



دَفْتَرِجَهٗ سَوَالِ ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵
زمان پایان آزمون: ۹/۱۵

عمومی دوازدهم ریاضی ۱۸ آبان ماه ۱۳۹۷

با روش دهنده هدف گذاری کنید

نام درس	معمولاً دانش آموزان به طور میانگین در هر رده‌ی تراز به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می‌دهند.				این قسمت را قبل از شروع آزمون پر کنید شما به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ خواهید داد؟
	۷۰۰۰	۶۲۵۰	۵۵۰۰	۴۷۵۰	
فارسی	۶	۵	۴	۳	
عربی، زبان قرآن	۸	۶	۵	۳	
دین و زندگی	۷	۶	۵	۳	
زبان انگلیسی	۷	۵	۴	۳	

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۲-۵	۱۵
		۱۱-۲۰		
عربی زبان قرآن ۱ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۶-۹	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰-۱۳	۱۵
		۵۱-۶۰		
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰		
زبان انگلیسی ۱ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۴-۱۶	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰			۶۰

مراجم

فارسی	افسانه احمدی - محسن اصغری - علیرضا جعفری - مریم شمیرانی - کاظم کاظمی
عربی زبان قرآن	محمد کاظمی - فائزه کشاورزبان - سیدمحمدعلی مرتضوی - ولی‌الله نوروزی - مجید همایی
دین و زندگی	محبوبه ابتسام - ابوالفضل احدزاده - محمد رضایی‌بقا - فردین سماقی - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	شهاب اناری - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری - سپیده عرب

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کاظم کاظمی - حسن وسگری
عربی زبان قرآن	فائزه کشاورزبان	فائزه کشاورزبان سیدمحمدعلی مرتضوی	حسین رضایی - رضا معصومی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	صالح احصائی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	حامد بابائی - فریا توکلی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی - حمید اصفهانی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه‌آرا	فاطمه علی‌باری
نظارت چاپ	حمید عباسی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۱۵ دقیقه

فارسی (۳)

ستایش / ادبیات تعلیمی /

ادبیات پایداری

(آزادی و درس آزاد)

درس ۱ تا پایان درس ۴

صفحه ۱۰ تا صفحه ۳۳

۱- در چند بیت معنای واژه به درستی مشخص نشده است؟

(الف) ز ابر آب گرفتن وظیفه صدف است / من آن نیم که به هر سفله لب بجنبانم (وظیفه: مقرر، وجه معاش)

(ب) ای صاحب کرامت شکرانه سلامت / روزی تفقدی کن درویش بینوا را (روزی: رزق)

(پ) چرا دامن آلوده را حد زخم / چو در خود شناسم که تردانم (حد: کیفر و مجازات شرعی برای مجرم)

(ت) نظر کن که با صد هزاران کرامت / گرفتار آن چشم سحرآفرینم (کرامت: عطا، بخشش)

(ث) کسی کز بار منت پشت غیرت خم نمی سازد / گر اندازند در پایش جهان را بر نمی گیرد (منت: شکر و سپاس)

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) ایزد تعالی مرا از عادت خون‌ریزی و حرام‌خوری توفیق توبه رفیق راه گردانید و انابت از شر و وصول به خیر کرامت کرد و از جنس درندگان به خلعت اختصاص مشرف گردانید.

(۲) و یک حاجت باقی است که در جنب عواطف ملکانه خطری ندارد و اگر به قضا مقرون گردد، عز دنیا و آخرت به هم پیوند و ثواب و ثنا ایام مبارک ملک را اندوخته شود.

(۳) ملک را این وقاحت از او سخت منکر آمد و گفت: تقصیر و غرامت و گناه و ندامت همه در راه فرودستان آمده است و قبول و اجابت همیشه از بزرگان مستقبل آن شده است و اصرار در این، شرط نیست.

(۴) امروز که او را این رنج افتاد، اگر خویشتن بر او عرضه نکنیم و جان و نفس فدای ذات و فراغ او نگردانیم، به کفران نعمت منصوب شویم و به نزدیک اهل مروّت بی قدر و قیمت گردیم.

۳- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟

«هر خس و خاری در این صحرا بهاری داشت لیک / سربه‌سر دوران عمر ما خزانی بیش نیست»

(۱) تشبیه - استعاره - ایهام - متناقض‌نما (۲) کنایه - مجاز - حسن تعلیل - تضاد

(۳) تشبیه - استعاره - کنایه - تضاد (۴) کنایه - مجاز - تناسب - متناقض‌نما

۴- در کدام گزینه «جهش ضمیر» وجود دارد؟

(۱) دو صد کوه بلا در وی کشیده تیغ خون‌ریزی / به دامن سنگ بر هر سو ز بهر سنگ‌بارانش

(۲) مرده در خاک لحد دیگر ز سر گیرد حیات / گر به آب دیده ساغر بشویندش کفن

(۳) یاری که می ننوشد از ذوق ما چه داند / ناخورده دُرد دردش صاف دوا چه داند

(۴) در زمین از چشم من هر سو روان شد جوی آب / بر امید آن که از سرو بلندش برخوردارم

۵- در کدام گزینه نوع «حذف» با سایر ابیات متفاوت است؟

(۱) مگو چه سود ز سودای من که من هستم / در این معامله از سود و از زیان فارغ

(۲) به که چون شمع به سر قطع کنی راه ادب / تا ز سعی قدمت سایه نگردد پامال

(۳) من چنان عاشق رویت که ز خود بی‌خبرم / تو چنان فتنه خویشی که ز ما بی‌خبری

(۴) به خاک پای عزیزان که از محبت دوست / دل از محبت دنیا و آخرت کندم

۶- کاربرد معنایی و دستوری آخرین فعل در کدام بیت با بقیه متفاوت است؟

- (۱) تسلیم و رضا پیشه کن و شاد بزی / چون نیک و بد جهان به تقدیر تو نیست
 (۲) از بی‌خردی بود که با جوهریان / لاف از گه‌ری زنی که در کان تو نیست
 (۳) از چشم خود بپرس که ما را که می‌کشد / جانا گناه طالع و جرم ستاره نیست
 (۴) گر ترک وداع کرده‌ام معذورم / تو جان منی، وداع جان آسان نیست

۷- کدام گزینه با بیت زیر تناسب مفهومی ندارد؟

«هیچ نقاش نمی‌بیند که نقشی بر کند / وان که دید از حیرتش کلک از بنان افکنده‌ای»

- (۱) زبان ناطقه در وصف شوق نالان است / چه جای کلک بریده‌زبان بیهده‌گوست
 (۲) خاطر ما وصف ذاتش چون تواند گفت چون / ناطقه مدهوش و دل سرگشته، جان حیران اوست
 (۳) از شناسایی حق لاف زدن، نادانی است / قسمت نقش ز نقاش، همین حیرانی است
 (۴) نظر به درک جمال تو عاجز است و ضعیف / سخن به وصف جلال تو قاصر و حیران
 ۸- کدام گزینه با بیت «دست از مس وجود چو مردان ره بشوی / تا کیمیای عشق بیابی و زر شوی» قرابت معنایی دارد؟

- (۱) مدح تو خاک در کف مادح چو زر کند / گویی که هست مدح تو جزوی ز کیمیا
 (۲) هر که متاع وجود ریخت به بازار عشق / عمر به قیمت فروخت، عشق به ارزان خرید
 (۳) چون مس بود وجود عدو، کیمیای اوست / یک ذره آفتاب ضمیر منورم
 (۴) خاک آدم ز آفتاب جود او زر گشت از آنک / خاک آدم را چنان بود او که مس را کیمیا

۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) اگر جهان همه دشمن شود ز دامن تو / به تیغ مرگ شود دست من رها ای دوست
 (۲) هیچ شک نیست به تیر اجل ای یار عزیز / که من از پای درآیم چو تو اندازی به
 (۳) آن‌ها که تن به مهر سپارند و دل به عشق / زینهار مگر به مرگ بود باز رستشان
 (۴) من که مهر عارضت می‌ورزم از صبح ازل / نگسلم از زلف تو پیوند تا شام اجل

