرتضوی)

$$a = bq + r \quad ; \quad 0 \leq r < b \xrightarrow{\text{بیشترین مقدار را دارد}} r = b - 1$$

$$a = 20r \Rightarrow 20r = bq + r \Rightarrow 19r = bq$$

$$\Rightarrow 19(b - 1) = bq \Rightarrow \frac{b - 1}{b} = \frac{q}{19} \Rightarrow \begin{cases} b = 19 \\ q = b - 1 = 18 \end{cases}$$

$$a = 20(b - 1) = 20(19 - 1) = 20 \times 18 = 360$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)



ریاضی ۱

۱۷۱-

(مهرزاد ملونری)

برای آنکه مجموع ۳ عدد، عددی زوج باشد یا باید هر ۳ عدد زوج باشند و یا یکی از آنها زوج و دو عدد دیگر فرد باشند. با توجه به اینکه مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی شامل ۴ عدد زوج و ۵ عدد فرد است، داریم:

$$n_1 = \binom{4}{3} = 4$$

هر ۳ عدد زوج

$$n_2 = \binom{5}{2} \times \binom{4}{1} = 10 \times 4 = 40$$

دو عدد فرد و یک عدد زوج

$$\Rightarrow n = n_1 + n_2 = 4 + 40 = 44$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۷۲-

(علیرضا سیف)

برای به دست آوردن تعداد اعداد سه رقمی مورد نظر، ابتدا ارقام متمایز این عدد سه رقمی را انتخاب می‌کنیم و سپس در تعداد جایگشت‌های این سه رقم یعنی ۳! ضرب می‌کنیم. اعداد سه رقمی فوق باید حداقل دو رقم فرد داشته باشد، لذا داریم:

$$\{ \text{انتخاب سه رقم فرد} \} \cup \{ \text{انتخاب دو رقم فرد و یک رقم زوج} \}$$

$$\rightarrow \left[\binom{3}{2} \binom{2}{1} + \binom{3}{3} \right] \times 3! = 7 \times 6 = 42$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۷۳-

(ممد صحت‌کار)

توجه کنید که نمی‌توانیم از رقم صفر استفاده کنیم؛ زیرا در صورت استفاده باید رقم صدگان عدد صفر باشد که امکان‌پذیر نیست. هر بار پس از انتخاب ۳ رقم متمایز از بین ارقام ۱ تا ۹، فقط ۲ عدد مطلوب می‌توانیم بسازیم، مثلاً با ارقام ۹ و ۲ و ۷ می‌توان اعداد ۲۷۹ و ۲۹۷ را ساخت. در نتیجه تعداد

$$n = \binom{9}{2} \times 2 = 84 \times 2 = 168$$

اعداد طبیعی مورد نظر برابر است با:

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۷۴-

(سید عادل رضا مرتضوی)

ابتدا از بین ۶ زوج، ۲ زوج، یعنی ۴ نفر، انتخاب می‌کنیم. حال ۲ نفر باقی‌مانده را از بین ۴ زوج دیگر انتخاب می‌کنیم. برای آنکه این دو فرد زن و شوهر نباشند، باید از دو خانواده مختلف انتخاب شوند. پس از بین ۴ زوج باقی‌مانده، ۲ زوج انتخاب کرده و از هر کدام از زوج‌های انتخاب شده یک نفر (زن یا شوهر) را انتخاب می‌کنیم.

$$n = \binom{6}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 360$$

از ۲ نفر هر زوج، یک نفر انتخاب می‌شود

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۷۵-

(رضا پورحسینی)

اگر بخواهیم از بین پیشامدهای A، B و C دقیقاً یکی رخ داده باشد، یعنی باید فقط A یا فقط B یا فقط C رخ دهد. پس ناحیه مورد نظر شامل هیچ یک از اشتراک‌های دوبه‌دوی مجموعه‌های A، B و C و یا اشتراک هر سه مجموعه نمی‌شود که معادل ناحیه مشخص شده در نمودار گزینۀ «۱» است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۱۷۶-

(رضا پورحسینی)

اگر پیشامد هم‌رنگ بودن فقط دو مهره از سه مهره را با A نمایش دهیم،

$$n(S) = \binom{12}{3} = 220$$

داریم:

$$n(A) = \binom{5}{2} \binom{7}{1} + \binom{4}{2} \binom{8}{1} + \binom{3}{2} \binom{9}{1} = 70 + 48 + 27 = 145$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{145}{220} = \frac{29}{44}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۱۷۷-

(مهری زاهدی)

اگر A پیشامد آن باشد که تعداد گوی‌های آبی خارج شده از گوی‌های قرمز بیشتر باشد، آنگاه این پیشامد شامل حالت‌هایی است که ۲ گوی آبی و یک گوی قرمز و یا ۳ گوی آبی از کیسه خارج شده باشد. داریم:

$$P(A) = \frac{\binom{5}{2} \binom{4}{1} + \binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{10 \times 4 + 10}{84} = \frac{50}{84} = \frac{25}{42}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۱۷۸-

(امسان کریمی)

$$n(S) = \binom{10}{3} = 120$$

تعداد اعضای فضای نمونه

$$n(A) = \binom{4}{1} \binom{6}{2} + \binom{4}{2} \binom{6}{1}$$

تعداد اعضای پیشامد مطلوب

$$= 4 \times 15 + 6 \times 6 = 96$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{96}{120} = \frac{4}{5}$$

توجه کنید که سه نقطه واقع بر یک خط، نمی‌توانند رأس‌های یک مثلث باشند.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۱۷۹-

(امیر حسین ابومصوب)

برای اینکه حاصل ضرب سه عدد طبیعی، عددی اول باشد، لازم است دو تا از آنها برابر یک و دیگری اول باشد؛ پس مثلاً تاس اول می‌تواند ۲، ۳ یا ۵ بیاید و در دو تاس دیگر عدد یک رو شود و همین‌طور عدد اول مورد نظر می‌تواند در حالت‌های دیگر در تاس دوم یا سوم قرار گیرد. پس تعداد حالت‌ها برابر

$$n(A) = 3 \times 3 = 9 \Rightarrow P(A) = \frac{9}{216} = \frac{1}{24}$$

است با:

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۱۸۰-

(مهرزاد ملونری)

فرض کنید $P(A \cup B) = x$ باشد. در این صورت $P(A) = \frac{1}{3}x$ و

$$P(B) = \frac{2}{3}x \text{ هستند و داریم:}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}x - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{6}x$$

$$\frac{P(A \cap B)}{P(A \cup B)} = \frac{\frac{1}{6}x}{x} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)



فیزیک ۲

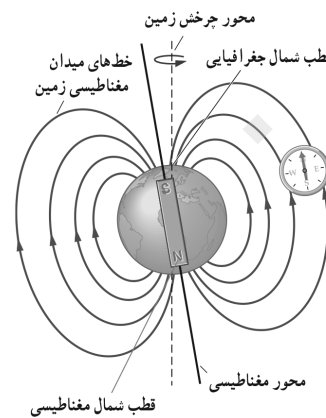
۱۸۱-

(معمد هیری)

مطابق متن کتاب درسی گزینه‌های «۱» و «۴» درست هستند.

گزینه «۲»: شکل زیر وضعیت قطب‌های جغرافیایی و مغناطیسی زمین را

نشان می‌دهد:



گزینه «۳»: عقربه ۷۲۰ درجه چرخش پیدا می‌کند.

پس عبارت گزینه «۳» نادرست است.

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۸۲-

(سعیر شرق)

با توجه به جهت بردارهای \vec{I} و \vec{J} و طبق رابطه نیروی مغناطیسی وارد

بر ذره باردار در میدان مغناطیسی، تنها مؤلفه y میدان مغناطیسی باعث

ایجاد نیروی مغناطیسی بر روی ذره باردار می‌شود (زاویه بین مؤلفه x میدان

مغناطیسی و سرعت ذره برابر با 180° است). داریم:

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

$$\Rightarrow F = 5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^6 \times 0 / 15 \times 1 \Rightarrow F = 3 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۸۳-

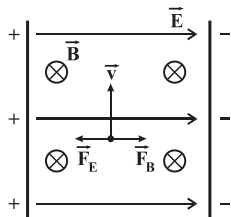
(مسین ناصبی)

برای آنکه سرعت حرکت الکترون ثابت باشد، باید برآیند نیروهای وارد بر

آن صفر باشد. یعنی نیروهای مغناطیسی و الکتریکی وارد بر الکترون متوازن

باشند (هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند). طبق گفته سؤال \vec{E} و \vec{B} بر

هم عمودند.



بر بار منفی نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود،

بنابراین مطابق شکل \vec{F}_E باید به سمت چپ باشد و با توجه به قانون دست

راست، \vec{v} باید به سمت بالا باشد تا جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی

به سمت راست باشد. بنابراین هم بر \vec{E} و هم بر \vec{B} عمود است.

$$F_B = F_E$$

$$\Rightarrow |q| v B \sin 90^\circ = E |q| \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

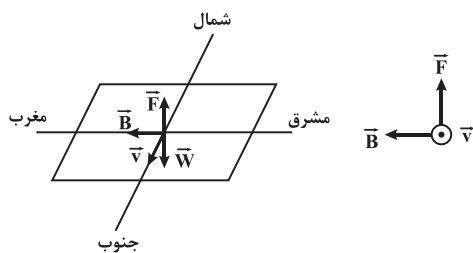
(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۸۴-

(علیرضا کونه)

طبق قانون دست راست، نیروی مغناطیسی در جهتی باید قرار گیرد که نیروی

وزن الکترون را خنثی کند.



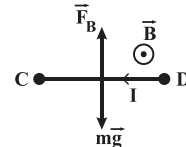
(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)



۱۸۵-

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آنکه کشش سیم‌های نگهدارنده سیم CD صفر شود، باید نیروی وزن سیم با نیروی مغناطیسی وارد بر سیم هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند. دقت کنید بنا به قاعده دست راست، جریان سیم باید از D به C باشد تا نیروی مغناطیسی وارد بر آن به سمت بالا باشد. از طرفی برای آن‌که جریان در مدار از D به C باشد، لازم است مولد A در مدار قرار گیرد.



برای محاسبه جریان مدار، داریم:

$$F_B = W \Rightarrow I l B = mg$$

$$\Rightarrow I \times 1 \times 400 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = 0.1 \text{ A}$$

$$V = RI = 4 \times 0.1 = 0.4 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۸۶-

(عبدالرضا امینی نسب)

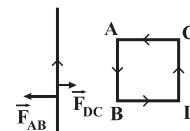
هر چه از سیم حامل جریان دورتر شویم، میدان مغناطیسی ضعیف‌تر خواهد شد، بنابراین برای رسم خطوط میدان مغناطیسی در نقاط دورتر، بردار میدان مغناطیسی باید کوچکتر رسم شود. از طرفی طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان برون‌سو به شکل خطوط دایره‌ای پادساعتگرد خواهد بود. بنابراین گزینه «۳» صحیح است.

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۸۷-

(بیثا خورشید)

دو سیم موازی با جریان هم‌جهت همدیگر را جذب و دو سیم موازی با جریان مخالف همدیگر را دفع می‌کنند.



برایند نیروهای وارد از طرف قسمتهای CA و BD صفر است.

جهت نیروهای وارد از قسمتهای AB و DC نیز مطابق شکل است. چون فاصله قسمت AB از سیم راست کمتر از فاصله DC از آن است، پس

$F_{AB} > F_{DC}$ و نیروی برآیند در جهت \vec{F}_{AB} است.