۱۰- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) در ره عشق که از سیل بلا نیست گذار / کرده‌ام خاطر خود را به تمنای تو خوش
 (۲) اندیشه ز طوفان مکن ای همسفر نوح / شرح غم خود بازده ای سینۀ مشروح
 (۳) در نیارد به کف آن کس که ز دریا ترسد / نخورد باده هر آن کاو ز خمار اندیشد
 (۴) با تولای تو از دشمن نیندیشد رهی / بنده من شد فلک تا غمگسار من تویی

فارسی (۱)

ادبیات پایداری / ادبیات

انقلاب اسلامی

درس ۸ تا پایان درس ۱۱

صفحه ۶۰ تا صفحه ۹۳

۱۱- معنای چند واژه نادرست است؟

(تقریظ: ستودن)، (مهیب: ترسناک)، (تکلف: رنج بر خود نهادن)، (صولت: فریاد)، (خذلان: بی‌بهرگی از یاری)، (صور: بوق)،

(طالع: بخت)، (عامل: حاکم)، (ملال: درمانده)، (خور: زمین پست)، (دولت: دارایی)

(۱) چهار (۲) سه

(۳) دو (۴) یک

۱۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) کف لئیمش نشد از حرص و آز / جز ز بی زر ستدن هیچ باز

(۲) با فراق چند سازم برگ تنهاییم نیست / دستگاه صبر و پایاب شکیباییم نیست

(۳) گردش چرخ این رسن را علت است / چرخ گردان را ندیدن زلت است

(۴) دل ما به دور رویت ز چمن فراق دارد / که چو سرو پایبند است و چو لاله داغ دارد

۱۳- کدام گزینه بیت‌های زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشبیه، تلمیح، استعاره، کنایه» نشان می‌دهد؟

(الف) کوتاه شد آن دو زلف زرین و خوشیم / کاین رشته آرزوست کوتاه خوش است

(ب) ای ز وصلت خانه‌ها دارالشا / وی ز هجرت بیت‌ها بیت الحزن

(ج) گر نقش نگارین تو بیند ز حیرت / از دست بیفتد قلم نقش نگاران

(د) هدهد ما دگر امروز نه بر جای خود است / باز گویی مگر آهنگ سبا کرد و برفت

(۱) الف - ب - د - ج (۲) ج - د - الف - ب

(۳) الف - ج - د - ب (۴) د - ج - ب - الف

۱۴- آرایه‌های مقابل تمام ابیات درست آمده است؛ به جز:

(۱) دانشی را لطف کن کز وی محبت سرزند / شاید از اکسیر عشقت این مس من زر شود (استعاره - تشبیه)

(۲) سر شراب عشقش مست مدام داند / هشیار چون نخورده است او را خبر چه باشد؟ (ایهام - تضاد)

(۳) سرو اگر چند بلند است ز اشجار چمن / پیش نخل قد رعنا تو از پستان است (جناس - مجاز)

(۴) گرنه صائب داغدار از رفتن پروانه است / شمع خاکستر چرا در انجمن بر سر کند؟ (تشخیص - تلمیح)

۱۵- در شعر زیر به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

«از تو در شگفت هم نمی‌توانم بود/ که دیدن بزرگی‌ات را / چشم کوچک من، بسنده نیست/ مور، چه می‌داند که بر دیواره اهرام می‌گذرد/ یا بر خشتی خام/

تو، آن بلندترین هرمی که فرعون تخیل می‌تواند ساخت/ و من، کوچک‌ترین مور/ که بلندای تو را در چشم نمی‌تواند داشت»

(۱) پنج، هفت (۲) شش، هشت

(۳) شش، پنج (۴) پنج، شش

۱۶- در همه ابیات به حز ... جمله غیر ساده یافت می شود.

(۱) گرم به گوشه چشمی شکسته وار بینی / فلک شوم به بزرگی و مشتری به سعادت

(۲) عاشق از دادن جان بیم ندارد زیرا / نبود زنده دل عشق به جان حاجتمند

(۳) تا سحر هر شب چو شمع از آتش هجران یار / دیده گریان است و می سوزد دل پرسوز من

(۴) رضای دوست به دست آر و دیگران بگذار / هزار فتنه چه غم باشد ار برانگیزند

۱۷- بیت های هم مفهوم با بیت «دریایم و نیست باکم از طوفان/ دریا همه عمر خوابش آشفته است» در کدام گزینه آمده است؟

الف) دامن گره به دامن ساحل نمی زند / موجی که خو به شورش دریا گرفته است

ب) دریاست دهر کشتی خویش استوار دار / دریا تهی ز فتنه طوفان نمی شود

پ) موج این دریا نجوید ساحل آرام را / طاقت و آسودگی از من گریزان باد و هست

ت) پای همت در دل دریا نهم تا در شوم / قطره نیسانم از طوفان چه می ترسانی ام

ث) آشفته و مستیم و بر گذرگاه / سنگ و چه و دریا و کوهسار است

(۱) الف، پ، ت

(۲) ب، ت، ث

(۳) الف، پ، ث

(۴) پ، ت، ث

۱۸- کدام بیت با آیه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ» قرابت معنایی دارد؟

(۱) مرگ می باشد علاج تشنه کامی های حرص / پر نشد پیمانہ تا پیمانہ نشکست و نریخت

(۲) مرگ است چاره زندگی ناگوار را / جز مرگ اگر تو چاره گری یافتی بگو

(۳) مرگ را بر خود گوارا کن در ایام حیات / در بهاران بگذران فصل خزان خویش را

(۴) مرگ چون موی از خمیر آسان کشد بیرون تو را / ریشه گر در سنگ داری در دیار زندگی

۱۹- کدام بیت با سایر ابیات قرابت مفهومی ندارد؟

(۱) صائب ز اهل عقل شنیدن حدیث عشق / اوصاف یوسف از لب اخوان شنیدن است

(۲) ای چشم عقل خیره در اوصاف روی تو / چون مرغ شب که هیچ نبیند به روشنی

(۳) خرد حیران در آن وصف و بیان است / که هر وصفش که گویم بیش از آن است

(۴) عقل از تو چه دریا بد تا وصف تو اندیشد / در عقل نمی گنجی در وصف نمی آیی

۲۰- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

(۱) بدین زور و زر دنیا چو بی عقلان مشو غره / که این آن نوبهاری نیست کش بی مهرگان بینی

(۲) مست است زمین زیرا خورده است به جای می / در کاس سر هر مز خون دل نوشروان

(۳) خاک بغداد به مرگ خلفا می گیرد / ورنه این شطّ روان چیست که در بغداد است

(۴) شاهان بر آستان جلالت نهاده سر / گردن کشان مطاع و کیخسروان گدا

۱۵ دقیقه

عربی زبان قرآن (۱) و (۳)

عربی زبان قرآن (۳)

الَّذِينَ وَالتَّائِبِينَ

درس ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۱۱

عربی زبان قرآن (۱)

التَّائِبِينَ السَّلَامِيِّ

«هَذَا خَلَقُ اللَّهِ»

درس ۴ تا پایان درس ۵

صفحة ۴۱ تا صفحه ۷۰

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ (۲۱-۲۵):

۲۱- «أَحَبُّ تَلَامِيذِ هَذِهِ الْمَدْرَسَةِ أَنْفَعُهُمْ لِمُجْتَمَعِنَا!»:

(۱) دانش آموزان این مدرسه را دوست دارم که برای جامعه خود سودمندند!

(۲) محبوب ترین دانش آموزان این مدرسه، سودمند ترین آن‌ها برای جامعه ماست!

(۳) دوست داشتنی ترین دانش آموزان این مدرسه، برای اجتماع خود مفید هستند!

(۴) دانش آموزان این مدرسه را دوست دارم، زیرا سودمند ترین برای جامعه ما هستند!

۲۲- «الْأَثَارُ الْقَدِيمَةُ الَّتِي كَانَ اكْتِشَافُهَا الْإِنْسَانَ تُؤَكِّدُ أَهْتِمَامَ الْإِنْسَانِ بِالْدِّينِ!»:

(۱) آثار قدیمی را که انسان کشف می کند، بر توجه انسان به دین تأکید می کند!

(۲) اثرهای قدیمی را که بشر کشف کرده است، بر توجه بسیار انسان به دین تأکید می نماید!

(۳) اثرهای قدیمی را که انسان کشف کرده بود، بر توجه انسان به دین تأکید می کند!

(۴) آثار قدیمی که انسان‌ها کشف کرده بودند، بر توجه انسان به دین تأکید کرده بود!

۲۳- «لَيْتَ النَّاسَ يَعْلَمُونَ بِأَنَّ مُحَاوَلَةَ إِبْرَاهِيمَ (ع) كَانَ إِنْقَاذَ قَوْمِهِ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ!»:

(۱) ای کاش مردم بدانند که تلاش ابراهیم (ع)، نجات دادن قومش از پرستش بت‌ها بود!

(۲) شاید مردم می دانستند که ابراهیم (ع)، تلاشش نجات دادن قوم خود از عبادت کردن بت‌ها بود!

(۳) ای کاش مردم می فهمیدند که ابراهیم (ع)، تلاش می کرد تا قوم خودش را از پرستش بت‌ها نجات دهد!

(۴) شاید مردم بدانند که کوشش ابراهیم (ع)، رها کردن از پرستیدن بت برای قوم خودش است!

۲۴- «لَمْ يَصْرُ بِعَظْمٍ إِخْوَانًا عَلَى الْعُدْوَانِ وَ هُمْ يَعْلَمُونَ أَنَّهُ لَا يَنْفَعُ أَحَدًا مِثْلًا!»:

(۱) چرا بعضی از برادران ما بر دشمنی اصرار می ورزند در حالی که آنان می دانند کسی از ما از آن سودی نخواهد برد!

(۲) برخی از برادرانمان بر کینه پافشاری نکردند در حالی که می دانند کسی از آن منفعتی نمی برد!

(۳) بعضی از برادرانمان بر دشمنی ای اصرار نورزیدند چون آنان می دانند که دشمنی به کسی منفعت نمی رساند!

(۴) چرا برخی از برادران ما بر دشمنی اصرار می ورزند در حالی که می دانند آن به کسی از ما نفعی نمی رساند!

۲۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

(۱) تَرَدُّدُ الْخِرَافَاتِ فِي أَدْيَانِ النَّاسِ مَرَّ الْقُرُونِ! در گذر قرن‌ها، خرافه‌ها در دین‌های مردم افزایش یافت!

(۲) أُرْسِلَ الْأَنْبِيَاءَ لِيُبَيِّنُوا الدِّينَ الْحَقَّ! پیامبران فرستاده شدند تا دین حق را تبیین کنند!

(۳) كَانَ إِبْرَاهِيمَ يُحَاوِلُ أَنْ يُنْقِذَ قَوْمَهُ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ! ابراهیم تلاش می کند که قومش را از پرستش بت‌ها نجات دهد!

(۴) ظَنَّ الْكَافِرُونَ أَنَّ إِبْرَاهِيمَ (ع) قَدْ كَسَرَ أَصْنَامَهُمْ فَهَدَّوْهُ! کافران تصور کردند که ابراهیم (ع) بت‌های آن‌ها را شکسته است، پس او را تهدید می کنند!

۲۶- عین الخطأ فی الجمع المکسر:

- (۱) قَطَّ: قَطَط (۲) زَيْت: زُيُوت (۳) قَائِد: قَوَائِد (۴) الْقُرَابَان: الْقَرَابِين

۲۷- عین الصَّحیح فی مفهوم العبارة التَّالِیة:

«مَنْ طَلَبَ شَيْئًا وَجَدَ يَجِدًا!»

(۱) به اندازه بود باید نمود / خجالت نبرد آن که ننمود و بود

(۲) رهرو آن نیست که گه تند و گه می خسته رود / رهرو آن است که آهسته و پیوسته رود

(۳) نابرده رنج گنج میسر نمی شود / مزد آن گرفت جان برادر که کار کرد

(۴) چنین گفت داننده دهقان پیر / که دانش بود مرد را دستگیر

۲۸- عین الخطأ فی المفهوم:

(۱) لا خیر فی قولٍ إلا مع الفعل!؛ دو صد گفته چون نیم کردار نیست!

(۲) لا لباس أجمل من العافية!؛ تن آدمی شریف است به جان آدمیت!

(۳) لا یرحمُ اللهُ من لا یرحمُ النَّاسَ!؛ رحم خواهی، بر دیگران رحم آر!

(۴) لا کنز أغنی من الفناعة!؛ ای شکم خیره به نانی بساز!

Konkur.in

۲۹- عین الصَّحیح حول الحوار:

(۱) لِمَنْ هَذِهِ الْحَقِیْبَةُ؟!؛ لَأَسْرَتِي!

(۲) مَنْ هُوَ خَافَانِي؟!؛ أَنَشُدُ خَافَانِي قَصِيدَةً عِنْدَ مُشَاهِدَةِ إِيوَانَ كِسْرِي!

(۳) لِمَ تَذْهَبُونَ إِلَى الْمَدَائِنِ؟!؛ لِرِزَارَةِ الْعَبَاتِ الْمُقَدَّسَةِ!

(۴) مَنْ هُوَ سَلْمَانَ الْفَارَسِي؟!؛ هُوَ مِنْ أَصْحَابِ الْحُسَيْنِ (ع) وَ أَسْلُهُ مِنْ إِصْفَهَانَ!

■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ (۳۰-۳۴):

مُنذُ الْقَدِيمِ وَمُنذُ إِجَادِ الْحَضَارَاتِ كَانَتْ لِلْحَيَوَانَاتِ مَكَانَةٌ خَاصَّةٌ فِي حَيَاةِ الْبَشَرِ، إِنَّهَا تُمَاشِي الْإِنْسَانَ أَيْنَمَا يَذْهَبُ وَهِيَ مَصْدَرٌ لِلرِّزْقِ وَالطَّعَامِ وَتَنْقَلُ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ حَامِلَةً الْبَضَائِعِ، لِذَلِكَ يَجِبُ عَلَيْنَا الرَّفْقُ بِهَا. إِنَّ الْقُرْآنَ يُشِيرُ إِلَى هَذِهِ الْمَنَافِعِ أَيْضًا. الْقُرْآنُ وَالْأَحَادِيثُ النَّبَوِيَّةُ تَأْمُرُ بِالرَّفْقِ بِالْحَيَوَانَاتِ وَعَدَمِ الْإِعْتِدَاءِ عَلَيْهَا وَتَنْهَى عَنِ ضَرْبِ الْحَيَوَانَاتِ وَأَذَاهَا وَتَعْذِيبِهَا، وَتَنْهَى عَنِ تَحْمِيلِهَا بِمَا يَفُوقُ قُدْرَتَهَا أَوْ اسْتِخْدَامِهَا بِهَدَفِ قَتْلِهَا. إِضَافَةً إِلَى هَذَا، يُؤَمَّرُ بِقَوَاعِدَ عِنْدَ ذَبْحِ الْحَيَوَانَاتِ؛ مِنْهَا تَقْدِيمُ الطَّعَامِ وَالْمَاءِ لِلْحَيَوَانِ وَذَبْحُهُ بِسُرْعَةٍ. إِنَّ الْإِنْسَانَ الَّذِي يَحْسُنُ مُعَامَلَةَ الْحَيَوَانَاتِ وَيُحْسِنُ إِلَيْهَا وَيَحْفَظُ حَقُوقَهَا، لَهُ أَجْرٌ كَثِيرٌ.

على كلِّ دولةٍ في العالم أن تضع بعض القوانين الخاصَّة في الرفق بالحيوان وتُعلِّم الأطفال في هذا المجال مُنذ الصَّغَرِ، وَيَجِبُ عَلَى الدَّوْلَةِ أَنْ توفِّرَ المرافقَ اللَّازِمةَ لحيوانات تربي في المزارع.