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

۱۸۸-

(شادمان ویسی)

با استفاده از رابطه توان مصرفی در مقاومت، داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow 25 = \Delta I^2 \Rightarrow I = \sqrt{5} \text{ A}$$

حال با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچۀ مسطح داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times \sqrt{5}}{2 \times 0.1}$$

$$\Rightarrow B = 2\pi \sqrt{5} \times 10^{-6} \text{ T} = 2\pi \sqrt{5} \mu\text{T}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۸۹-

(عبدالرضا امینی نسب)

تعداد حلقه‌های پیچۀ مسطح (اندیس ۱) و سیمولوله (اندیس ۲) را در هر حالت محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$N_1 = \frac{L}{2\pi R_1} = \frac{L}{2\pi \times 5} \Rightarrow N_1 = \frac{L}{10\pi}$$

$$N_2 = \frac{L}{2\pi R_2} = \frac{L}{2\pi \times 2/5} \Rightarrow N_2 = \frac{L}{5\pi}$$

حال با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچۀ مسطح و روی

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{\mu_0 \frac{N_2}{l} I}{\mu_0 \frac{N_1}{2R_1} I} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{2R_1}{l} = \frac{\Delta\pi}{L} \times \frac{2 \times 5}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱)

۱۹۰-

(مهیار جعفری نوده)

هسته پیچ‌ها و سیمولوله‌ها را از مواد فرومغناطیسی نرم مانند آهن، کبالت و نیکل می‌سازند. در حالی‌که آلیاژ این مواد جزو مواد فرومغناطیسی سخت هستند.

گزینه «۱»: با توجه به متن صفحات ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی درست است.

گزینه «۲»: با توجه به متن صفحه ۱۰۲ کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: با توجه به متن صفحه ۱۰۳ کتاب درسی درست است.

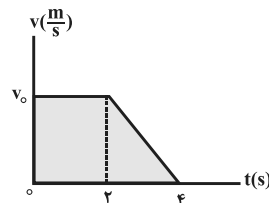
(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

فیزیک ۳

۱۹۱-

(امیرسین میوزی)

نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. داریم:



طبق نمودار فوق، بیشترین سرعت همان v_0 است.

از طرفی می‌دانیم سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی برابر با اندازه جابه‌جایی در آن بازه است و از آنجایی که جهت حرکت متحرک تغییر نکرده است، مسافت پیموده شده با اندازه جابه‌جایی برابر است. داریم:

$$\Delta x = S$$

$$\Rightarrow 36 = \frac{4+2}{2} \times v_0 \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۱)

۱۹۲-

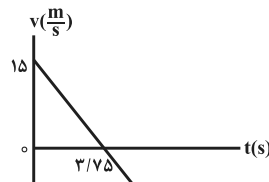
(علیرضا کونه)

با مقایسه معادله مکان - زمان متحرک با فرم کلی معادله حرکت با شتاب ثابت، معادله سرعت - زمان متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = -2t^2 + 15t + 36 \end{cases} \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}, v_0 = 15 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = -4t + 15$$

نمودار سرعت - زمان حرکت متحرک به صورت زیر است. داریم:



$$v = -4t + 15 \xrightarrow{v=0} 0 = -4t + 15 \Rightarrow t = \frac{15}{4} = 3.75s$$

از لحظه $t = 3.75s$ به بعد، حرکت متحرک به صورت تندشونده است. بنابراین در بازه زمانی $3s \leq t \leq 4s$ ، متحرک به سمت $4 - 3.75 = 0.25s$ به صورت تندشونده حرکت کرده است.

دقت کنید زمانی که نمودار سرعت - زمان به محور زمان نزدیک می‌شود، حرکت کندشونده و زمانی که از محور زمان دور می‌شود، حرکت تندشونده است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۳-

(زهرا آقاممیری)

چون نمودار مکان - زمان سهمی است، پس حرکت با شتاب ثابت است و می‌توان از معادلات حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم استفاده کرد. از روی نمودار $x_0 = 12m$ است. داریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$\xrightarrow{t=2s \Rightarrow x=0} 0 = \frac{1}{2}a \times 4 + 2v_0 + 12 \Rightarrow a + v_0 = -6$$

$$\xrightarrow{t=4s \Rightarrow x=-4m} -4 = \frac{1}{2}a \times 16 + 4v_0 + 12 \Rightarrow 2a + v_0 = -4$$

$$\Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}, v_0 = -8 \frac{m}{s}$$

حال با استفاده از معادله سرعت - زمان می‌توان سرعت در لحظه $t = 9s$ را محاسبه کرد. داریم:

$$v = at + v_0 = 2 \times 9 - 8 = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۴-

(سیدابوالفضل فالقی)

جابه‌جایی جسم را در t ثانیه اول حرکت (حرکت با شتاب ثابت) و $2t$ ثانیه بعد آن (حرکت با سرعت ثابت) به دست می‌آوریم:

$$\Delta x_1 = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{10 + 0}{2} t \Rightarrow \Delta x_1 = 5t$$

$$\Delta x_2 = vt \Rightarrow \Delta x_2 = 10 \times 2t \Rightarrow \Delta x_2 = 20t$$

حال با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t} = \frac{5t + 20t}{3t} \Rightarrow v_{av} = \frac{25}{3} \frac{m}{s}$$

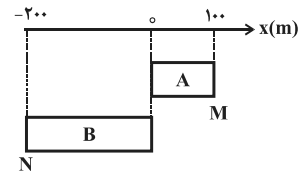
(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)



۱۹۵-

(علیرضا کونه)

مطابق شکل، هنگامی قطار B از قطار A کاملاً سبقت گرفته و از آن عبور می کند که نقطه N به نقطه M برسد.