۳۰- عيِّن ما ليس من حقوق الحيوانات:

- (۱) عدم أذاها
(۲) الاجتناب من تعذيبها
(۳) عدم تحميل البضائع
(۴) الاجتناب من ذبحها بهدوء

۳۱- عيِّن الصَّحِيحَ: (على أساس النَّصِّ)

- (۱) قد استفاد الإنسان من الحيوانات و منافعها في هذا العصر أكثر!
(۲) قد جعل الله شروطاً لإستخدام الحيوانات في الأزمنة المختلفة!
(۳) الرفق بالحيوانات والحفاظ على البهائم مسؤوليَّة فردية فقط!
(۴) من وجهة نظر الآيات القرآنية، لا يجوز الانتفاع من الحيوانات!

۳۲- إملاً الفراغين حسب النَّصِّ: «..... المؤمن..... الحيوانات!»

- (۱) ليت- لا يعتدى على
(۲) ليت- يفوق قدرة
(۳) لعل- يضرب
(۴) لعل- يعذب

۳۳- لِمَاذَا تَرْفُقُ بِالْحَيَوَانَاتِ؟ عيِّن عِبَرِ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ:

- (۱) لأنَّ القرآن والأحاديث النبوية تأمرنا بها!
(۲) لخدمات تقدم لنا لتسهيل حياتنا!
(۳) لأهميَّة الحيوانات في دورة الغذاء!
(۴) لأنها توفر لنا المرافق اللازمة!

۳۴- عيِّن الخَطَأَ فِي التَّوَعِيَةِ أَوْ الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ: (لِمَا تَحْتَهُ خَطُّ)

- (۱) قدرة: مفرد مؤنث، مصدر لِفَعَلَ «قَدَرَ» / مفعول
(۲) استخدام: اسم، مفرد مذكّر، مصدر من باب الاستفعال
(۳) تنقل: الفعل المضارع، للمفرد المؤنث، من مصدر «تنقل»
(۴) الأطفال: اسم، جمع تكسير (مفرد: الطّفل و هو مذكّر) / فاعل

۳۵- فی اىّ عبارةٍ ما جاءتِ الجملة الفعلية و الجملة الاسمية معاً؟

- (۱) أنا أكرم من تلاميذ مدرستي، لأننى أكثر إجتهداً!
 (۲) القائدُ يقول: دافعوا عن الوطن جميعاً!
 (۳) أنا ألتقطُ صوراً من مزرعتى كلَّ يوم!
 (۴) يجلسُ الأطفالُ فى عُرفةٍ نافذتها مفتوحة!
 ۳۶- عيّن ما ليس فيه معادلاً للماضى الاستمرارى الفارسى:
 (۱) كان التلاميذ يذهبون إلى المدرسة كلَّ اليوم عند الخريف!
 (۲) قرأتُ كتاباً إشتريته الأسبوع الماضى!
 (۳) يا ليتنى إجتنبتُ من الغيبة حتى يغفرنى الله!
 (۴) صباح اليوم أنا كنتُ أعملُ بواجباتى الدراسيّة!

۳۷- فى اىّ عبارةٍ ما جاءتِ الصفة و الموصوف؟

- (۱) الذين يُقاتلون فى سبيلِ الله بنیان مرصوص!
 (۲) إنا جعلناه قرآناً عربياً لعلكم تعقلون!
 (۳) قد حدّثنا القرآن الكريم عن سيرة الأنبياء!
 (۴) «أقم وجهك للدينِ حنيفاً»
 ۳۸- عيّن ما ليس فيه من الحروف المُشبهة بالفعل:

- (۱) كأنَّ السماء تَبكى دائماً!
 (۲) قُلِ الْحَقُّ وَإِنْ كَانَ مُرّاً!
 (۳) «إنا أنزلناه فى ليلة القدر»
 (۴) «يقول الكافرُ يا ليتنى كنتُ تراباً»

۳۹- فى اىّ جوابٍ ما جاء المفعول؟

- (۱) أتاَمرينَ النَّاسَ بِالرِّبِّ وَتَسِينَنَ نَفْسَكَ؟
 (۲) حُسْنُ الْأَدَبِ يَسْتَرُ قُبْحَ النَّسَبِ!
 (۳) رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً!
 (۴) لا تتحرَّك عين البومة أبداً، فإنها ثابتة!

۴۰- عيّن الخطأ فى نوع «لا»:

- (۱) كأنَّ إرضاءَ جميع النَّاسِ غايةٌ لا تُدرَكُ! (نافية)
 (۲) فى هذه المدرسة لا طالبٌ راسِبٌ! (النافية للجِنسِ)
 (۳) لا تحزن! إنَّ اللهَ معنا! (ناهية)
 (۴) لا تدنُّ لِمَن يَسخرُ مِن أخيه! (نافية)

۱۵ دقیقه

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی (۳)

هستی بخش / یگانگی بی‌همتا
/ توحید و سبک زندگی
درس ۱ تا پایان درس ۳
صفحه‌های ۲ تا پایان صفحه ۳۸

۴۱- ویژگی‌های پدیدآورنده‌ای که پدیده‌ها به آن نیازمند هستند، کدام است و این مقدمه از استدلال نیازمندی جهان به خدا در

پیدایش، از کدام بیت مستفاد می‌گردد؟

(۱) خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد... «ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان/ تا که ما باشیم با تو در میان»

(۲) خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد... «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی»

(۳) نیستی‌اش مقدم بر هستی‌اش باشد و به خود متکی باشد... «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی»

(۴) نیستی‌اش مقدم بر هستی‌اش باشد و به خود متکی باشد... «ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان/ تا که ما باشیم با تو در میان»

۴۲- انسان‌های آگاه که دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند، علت درک بیش‌تر فقر و نیازمندی‌شان به خدا چیست و کدام عبارت مؤید آن است؟

(۱) افزایش خودشناسی - «الله نور السموات و الارض» (۲) افزایش خودشناسی - «اللهم لاتکلی الی نفسی طرفه عین ابدأ»

(۳) افزایش خداشناسی - «الله نور السموات و الارض» (۴) افزایش خداشناسی - «اللهم لاتکلی الی نفسی طرفه عین ابدأ»

۴۳- جهت بهره‌مند شدن از امداد الهی و چشیدن معرفت عمیق و والای با هر چیز خدا را دیدن، چه شرطی لازم است و وصول به این معرفت، چه وصفی دارد؟

(۱) قدم پیش گذاریم و با عزم و تصمیم قوی حرکت کنیم... صعب و ممکن

(۲) قدم پیش گذاریم و با عزم و تصمیم قوی حرکت کنیم... سهل و ممتنع

(۳) با دقت و تأمل در جهان هستی بنگریم و صفات خدا را ببینیم... سهل و ممتنع

(۴) با دقت و تأمل در جهان هستی بنگریم و صفات خدا را ببینیم... صعب و ممکن

۴۴- سرلوحه دعوت همه پیامبران کدام مورد بوده است و قرآن کریم، اخلاق، احکام و همه اعمال فردی و اجتماعی مؤمنان را بر مدار چه چیزی می‌داند و

عبارت قرآنی «أَمْ هَلْ تَسْتَوِي الظُّلُمَاتُ وَ النُّورُ» مؤید چیست؟

(۱) توحید- معاد- شرک و توحید (۲) معاد- توحید- سبب پیدایی و آشکاری

(۳) توحید- توحید- شرک و توحید (۴) توحید- معاد- سبب پیدایی و آشکاری

۴۵- دفاع از حقوق یک مسلمان با گفتن کدام عبارت بر دیگر مسلمانان واجب می‌شد و گفتن این عبارت، چه پیامد دیگری به دنبال داشت؟

(۱) «الله اکبر»- بخشی از احکام و حقوق اجتماعی فرد به رسمیت شناخته می‌شد.

(۲) «لا اله الا الله»- بخشی از احکام و حقوق اجتماعی فرد به رسمیت شناخته می‌شد.

(۳) «لا اله الا الله»- تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شد.

(۴) «الله اکبر»- تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شد.

۴۶- اعتقاد به این که «علاوه بر خداوند، در کنار او دیگری نیز هستند که تدبیر امور موجودات را برعهده دارند»، در تقابل با اعتقاد به پیام کدام آیه شریفه است؟

(۱) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» (۲) «قُلِ اللَّهُمَّ مَالِكُ الْمُلْكِ تُؤْتِي الْمُلْكَ مَنْ تَشَاءُ»

(۳) «وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» (۴) «قُلِ أَعْبُدُوا اللَّهَ رَبَّكُمْ وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»

۴۷- داشتن رفتار متناسب با اعتقاد و تنظیم زندگی توحیدی، ویژگی چگونه انسان‌هایی است؟

(۱) انسان‌هایی که متناسب با اعتقادات خویش، مسیر زندگی خود را انتخاب کرده و بر همان اساس رفتار می‌کنند.

(۲) انسان‌هایی که خداوند را به عنوان تنها خالق جهان پذیرفته و ایمان دارند که او پروردگار هستی است.

(۳) انسان‌هایی که بنده خداوند هستند و در برابر او خاضع و خاشع هستند.

(۴) انسان‌هایی که در مسیر توحید گام برداشته و به توحید عملی رسیده‌اند.

۴۸- کسانی که فقط به زبان و هنگام وسعت و آسودگی خدا را عبادت و بندگی می‌کنند، به تعبیر قرآن کدام ویژگی را دارند و چه سرنوشتی خواهند داشت؟

(۱) «وَأَنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَيَّ وَجْهًا» - دشمنان خدا را به دوستی می‌گیرند و با آنان مهربانی می‌کنند.

(۲) «وَأَنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَيَّ وَجْهًا» - در دنیا و آخرت زیان آشکاری می‌بینند.

(۳) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - در دنیا و آخرت زیان آشکاری می‌بینند.

(۴) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - دشمنان خدا را به دوستی می‌گیرند و با آنان مهربانی می‌کنند.

۴۹- اگر بخواهیم به مصداق ریشه بت‌پرستی و شرک جدید اشاره کنیم، پاسخ درست کدام است؟

(۱) خارج کردن دین خداوند از برنامه‌های زندگی (۲) اطاعت از ارباب‌هایی جز خداوند

(۳) تقلید از کسانی که در جهت مخالف دین حرکت می‌کنند. (۴) وارد نکردن دین و دستورات دینی در زندگی

۵۰- محور و روح زندگی غیردینی در کدام آیه شریفه تجلی دارد و میان بعد فردی و بعد اجتماعی توحید چه رابطه‌ای وجود دارد؟

(۱) «اتَّخَذَ الْهَوَاهُ» - متقابل (۲) «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ...» - متقابل

(۳) «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ...» - تقابل (۴) «اتَّخَذَ الْهَوَاهُ» - تقابل

دین و زندگی (۱)

منزلگاه بعد / واقعه
بزرگ /
فرجام کار

درس ۵ تا پایان درس ۷
صفحه‌های ۵۱ تا صفحه ۸۲

۵۱- کدام عبارت شریفه، وجه افتراق دنیا و برزخ است؟

(۱) «أَفْحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا»

(۲) «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ»

(۳) «قال رب ارجعون لعلی أعمل صالحاً»

(۴) «و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون»

۵۲- حضرت علی (ع) در راه بازگشت از جنگ صفین، رو به قبرها و خطاب به کشته‌شدگان، خبر از چه چیزهایی دادند و فرمودند در صورت اجازه سخن گفتن

به آنان، بهترین توشه را چه چیزی معرفی می‌کردند؟

(۲) رزق، خانواده و عمل - عزم و اراده

(۱) خانه، همسر و اموال - عزم و اراده

(۴) خانه، همسر و اموال - تقوا

(۳) رزق، خانواده و عمل - تقوا

۵۳- در بحث عالم برزخ، امام صادق (ع) کدامیک را به ترتیب درباره رزق و خانواده بیان فرموده‌اند؟

(۱) میان وارثان تقسیم شد- تو را رها کردند و بازگشتند.

(۲) با پایان یافتن مهلت زندگی در دنیا قطع شد- تو را رها نمی‌کنند و با تو می‌مانند.

(۳) با پایان یافتن مهلت زندگی در دنیا قطع شد- تو را رها کردند و بازگشتند.

(۴) میان وارثان تقسیم شد- تو را رها نمی‌کنند و با تو می‌مانند.

۵۴- اعمال نیک و بد مانند «آموزش نماز» و «ایجاد آداب و رسوم غلط در امر ازدواج»، به ترتیب مؤید کدامیک از آثار اعمال انسان است و آیه شریفه «يُنَبِّئُوا

الانسانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ» مربوط به کدام است؟

(۲) آثار متأخر- آثار ماتأخر- اولی

(۱) آثار ماتقدم- آثار ماتأخر- دومی

(۴) آثار ماتأخر- آثار ماتقدم- دومی

(۳) آثار ماتقدم- آثار ماتقدم- اولی

۵۵- در بیان آیات و روایات، چه زمانی مهر خاموشی بر دهان بدکاران زده می‌شود و پیامد آن کدام است؟

(۲) وقتی دادگاه عدل الهی برپا می‌گردد- گواهی اعضای بدن

(۱) وقتی دادگاه عدل الهی برپا می‌گردد- دادن نامه اعمال

(۴) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند- گواهی اعضای بدن

(۳) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند- دادن نامه اعمال

۵۶- «سخت هراسان شدن دل‌ها» و «حیات مجدد انسان‌ها» به ترتیب مربوط به کدام یک از حوادث قیامت است؟

(۱) تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها- شنیده شدن صدایی مهیب

(۲) زنده شدن همه انسان‌ها- زنده شدن همه انسان‌ها

(۳) زنده شدن همه انسان‌ها- شنیده شدن صدایی مهیب

(۴) تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها- زنده شدن همه انسان‌ها

۵۷- منظور از «آماده شدن صحنه قیامت» کدام حادثه قیامت است و دلیل میزان و معیار سنجش قرار گرفتن اعمال پیامبران و امامان چیست؟

(۱) حضور شاهدان و گواهان- زیرا ایشان در دنیا ناظر بر اعمال انسان بوده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

(۲) کنار رفتن پرده از حقایق عالم- زیرا ایشان در دنیا ناظر بر اعمال انسان بوده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

(۳) کنار رفتن پرده از حقایق عالم- زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا دستور داده است.

(۴) حضور شاهدان و گواهان- زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا دستور داده است.

۵۸- بالاترین نعمت بهشت برای رستگاران چیست و آنان در بهشت به چه جمله‌ای مترجم هستند؟

(۱) هم‌نشینی با پیامبران، شهیدان و نیکوکاران- «خدایا تو پاک و منزهی»

(۲) رسیدن به مقام خشنودی خدا- «خدای را سپاس»

(۳) هم‌نشینی با پیامبران، شهیدان و نیکوکاران- «خدای را سپاس»

(۴) رسیدن به مقام خشنودی خدا- «خدایا تو پاک و منزهی»

۵۹- غیرقابل قبول بودن مقصر شمردن شیطان به چه علتی است و پاداش اخروی اعمال انسان‌ها چگونه است؟

(۱) زیرا پیامبران با دلایل و بینات روشن به هدایت انسان آمده‌اند- صورت حقیقی عمل انسان است.

(۲) زیرا پیامبران با دلایل و بینات روشن به هدایت انسان آمده‌اند- صورت طبیعی عمل انسان است.

(۳) زیرا شیطان بر انسان تسلطی نداشته و فقط دعوت‌کننده بوده است- صورت طبیعی عمل انسان است.

(۴) زیرا شیطان بر انسان تسلطی نداشته و فقط دعوت‌کننده بوده است- صورت حقیقی عمل انسان است.