$$x_M = vt + x_0 \Rightarrow x_M = 200t + 100$$

$$x_N = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x_N = \frac{1}{2} \times 2t^2 - 200 \Rightarrow x_N = t^2 - 200$$

$$x_M = x_N \Rightarrow 200t + 100 = t^2 - 200 \Rightarrow t^2 - 200t - 300 = 0$$

$$\Rightarrow (t - 300)(t + 10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 300 \\ t = -10 \end{cases}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط، راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۹۶-

(بابک اسلامی)

مکان جسم را در لحظه‌های $t = 3s$ ، $t = 6s$ و $t = 9s$ محاسبه می کنیم:

$$y_3 = -\frac{1}{2}gt_3^2 + y_0 \Rightarrow y_3 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 3^2 \Rightarrow |y_3| = 45m$$

$$y_6 = -\frac{1}{2}gt_6^2 + y_0 \Rightarrow y_6 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 6^2 \Rightarrow |y_6| = 180m$$

$$y_9 = -\frac{1}{2}gt_9^2 + y_0 \Rightarrow y_9 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 9^2 \Rightarrow |y_9| = 405m$$

بنابراین جابه‌جایی جسم در ۳ ثانیه دوم حرکت برابر است با:

$$y_6 - y_3 = 180 - 45 = 135m$$

و جابه‌جایی جسم در ۳ ثانیه سوم حرکت برابر است با:

$$y_9 - y_6 = 405 - 180 = 225m$$

در نتیجه:

$$\frac{y_9 - y_6}{y_6 - y_3} = \frac{225}{135} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط، راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۹۷-

(ممنن قنبرلر)

با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$\frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \frac{m_2 \times |\vec{a}_2|}{m_1 \times |\vec{a}_1|} \Rightarrow 4 = \frac{m_2 \times 0}{m_1 \times 4}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 10 \Rightarrow m_2 = 10m_1$$

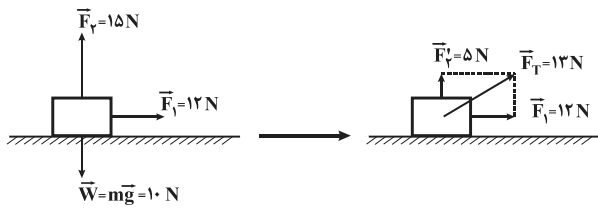
یعنی باید ۹ جعبه مشابه را روی جعبه اول بگذاریم، تا جرم ۱۰ برابر شود.

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

۱۹۸-

(علیرضا کونه)

نیروهای وارد بر جسم را رسم می کنیم و برآیند آن‌ها را محاسبه می کنیم:



$$F_T = \sqrt{F_N^2 + (F'_f)^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13N$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 13 = 1 \times a \Rightarrow a = 13 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین جابه‌جایی جسم برابر است با:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times 13 \times (4)^2 + 0 = 104m$$

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

۱۹۹-

(امیرمسین میوزی)

ابتدا شتاب حرکت جسم را به کمک رابطه سرعت - جابه‌جایی تعیین می کنیم. داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \Rightarrow 0 = 5^2 + 2a \times 12 / 5 \Rightarrow a = -1 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 1 \frac{m}{s^2}$$

حال طبق قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 2 = m \times 1 \Rightarrow m = 2kg = 2000g$$

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

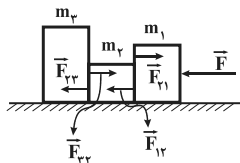
۲۰۰-

(ممنن قنبرلر)

در این گونه مسائل، برای جهت یابی نیروهای بین دو جعبه، کفایت بدانیست نیروی وارد شده بر جعبه‌ای که از نیروی پیشران دورتر است، هم جهت با نیروی پیشران است.

به عنوان مثال، برای جعبه‌های m_2 و m_3 ، چون جعبه m_3 از نیروی پیشران \vec{F} دورتر است، پس نیرویی که به آن وارد می شود (\vec{F}_{23})

هم جهت با \vec{F} است.



طبق شکل فوق، واکنش نیروی جسم m_1 به m_2 (یعنی \vec{F}_{21}) به جهت راست است و واکنش نیروی جسم m_3 به m_2 (یعنی \vec{F}_{23}) به سمت چپ است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

فیزیک ۱

(ممسن قنبرلر)

۲۰۳-

فشار کل در کف ظرف از رابطه $(P = \rho gh + P_0)$ به دست می آید. چون قرار است فشار کل در کف ظرف ۳۰ درصد کاهش پیدا کند، داریم:

$$\frac{P'}{P} = 0.7 \Rightarrow \frac{P_0 + \rho gh'}{P_0 + \rho gh} = 0.7 \Rightarrow \frac{10^5 + (1000)(10)(h')}{10^5 + (1000)(10)(5)} = 0.7$$

$$\Rightarrow h' = 0.5 \text{ m}$$

نتیجه می گیریم که ارتفاع آب در ظرف باید از ۵ متر به ۰/۵ متر کاهش یابد، یعنی ۴/۵ متر از ارتفاع آب کاسته شود. بنابراین حجم آب خروجی از استوانه برابر است با:

$$V_{\text{خروجی}} = \pi r^2 h = (\frac{4}{5})(\frac{4}{5})(\frac{4}{5}) = 54 \text{ m}^3$$

با توجه به این که از شیر تخلیه در هر ثانیه $6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ آب خارج می شود، می توان زمان لازم برای خروج آب را محاسبه کرد. داریم:

$$t = \frac{54}{6 \times 10^{-4}} = 90000 \text{ s} = 25 \text{ h}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۷۰ تا ۷۵ و ۸۲ تا ۸۴)

(سیدعلی میرنوری)

۲۰۴-

مجاله شدن یک جسم در عمق زیاد دریا به دلیل فشار زیاد آب در آن عمق است.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۸۲ تا ۸۶)

(سعید ظاهری بروینی)

۲۰۵-

با توجه به رابطه تبدیل درجه سلسیوس به درجه فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = \frac{5}{9}(F - 32)$$