۶۰- چرا آتش بسیار سخت و سوزاننده جهنم از درون جان دوزخیان شعله می‌کشد و یکی از اعمالی که سبب این واقعه می‌شود، کدام است؟

(۱) زیرا حاصل عمل خود انسان‌هاست- «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا»

(۲) زیرا حاصل عمل خود انسان‌هاست- «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

(۳) زیرا تصویر اعمال انسان باید عیان گردد- «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

(۴) زیرا تصویر اعمال انسان باید عیان گردد- «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا»



71- Listen ... to how a person speaks about other people to you. This is how they will speak about you to other people.

- 1) wonderfully 2) carefully 3) newly 4) strangely

72- The plane left Tehran airport with 6 hours delay. After twenty minutes of flight, it ... flames and crashed in the Lute Desert on its way to Kerman. Sadly, all the passengers had been burnt to death.

- 1) burst into 2) went through 3) turned on 4) hung out

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Elephants have their own wonders in the wild. Elephants have 100 times as many cells as humans, so should be 100 times more likely to ...(73)... cancer. Yet only five percent of elephants die from the ...(74)..., compared to up to 25 percent of humans. This is because they have ...(75)... copies of a tumor-suppressing gene called TP53, which researchers hope will help ...(76)... new ways to cure cancer in humans.

- 73- 1) take 2) make 3) get 4) do
 74- 1) disease 2) choice 3) height 4) food
 75- 1) much 2) most 3) more 4) as many
 76- 1) prevent 2) develop 3) found 4) solve

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

People today seem to have increasingly busy lifestyles. Results of one recent research conducted in the U.S. showed that the average workweek for many Americans is fifty hours. In addition, many people spend up to 2 or 3 hours a day commuting to and from work. With the time spent eating, sleeping, taking care of household chores, and looking after the family, there is little time for free-time activities.

However, having free time to relax and follow hobbies and interests is important, and good for a person's well-being. In different countries and cultures free time is spent in different ways. The results of the research showed that reading was the most popular spare-time activity in the U.S. This was followed by watching TV, then spending time with family. In a U.K. study, watching television and videos was the most popular pastime; listening to the radio came second. In a similar survey in Japan, the most popular free-time activity was eating out. The second most popular activity was driving.

There is evidence that these interests are changing. In the U.S., for example, the popularity of computer activities is increasing. Many more people in the States are spending their free time on the Web, e-mailing friends, or playing games online. In a 2004 study, computer activities ranked sixth in popularity while in 1995, only two percent of people mentioned them.

77- The purpose of the writer is to talk about

- 1) how people waste their time on work and hobbies
- 2) the differences between the Americans and others
- 3) what people choose to be their daily jobs
- 4) people's different leisure-time activities

78- According to the text, it is Not true that

- 1) watching TV and videos was the most popular activity in the U.K.
- 2) the second most popular activity in Japan was driving
- 3) the most favorite hobby in the U.S. was reading
- 4) listening to the radio was the second most popular activity in the U.S.

79- It can be understood from the passage that in the future

- 1) the results of studies on free-time activities may be different from now
- 2) people will no more spend their free time on TV, radio or videos
- 3) Americans will become more interested in Japanese style of leisure time
- 4) computer activities will totally replace other hobbies around the world

80- The word "chores" in line 4 is closest in meaning to

- | | | | |
|-------------|---------|-----------|-------------|
| 1) children | 2) work | 3) health | 4) injuries |
|-------------|---------|-----------|-------------|



آزمون «۱۸ آبان ماه ۹۷»

اختصاصی دوازدهم ریاضی

مدت پاسخ گویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۴۰ سؤال

زنگنه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	زمان پاسخ گویی
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳-۵	۲۵'
ریاضی پایه	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۶	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۷-۸	۱۵'
ریاضیات گسسته	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۹-۱۱	۲۵'
ریاضیات گسسته - آزمون گواه				
هندسه ۱	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۲-۱۳	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۴	۱۰'
فیزیک ۳	۲۰	۱۶۱-۱۸۰	۱۵-۱۸	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۹-۲۰	۱۵'
		۱۹۱-۲۰۰	۲۱-۲۲	
شیمی ۳	۱۰	۲۰۱-۲۱۰		۱۰'
زوج کتاب	۲۰	۲۱۱-۲۳۰	۲۳-۳۰	۲۰'
		شیمی ۱		
		شیمی ۱ - گواه		
		شیمی ۲		
شیمی ۲ - گواه				
نظرسنجی و نظم حوزه	۵	۲۹۴-۲۹۸	۳۱	--
جمع کل	۱۴۰	۸۱-۲۵۰	۳۲	۱۸۰'

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

۸۱- اگر نقطه $(2x_0, y_0)$ روی نمودار تابع $y = f(x)$ قرار داشته باشد، کدام نقطه روی نمودار تابع $y = -2f\left(\frac{x-3}{2}\right) + y_0$ قرار

دارد؟

(۱) $(4x_0 + 3, y_0)$ (۲) $(4x_0 + 3, -y_0)$ (۳) $\left(\frac{2x_0 - 3}{2}, -y_0\right)$ (۴) $\left(\frac{2x_0 - 3}{2}, y_0\right)$

۸۲- دامنه تابع $f(x+3) = 2-x$ بازه $[-1, 2]$ است. برد $f(x)$ کدام است؟

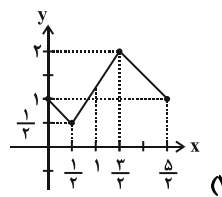
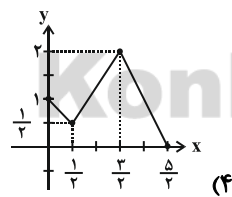
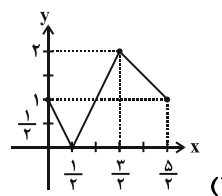
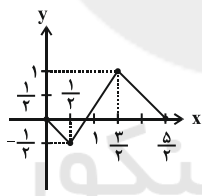
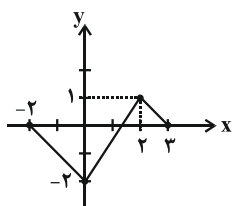
(۱) $[0, 3]$ (۲) $[3, 6]$ (۳) $[3, 7]$ (۴) $[-2, 1]$

۸۳- نمودار تابع $y = f(x)$ مفروض است. اگر ابتدا نمودار را نسبت به محور y ها قرینه کنیم، سپس آن را ۲ واحد در راستای محور

x ها به طرف راست منتقل کنیم و در انتها با ضرب ۲ آن را در راستای عمودی انبساط دهیم، کدام تابع به دست می‌آید؟

(۱) $g(x) = 2f(-x-2)$ (۲) $g(x) = 2f(-x+2)$ (۳) $g(x) = \frac{1}{2}f(-x-2)$ (۴) $g(x) = \frac{1}{2}f(-x+2)$

۸۴- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = -\frac{1}{2}f(3-2x) + 1$ کدام است؟



۸۵- اگر نمودار تابع $y = 2f^{-1}(x-1) + 3$ از نقطه $(3, 7)$ بگذرد، کدام نقطه زیر، قطعاً روی نمودار تابع $y = f(x+1)$ قرار ندارد؟

(۱) $(3, 2)$ (۲) $(2, 4)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(3, 4)$

محل انجام محاسبات

۸۶- تابع $f(x) = \begin{cases} 2 & ; x < -1 \\ k & ; -1 \leq x < 1 \\ -x & ; x \geq 1 \end{cases}$ بر روی دامنه‌اش نزولی است. k چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- اگر تابع $f = \{(-1, a-1), (0, a^3-1), (-2, a)\}$ اکیداً نزولی باشد، حدود a کدام است؟

۱ $(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ ۲ $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ ۳ $(-\infty, 0) \cup (0, 1)$ ۴ $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$

۸۸- تابع $f = \{(-6, 2), (0, 4), (6, 7), (7, 9), (2, m^2 - 3)\}$ غیر یکنوا است. m چند عدد صحیح را نمی‌تواند بپذیرد؟

۱ صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶ (۴)

۸۹- کدام یک از موارد زیر در مورد تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} |x+1| & ; x \leq -1 \\ -x^2 & ; x \geq 0 \end{cases}$ درست است؟

۱ صعودی است ولی اکیداً صعودی نیست. ۲ اکیداً صعودی است.