عددی که دماسنج سلسیوس نشان می دهد ۸۰ درصد کمتر از عددی است که دماسنج فارنهایت نشان می دهد. بنابراین:

$$\frac{F}{5} = \frac{5}{9}(F - 32) \Rightarrow F = 50^\circ \text{ F}$$

بنابراین:

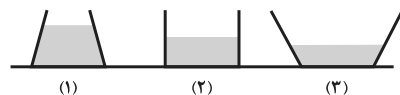
$$\theta = \frac{5}{9}(F - 32) = \frac{5}{9} \times (50 - 32) = 10^\circ \text{ C}$$

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

(امیرمسین مپوزی)

۲۰۱-

با ریختن حجم های یکسان از یک مایع در ظرف هایی با سطح مقطع یکسان، داریم:



همان طور که مشاهده می شود ارتفاع مایع در ظرف (۱) از همه بیشتر است، یعنی:

$$P_1 > P_2 > P_3$$

حال درباره نیروی وارد بر کف ظرف می توان نوشت:

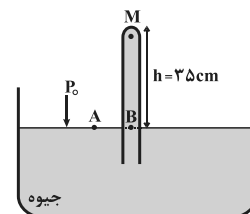
$$P_1 > P_2 > P_3 \Rightarrow P_1 A > P_2 A > P_3 A$$

$$\xrightarrow{F=PA} F_1 > F_2 > F_3$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۷۰ تا ۷۵)

(عبدالرضا امینی نسب)

۲۰۲-



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

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_M$$

$$\Rightarrow 75 = 35 + P_M \Rightarrow P_M = 40 \text{ cmHg}$$

حال فشار وارد بر نقطه M از طرف جیوه را بر حسب پاسکال محاسبه می کنیم. داریم:

$$P_M = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = 13.5 \times 10^3 \times 10 \times 40 \times 10^{-2} = 54 \times 10^3 \text{ Pa}$$

در نهایت داریم:

$$F_M = P_M \cdot A = 54 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-4} = 21.6 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۷۰ تا ۷۵)



۲۰۶-

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از رابطه افزایش مساحت بر حسب افزایش دما، داریم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T \Rightarrow 6 = 2\alpha \times (6 \times 10^2) \times \Delta T \Rightarrow \alpha \Delta T = \frac{1}{800}$$

حجم اولیه حفره کروی برابر است با:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 \Rightarrow V_1 = 32 \text{ cm}^3$$

تغییر حجم حفره کروی برابر است با:

$$\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta T = 3 \times 32 \times \frac{1}{800} \Rightarrow \Delta V = 0.12 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۲۰۷-

(بیبا فورشید)

با توجه به رابطه توان و گرما، شیب نمودار معرف $\frac{P}{mc}$ است:

$$P \Delta t = mc \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{P}{mc}$$

در حالت مایع داریم:

$$\frac{P_1}{m_1 c_1} = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{-10 - 20}{4 - 0} = -\frac{30}{4} = -7.5 \quad (1)$$

$$\frac{P_2}{m_2 c_2} = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{-20 - 40}{2 - 0} = -\frac{60}{2} = -30 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{P_1}{P_2} \times \frac{m_2}{m_1} \times \frac{c_2}{c_1} = \frac{7.5}{30} \Rightarrow 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{c_2}{c_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{c_2}{c_1} = \frac{1}{2}$$

در حالت جامد داریم:

$$\frac{P_1}{m_1 c'_1} = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{-22 - (-10)}{14 - 10} = -\frac{12}{4} = -3 \quad (3)$$

$$\frac{P_2}{m_2 c'_2} = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{-24 - (-20)}{12 - 8} = -\frac{4}{4} = -1 \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(3),(4)} \frac{P_1}{P_2} \times \frac{m_2}{m_1} \times \frac{c'_2}{c'_1} = \frac{3}{1} \Rightarrow 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{c'_2}{c'_1} = 3 \Rightarrow \frac{c'_2}{c'_1} = 6$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۲۰۸-

(سعید شرق)

با توجه به این که در انتها ۱۰۰g یخ داریم، یعنی در نهایت مخلوطی از آب و

یخ داریم و در نتیجه دمای نهایی مخلوط برابر با صفر درجه سلسیوس خواهد

بود. گرمای لازم برای تبدیل یک کیلوگرم یخ 10°C به مخلوطی از

۹۰۰g آب و ۱۰۰g یخ صفر درجه سلسیوس، برابر است با:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta = 1 \times 2100 \times (0 - (-10)) = 21000 \text{ J}$$

$$Q_2 = m' L_F = 0.9 \times 336 \times 10^3 = 302400 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q_T = Q_1 + Q_2 = 210000 + 302400 = 512400 \text{ J}$$

با توجه به این که اتلاف انرژی نداریم، این گرما باید از تغییر دمای آب

38°C به صفر درجه سلسیوس تأمین شود، داریم:

$$Q_T = m'' c_{\text{آب}} \Delta \theta \Rightarrow 512400 = m'' \times 4200 \times (0 - 38/5)$$

$$\Rightarrow m'' = 2 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

۲۰۹-

(امیر موموری انزابی)

گزینه «۱» نادرست است، زیرا در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در

رسانش گرما بیش تر از اتم‌هاست.

گزینه «۲» نادرست است، زیرا پدیده همرفت می‌تواند در همه شاره‌ها، چه

مایع و چه گاز، به وقوع بپیوندد.

گزینه «۴» نادرست است، زیرا دمانگار ابزاری است که برای آشکارسازی

تابش‌های فروسرخ از آن استفاده می‌شود.

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۹)

۲۱۰-

(بیبا فورشید)

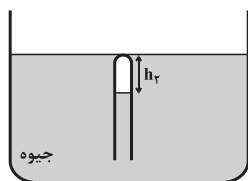
هوای محبوس درون لوله را گاز کامل در نظر می‌گیریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{\text{دما ثابت}} P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (1)$$

اگر سطح مقطع لوله را A فرض کنیم، قبل از فرو بردن لوله در جیوه داریم:

$$P_1 = P_0 - h = 76 - 10 = 66 \text{ cmHg}$$

$$V_1 = Ah_1 = A \times 16$$



بعد از فرو بردن لوله در جیوه می‌توان نوشت:

$$V_2 = Ah_2$$

بنابراین داریم:

$$\xrightarrow{(1)} P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 66 \times (A \times 16) = (76 + h_2) \times (Ah_2)$$

$$\Rightarrow (h_2 - 12)(h_2 + 88) = 0 \Rightarrow \begin{cases} h_2 = 12 \text{ cm ق.ق} \\ h_2 = -88 \text{ cm ق.ق} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)



شیمی ۲

-۲۱۱

(امیرعلی برفرورداریون)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) افزایش دما، سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.

(۲) انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی ماده

منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیاد و مقدار معینی گازهای داغ

تولید می‌شود. لزوماً مقدار زیادی فراورده‌ی گازی تولید نمی‌شود.

(۳) زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، نشان‌دهنده‌ی یک

تغییر شیمیایی (واکنش تجزیه‌ی سلولز) است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

-۲۱۲

(حسن لشکری)

براساس رابطه‌ی داده شده واکنش به صورت $\frac{1}{2}A + 3C \rightarrow 2B$ و یا $A + 6B \rightarrow 4B$ است. ابتدا، مقدار مول A را در ثانیه ۱۰ ام پیدا

می‌کنیم:

$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow 0 / 2 \text{ mol.s}^{-1} = -\frac{x - 4 / 8}{10} \Rightarrow x = 2 / 8 \text{ mol}$$

اکنون سرعت مصرف A در ۱۰ ثانیه دوم را تعیین می‌کنیم:

$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{(2/2 - 2/8)}{(20 - 10) \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 3 / 6 \text{ mol.min}^{-1}$$

با توجه به ضرایب A و B داریم:

$$\frac{\bar{R}_B}{4} = \frac{\bar{R}_A}{1} \Rightarrow \bar{R}_B = 14 / 4 \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

-۲۱۳

(مینا شرافتی‌پور)

هر دو شکل «ب» و «ت» به اثر غلظت از عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها

اشاره می‌کنند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

-۲۱۴

(سیدرستم هاشمی‌دهکردی)

با گذشت زمان و با کاهش مقدار واکنش‌دهنده‌ها، سرعت مصرف آن‌ها و

سرعت تولید فراورده‌ها کاهش می‌یابد. به دلیل آن که از دقیقه هشتم پس از

شروع واکنش، حجم گاز تولیدی تغییری نکرده است، در این زمان واکنش

پایان یافته است.

$$\bar{R} = \bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{15}{8} = 1 / 875 \text{ L.min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

-۲۱۵

(امین نوروزی)

عبارت‌های «الف» و «ب» صحیح هستند.

عبارت «الف»: با استفاده از خاک باغچه سوختن قند با سرعت بیش‌تری انجام

می‌شود؛ لذا شیب نمودار افزایش یافته و می‌تواند از A به B تبدیل شود.

عبارت «ب»: در گروه فلزات قلیایی از بالا به پایین واکنش‌پذیری بیش‌تر

می‌شود؛ بنابراین شیب نمودار «مول - زمان» واکنش پتاسیم با آب بیش‌تر از

شیب نمودار «مول - زمان» واکنش سدیم با آب است. پس می‌توان گفت که

نمودار واکنش‌های Na و K با آب به ترتیب می‌تواند A و B باشد.

عبارت «پ»: با افزایش دما، سرعت واکنش‌ها بیش‌تر می‌شود. در نتیجه شیب نمودار

بیش‌تر خواهد شد. بنابراین A به 25°C ، B به 28°C و C به 20°C مربوط

است.

(مرتضی رضایی زاده)

۲۱۸-

$$? \text{ min} = 50 \text{ g بادام} \times \frac{579 \text{ kcal}}{100 \text{ g بادام}} \times \frac{1 \text{ h}}{190 \text{ kcal}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 91 \text{ min}$$

(شیمی ۲، صفحه ۹۶)

(مهمرب وزیر)

۲۱۹-

تولید گازهای گلخانه‌ای، از چهره‌های پنهان رد پای غذا در زندگی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹، ۷۶ و ۹۲)

(مهمربسن مهمربزاده مهمرب)

۲۲۰-

ابتدا مقدار مصرف ماده A را در بازه زمانی ۵ تا ۱۵ ثانیه تعیین می‌کنیم:

$$A \text{ مقدار مصرف} = |n_{A_2} - n_{A_1}| = |0.2 - 0.7| = 0.5 \text{ mol}$$

حال، مقدار مول تولید شده ماده گازی C را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol C} = 0.5 \text{ mol A} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol A}} = 1 \text{ mol C}$$

در نهایت، سرعت تولید C را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_C = \frac{\Delta n}{V \times \Delta t} = \frac{1/5}{2 \times 10} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

عبارت «ت»: محلول H_2O_2 در دمای اتاق به کندی تجزیه می‌شود و گاز اکسیژن تولید می‌کند. در حالی که افزودن ۲ قطره از محلول پتاسیم یدید سرعت واکنش را به طور چشم‌گیری افزایش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۶ تا ۹۰)

(مهمرب عظیمیان زواره)

۲۱۶-

موارد دوم و سوم درست هستند. بررسی تمام موارد:

مورد اول: نادرست. این ترکیب نگهدارنده، سرعت واکنش‌های شیمیایی را

که منجر به فساد ماده غذایی می‌شود، کاهش می‌دهد.

مورد دوم: درست.

مورد سوم: درست. فرمول مولکولی آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک

اسیدها به صورت CH_3COOH یا $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ است.