۳ نزولی است ولی اکیداً نزولی نیست. ۴ اکیداً نزولی است.

۹۰- اگر $y = f(x)$ تابعی اکیداً یکنوا باشد، تابع $f \circ f(x)$ کدام یک از ضابطه‌های زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟

۱ $y = 3 + x$ ۲ $y = x^9$ ۳ $y = 4 - x$ ۴ $y = 2x - 1$

۹۱- بزرگ‌ترین بازه برای k که در آن تابع نمایی $y = \left(\frac{5-k}{1-3k}\right)^x$ همواره اکیداً صعودی باشد، کدام است؟

۱ $\left(-1, \frac{1}{3}\right)$ ۲ $\left(-2, \frac{1}{3}\right)$ ۳ $\left(-3, \frac{1}{3}\right)$ ۴ $\left(-4, \frac{1}{3}\right)$

۹۲- در تقسیم عبارت $p(x) = x^4 - 3x^2 + k$ بر $x + 3$ ، مقدار k کدام باشد تا باقی‌مانده تقسیم صفر باشد؟

۱ ۲۷ ۲ ۵۴ ۳ -۲۷ ۴ -۵۴

محل انجام محاسبات

۹۳- اگر $(x-1)$ یک عامل عبارت $p(x) = x^4 - x^3 + ax + 8$ باشد، معادله $p(x) = 0$ چند ریشه دیگر دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۴- باقی مانده تقسیم عبارت $y(x) = x^4 - kx^2 - 3x + 1$ بر $x-2$ برابر ۳ شده است. باقی مانده تقسیم $y(x)$ بر $x+1$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۵- اگر چند جمله‌ای $x^3 - ax^2 + bx + 12$ بر $x-3$ و $x-4$ بخش پذیر باشد، حاصل $a \times b$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۳۰ (۴) ۴۲

۹۶- اگر چند جمله‌ای $x^3 + ax^2 - (b-1)x - b$ بر $x+3$ و $x-2$ بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم آن بر $x+4$ کدام است؟

- (۱) -۱۴ (۲) ۳۴ (۳) ۲۸ (۴) -۱۸

۹۷- باقی مانده تقسیم $p(x) = x^7 - 3x^4 + ax - 1$ بر $x-1$ برابر ۲ و خارج قسمت آن $q(x)$ است. $q(-1)$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) ۷

۹۸- اگر باقی مانده تقسیم عبارت $p(x)$ بر $x^2 + 3x + 2$ ، $2x + 1$ باشد، باقی مانده تقسیم عبارت $p(x) - p(x-2) - p(x-1)$ بر x کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- اگر $f(x) = x^4 - 16 = (x+2)q(x)$ باشد، باقی مانده تقسیم $q(x)$ بر $x+1$ کدام است؟

- (۱) -۱۶ (۲) -۱۵ (۳) ۵ (۴) ۱۲

۱۰۰- باقی مانده تقسیم عبارت $p(x) = x^3 - x^2 + kx + 4$ بر عبارت $x-2$ برابر صفر است. حاصل جمع صفرهای تابع p کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲

- (۳) ۱ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی پایه: ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله / حسابان ۱ - جبر و معادله

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۷ / حسابان ۱: صفحه‌های ۱ تا ۶

۱۰۱- اگر اشتراک دو بازه $[-1, 1]$ و $[-a, 2a + 7]$ تهی باشد، a چند مقدار صحیح را می‌تواند بپذیرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۲- همه دانش‌آموزان یک کلاس، حداقل در یکی از دروس ریاضی و فیزیک مردود شده‌اند. ۱۵٪ این کلاس در ریاضی قبول و ۷۰٪

آن در فیزیک مردود شده‌اند. چند درصد کلاس فقط در یک درس مردود شده‌اند؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۱۵

۱۰۳- در دنباله $b_n = \frac{n}{-10 + 3n}$ کوچک‌ترین جمله کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{7}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) -3

۱۰۴- اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه، جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. سینوس کوچک‌ترین زاویه در این مثلث کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{-1+\sqrt{5}}{2}}$ (۲) $\frac{\sqrt{-1+\sqrt{5}}}{2}$ (۳) $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$ (۴) $\frac{-1+\sqrt{5}}{4}$

۱۰۵- در یک دنباله حسابی $S_{16} - S_9 = 49$ است. مجموع بیست و پنج جمله اول این دنباله کدام است؟ (S_n ، مجموع n جمله اول دنباله است.)

- (۱) ۱۴۵ (۲) ۱۵۵ (۳) ۱۶۵ (۴) ۱۷۵

۱۰۶- اعداد زوج طبیعی را به شکل زیر به گونه‌ای دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد اعداد هر دسته با شماره آن برابر باشد. مجموع همه

اعداد دسته دهم کدام است؟

 $(2), (4, 6), (8, 10, 12), \dots$

- (۱) ۹۰۹ (۲) ۹۶۵ (۳) ۱۲۱۰ (۴) ۱۰۱۰

۱۰۷- در دنباله حسابی $\{-8, -1, \dots, 55\}$ ، مجموع n جمله اول دنباله S_n و مجموع n جمله آخر آن P_n است. $P_n + S_n$ یک

دنباله با قدرنسبت است.

- (۱) حسابی - ۷۰ (۲) حسابی - ۴۷ (۳) هندسی - ۷۰ (۴) هندسی - ۴۷

۱۰۸- به یک ظرف بسیار بزرگ در ابتدا ۲ لیتر آب اضافه می‌کنیم و پس از آن در هر مرحله، دو برابر حجم آب اضافه‌شده در مرحله

قبل به آن آب اضافه می‌کنیم. پس از چند مرحله، حداقل ۵۰۰ لیتر آب به ظرف اضافه کرده‌ایم؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۰۹- در یک دنباله هندسی، مجموع بیست جمله اول، A واحد بیشتر از مجموع سیزده جمله اول است. و مجموع ده جمله اول، B

واحد کمتر از مجموع هفده جمله اول است. قدرنسبت این دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) $\frac{A}{B}$ (۲) $\sqrt{\frac{A}{B}}$ (۳) $\sqrt[5]{\frac{A}{B}}$ (۴) $\sqrt{\frac{A}{B}}$

۱۱۰- در ۲۰ جمله اول یک دنباله هندسی با قدرنسبت q و جمله اول ۳، مجموع جملات شماره زوج، ۴ برابر مجموع جملات شماره

فرد می‌باشد. در این دنباله، جمله هجدهم چند برابر جمله هفدهم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۶

۱۱۱- اگر $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ماتریسی 3×3 باشد و درایه‌ها از دستور $i + j$ مضرب ۳ باشد $a_{ij} = \begin{cases} 1 & i + j \text{ مضرب } 3 \text{ باشد} \\ 0 & \text{بیروی کنند، مجموع} \end{cases}$

درایه‌های واقع بر قطر اصلی کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۲- مجموع درایه‌های یک ماتریس اسکالر 3×3 ، برابر ۱ است. حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی این ماتریس کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) ۸

(۳) $\frac{1}{27}$ (۴) ۲۷

۱۱۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 4 \\ 0 & 1 & 10 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های قطر اصلی A^4 کدام است؟

(۱) ۱۴ (۲) ۵۶ (۳) ۹۸ (۴) ۱۲۵

۱۱۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه ماتریس $A + A^2 + A^3 + A^4 + A^5$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (۲) \bar{O}