مورد چهارم: نادرست. فرمول مولکولی ۲-هپتانول، $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ است؛

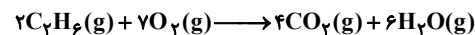
بنابراین تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۸ گرم بر مول خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه ۸۲)

(مهمربسن مهمربزاده مهمرب)

۲۱۷-

واکنش سوختن اتان به صورت زیر است:



$$? \text{ mol O}_2 = 56 \text{ L گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{25 \text{ L گاز}} \times \frac{7 \text{ mol O}_2}{10 \text{ mol گاز}} = 1.568 \text{ mol O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = -\frac{\Delta n_{\text{O}_2}}{\Delta t} = \frac{1/568}{\frac{70}{60}} = 1/344 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

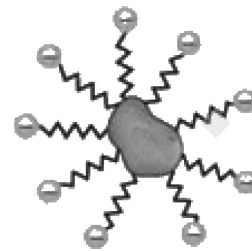
(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

شیمی ۳

-۲۲۱

(مهمرسن مهمرزاده مفرم)

۱) مولکول‌های صابون از سمت آب‌گریز خود، با مولکول‌های چربی برهم‌کنش برقرار می‌کنند. بخش آب‌دوست مولکول صابون در آب دارای بار منفی است که در قسمت بیرونی لکه چربی قرار می‌گیرد.



۲) مولکول‌های صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، از بخش آب‌گریز خود با مولکول‌های چربی برهم‌کنش برقرار می‌کنند.

۳) جوهر نمک (هیدروکلریک اسید) و سفیدکننده‌ها خاصیت خوردگی دارند.

۴) در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها از قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌های غیرصابونی کمتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۰ و ۱۲)

-۲۲۲

(مهمرضا یوسفی)

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی تمام عبارت‌ها:

الف) طبق متن کتاب درسی درست است.

ب) با توجه به توضیحات صفحه ۱۳ کتاب درسی درست است.

پ) در فرمول شیمیایی روغن زیتون علاوه بر C و H، عنصر اکسیژن نیز

وجود دارد.

ت) افزودن ترکیب‌های کلردار باعث افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۰، ۱۲ و ۱۳)

-۲۲۳

(سؤال ۳۹ کتاب آبی شیمی ۳)

مولکول (I) استر و مولکول (II) اسید چرب است. این مواد در دمای اتاق به حالت جامد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم‌های کربن در مولکول (II) می‌توان دریافت که بخش ناقصی آن (R) سیر شده است.

گزینه «۲»: مولکول (I) نشان‌دهنده یک استر و مولکول (II) نشان‌دهنده یک اسید چرب است. این مولکول‌ها دارای بخش‌های ناقصی بسیار بزرگ هستند؛

از این رو نیروی بین مولکولی غالب در مولکول‌های (I) و (II) از نوع وان‌دروالسی است.

گزینه «۳»: مولکول (I) برخلاف مولکول (II) به دلیل نداشتن اتم هیدروژن متصل به اتم اکسیژن، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های خود

ندارد.

(شیمی ۳، صفحه ۵)

-۲۲۴

(مهمر عظیمیان؛ زواره)

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

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۲۵-

(فاضل قهرمانی فر)

K_2O ، NH_3 و $NaOH$ در آب یون هیدروکسید ایجاد می‌کنند و

خاصیت بازی دارند.

HNO_3 و CO_2 خاصیت اسیدی دارند.

$NaCl$ و C_2H_5OH خنثی هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۲۶-

(میینا شرافتی پور)

در محلول HA ، HA ۰/۰۲ مول، H^+ ۰/۰۱ مول و A^- ۰/۰۱ مول

وجود دارد. (حجم محلول ۲ لیتر است)

$$K = \frac{[A^-][H^+]}{[HA]} = \frac{(\frac{0.01}{2}) \times (\frac{0.01}{2})}{(\frac{0.02}{2})} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HA به‌طور کامل یونیده نشده است؛ پس اسیدی ضعیف با

$\alpha < 1$ بوده و قدرت اسیدی کم‌تری از HBr ، که یک اسید قوی است،

دارد.

گزینه «۲»: HB و HCl (اسید معده) هر دو اسیدهای قوی و در نتیجه الکترولیت‌هایی

قوی هستند و قدرت اسیدی HB از HA بیش‌تر است.

گزینه «۴»: محلول HA پس از مدتی به تعادل رسیده و سرعت تولید و

مصرف HA در آن، با هم برابر می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

۲۲۷-

(مهمرسن مهمرزاده‌مقدم)

با توجه به آنکه حجم حباب‌های تولید شده در واکنش فلز منیزیم با اسید

موجود در ظرف (۱) بیشتر است، می‌توان دریافت که غلظت یون هیدرونیوم

در آن بیشتر بوده (و غلظت یون هیدروکسید در آن کمتر بوده) و در نتیجه،

اسید محلول (۱) قوی‌تر از اسید محلول (۲) است. بنابراین قبل از انجام

واکنش، pH محلول (۱) کمتر از pH محلول (۲) است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۲۲۸-

(مهمرسن پورباویر)

اگر $[H^+] = 1$ باشد، $pH = 0$ خواهد بود. اما در غلظت $[H^+] = 0$

نمی‌توان برای pH عدد مشخصی را تعریف کرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۵)

۲۲۹-

(فاضل قهرمانی فر)

$$pH = 2.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2.7} = 10^{-3} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 2 = \frac{2 \times 10^{-3}}{M} \times 100 \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$4.6 \text{ g} = 50.0 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{x \text{ g}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow x = 92$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

۲۳۰-

(ساسان اسماعیل پور)

غلظت اولیه اسید را برابر M در نظر می‌گیریم:

$$pH = 4 \Rightarrow [H^+] = M \cdot \alpha = 10^{-4}$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{10^{-4}\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha = 0.8$$

$$M \times 0.8 = 10^{-4} \Rightarrow M = \frac{1}{8} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mg HNO}_3 = 50.0 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\frac{1}{8} \times 10^{-3} \text{ mol HNO}_3 \times \frac{47 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 7 \text{ mg}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



شیمی ۱

۲۳۱-

(امیر علی برقر، دراپون)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش پذیری گاز N_2 به حدی ناچیز است که یکی از کاربردهای آن در صنعت، ایجاد محیط بی‌اثر در بسته‌بندی مواد غذایی و ... است.

گزینه «۲»: با توجه به جدول زیر، با کاهش دما آمونیاک به حالت مایع از محفظه واکنش خارج شده و گازهای N_2 و H_2 به محفظه واکنش بازگردانده می‌شوند.

نام ماده	نقطه جوش ($^{\circ}C$)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۴

گزینه «۴»: اتانول (C_2H_5OH) به عنوان سوخت سبز در برخی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۴، ۸۶ و ۸۷)

۲۳۲-

(سامر پویان نظر)

$\frac{1}{4}$ = نسبت تعداد آنیون به کاتیون $\Rightarrow (NH_4)_2CO_3$

گزینه	فرمول شیمیایی	شمار آنیون / شمار کاتیون
(۱)	$Mg(OH)_2$	$\frac{2}{1}$
(۲)	$Fe_2(PO_4)_3$	$\frac{2}{3}$
(۳)	Li_2SO_4	$\frac{1}{2}$
(۴)	$Ca(NO_3)_2$	$\frac{2}{1}$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

(مسعود روستایی)

۲۳۳-

تمام عبارتها نادرست‌اند.

(الف) Al_2O_3 جامدی با ساختار متراکم و پایدار است.

(ب) در سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا، رشته‌های درونی از جنس فولاد و روکش از جنس آلومینیم است.

(پ) برخی فلزها مانند آهن، در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تولید می‌کنند.

(ت) مقایسه واکنش‌پذیری سه فلز به صورت زیر است:

$Al > Zn > Fe$: واکنش‌پذیری

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۳۴-

(سیدرضا رضوی)

با افزایش دمای یک نمونه گاز از $20^{\circ}C$ ($293K$) به $40^{\circ}C$ ($313K$).

حجم گاز $\frac{313}{293} \approx 1.07$ برابر خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به طور کلی، افزایش دما و کاهش فشار هر دو باعث افزایش حجم نمونه‌های گازی می‌شوند.

گزینه «۲»: در دما و فشار یکسان هر چه تعداد مول یک نمونه گاز بیش‌تر باشد، حجم آن بیش‌تر خواهد بود.

$$? \text{ mol } CO_2 = \frac{4}{44} \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0.091 \text{ mol } CO_2$$

$$? \text{ mol } H_2 = \frac{0}{2} \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} = 0.02 \text{ mol } H_2$$

حجم نمونه حاوی گاز CO_2 از نمونه حاوی گاز H_2 کمتر است.

گزینه «۴»: نیتروژن مایع سبب سرد شدن گاز درون بادکنک‌ها و کاهش شدید حجم آن‌ها می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)



۲۳۵-

(مرتضی رضایی زاده)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش می‌یافت.

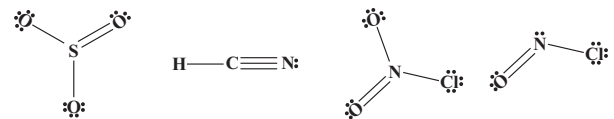
ب) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات و از بین بردن موجودات ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳، ۷۸ و ۷۹)

۲۳۶-

(عمید زبئی)

شمار الکترون‌های پیوندی NOCl (a) برابر ۶، شمار الکترون‌های پیوندی NO_2Cl (b) برابر ۸، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی HCN (c) برابر ۱ و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی SO_3 (d) برابر ۸ است.

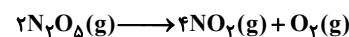


(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۲۳۷-

(مهمربسن ممبرزاده مقدم)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{g N}_2\text{O}_5 = 28\text{L گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22.4 \text{ L گاز}} \times \frac{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{5 \text{ mol گاز}}$$

$$\times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 54 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۲۳۸-

(مسئله شکرلی)

بررسی گزینه «۳»: درست.

$$? \text{ mol NaOH} = 10 \text{ kg محلول} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$$

$$\times \frac{12 \text{ g NaOH}}{10^6 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

بررسی گزینه «۴»: نادرست. در ۱۰۰ گرم محلول آن، ۵ گرم حل شونده و ۹۵ گرم حلال وجود دارد. بنابراین جرم حلال ۱۹ برابر جرم حل شونده است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۳۹-

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

جرم حل شونده (استیک اسید) در محلول n جرمی و ۱۵٪ جرمی یکسان است. پس با محاسبه جرم استیک اسید موجود در $417 + 583 = 1000$ گرم محلول ۱۵٪ جرمی، در واقع جرم استیک اسید حل شده در ۴۱۷ گرم مخلوط n جرمی را محاسبه کرده‌ایم:

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{x}{1000} \times 100 = 15 \Rightarrow x = 150 \text{ g}$$

$$\Rightarrow x = 150 \text{ g}$$

در محلول n جرمی:

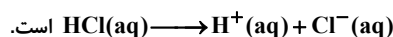
$$n = \frac{150}{417} \times 100 \Rightarrow n = 36\%$$

(شیمی ۱، صفحه ۱۰۳)

۲۴۰-

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

معادله یونش هیدروکلریک اسید به صورت



$$? \text{ g Cl}^- = 10 \text{ mL محلول} \times \frac{1/25 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{35/5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 4/4375 \text{ g}$$

حال، غلظت Cl^- بر حسب ppm را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{4/4375}{500} \times 10^6 = 8875$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)