(۳) $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۱۱۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ و $A^{-1}B = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، a کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۱۱۶ - اگر $A^2 = A + 2I$ باشد، وارون ماتریس A کدام است؟

$$\frac{A-I}{2} \quad (2) \qquad A - \frac{I}{2} \quad (1)$$

$$\frac{A}{3} + I \quad (4) \qquad \frac{A}{2} - I \quad (3)$$

۱۱۷ - چند ماتریس مربعی وارون پذیر مرتبه ۲ وجود دارد که درایه‌های آنها فقط صفر و ۱ باشد؟

$$2 \quad (2) \qquad 16 \quad (1)$$

$$6 \quad (4) \qquad 4 \quad (3)$$

۱۱۸ - اگر A ماتریسی 2×2 و غیرصفر باشد به طوری که $A^2 = A$ و $I + \lambda A$ وارون ماتریس $I - 3A$ باشد، آنگاه λ کدام است؟

$$-\frac{3}{2} \quad (2) \qquad -\frac{2}{3} \quad (1)$$

$$-\frac{3}{4} \quad (4) \qquad \frac{3}{4} \quad (3)$$

۱۱۹ - اگر $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 12 \\ -11 & -16 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه $a + b + c + d$ کدام است؟

$$-1 \quad (2) \qquad \text{صفر} \quad (1)$$

$$-2 \quad (4) \qquad 2 \quad (3)$$

۱۲۰ - اگر دستگاه معادلات $\begin{cases} ax - 3y = 1 \\ 20x + by = 5 \end{cases}$ بی‌شمار جواب داشته باشد، کدام دستگاه معادلات، جواب منحصر به فرد دارد؟

$$\begin{cases} ax - 15y = 1 \\ 4x + by = 5 \end{cases} \quad (2) \qquad \begin{cases} 15x - 4y = 1 \\ bx + ay = 3 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} ax + by = 2 \\ 3ax + 3by = 5 \end{cases} \quad (4) \qquad \begin{cases} ax + 15y = 5 \\ bx + ay = 3 \end{cases} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۲۱- اگر α و β دو عدد گنگ ولی $\alpha + \beta$ گویا باشد، آنگاه $\alpha - \beta$ است و $\alpha + 2\beta$ است.

(۱) گنگ - گنگ (۲) گنگ - گویا (۳) گویا - گنگ (۴) گویا - گویا

۱۲۲- اگر a, b, c و d اعداد صحیح باشند به طوری که $ad = bc$ ، در این صورت کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟(۱) $c^2 | ad$ (۲) $b = d, a = c$ (۳) $a | bc^2$ (۴) $bc^2 | ad$ ۱۲۳- چند نقطه با مختصات صحیح روی نمودار تابع $y = \frac{4x+1}{x-2}$ در ربع دوم دستگاه مختصات قرار دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۲۴- بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد $n^2 + n$ و $3n - 1$ ، برای مقادیر مختلف طبیعی n ، چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۲۵- باقی‌مانده تقسیم a و b بر ۱۹ به ترتیب برابر با ۳ و ۱۷ است. باقی‌مانده تقسیم $5a - 2b$ بر ۱۹ کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۸ (۴) صفر

۱۲۶- در یک عمل تقسیم، مقسوم مضرب ۷ و خارج قسمت و باقی‌مانده به ترتیب ۱۱ و ۲۵ هستند. رقم وسط کوچک‌ترین مقدار طبیعی مقسوم کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- هرگاه دو عدد $4a - 1$ و $8a - 5$ در یک دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۱۱ قرار داشته باشند، باقی‌مانده تقسیم $a^2 - 3a + 2$ بر ۱۱ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۲۸- باقی‌مانده 2^{71} بر ۳۱ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۹- اگر $a + 5^{212}$ مضرب ۳۱ باشد، کوچک‌ترین عدد طبیعی a کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۳۰- از رابطه هم‌نهشتی $24x \equiv 42y \pmod{15}$ ، کدام گزینه نتیجه نمی‌شود؟(۱) $x \equiv 3y \pmod{5}$ (۲) $2x \equiv y \pmod{5}$ (۳) $3x \equiv 2y \pmod{5}$ (۴) $4x \equiv 7y \pmod{5}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

ریاضیات گسسته - آزمون گواه

۱۳۱- کدام یک از قضایای شرطی زیر نادرست می‌باشند؟

(۱) اگر $x^2 - 3x + 2 = 0$ ، آنگاه $x = 1$ یا $x = 2$.

(۲) اگر x و y دو عدد طبیعی باشند، آنگاه $\frac{x+y}{2} > \sqrt{xy}$.

(۳) اگر $x > 0$ ، آنگاه $x + \frac{1}{x} \geq 2$.

(۴) اگر $x \in \mathbb{R}$ باشد، آنگاه عبارت $x^2 - x + 3$ همواره مثبت است.۱۳۲- به ازای چند n طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰، $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ زوج است؟

(۲) ۴۹

(۱) ۴۸

(۴) ۵۱

(۳) ۵۰

۱۳۳- اگر $a | 18$ و $b | 18$ ، آنگاه کدام رابطه درست نیست؟ ($a, b \in \mathbb{N}$)

(۲) $a | 3b$

(۱) $6 | b$

(۴) $3a | b$

(۳) $a | 54$

۱۳۴- اگر $a^3 | b^2$ ، آنگاه کدام یک از روابط زیر درست نیست؟ ($a, b \in \mathbb{N}$)

(۲) $a^4 | b^3$

(۱) $a | b$

(۴) $a^7 | b^5$

(۳) $a^5 | b^2$

۱۳۵- اگر $(a, 4) = 2$ و $(b, 4) = 2$ ، کدام رابطه زیر درست است؟

(۲) $(ab, 4) = 4$

(۱) $(a+b, 4) = 2$

(۴) $(ab, 4) = 2$

(۳) $(a+b, 4) = 8$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- باقی مانده تقسیم عدد a بر ۹ برابر ۴ و بر ۱۲ برابر ۷ است. باقی مانده تقسیم $3a + 2$ بر ۱۸ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۱

(۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۱۳۷- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۳۷، باقی مانده تقسیم از مربع خارج قسمت آن ۲ واحد کم تر است. بزرگ ترین مقدار a مضرب

کدام عدد است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۲

(۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۳۸- باقی مانده تقسیم عدد 13^{43} بر عدد ۱۷ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۵ (۴) ۶

۱۳۹- اگر باقی مانده تقسیم عددهای ۶۸ و ۱۴۵ بر m ، دو عدد مساوی باشند و $m \neq 1$ ، باقی مانده تقسیم ۱۶۰ بر m کدام است؟

$(m \in \mathbb{N})$

(۱) صفر (۲) ۶

(۳) ۷ (۴) ۱۱

۱۴۰- عدد $a + 3^{15}$ بر عدد ۱۷ بخش پذیر است. کوچک ترین عدد طبیعی a کدام است؟

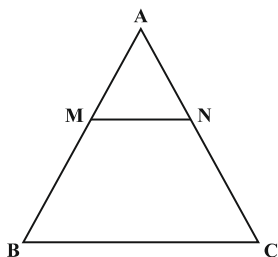
(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۱۱ (۴) ۱۲

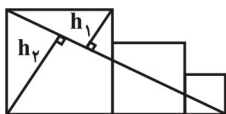
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

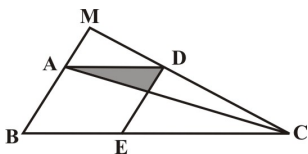
هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

۱۴۱- در شکل روبه‌رو $BC \parallel MN$ و مساحت دوزنقه $MNCB$ هشت برابر مساحت مثلث
 AMN است. نسبت $\frac{MB}{MA}$ کدام است؟

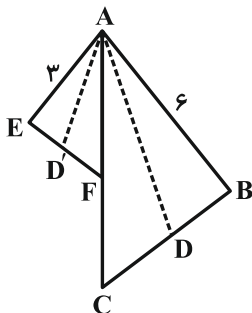
- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۳، ۴ و ۵ در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. نسبت h_1 به h_2 چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{3}{6}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۴۳- در شکل زیر $ABED$ یک متوازی‌الاضلاع است. اگر $AD = 6$ و $EC = 8$ ، آنگاه نسبت مساحت مثلث سایه زده به مساحتمثلث ABC کدام است؟

- (۱) $\frac{16}{25}$ (۲) $\frac{9}{16}$
 (۳) $\frac{16}{49}$ (۴) $\frac{9}{49}$

۱۴۴- در شکل زیر AC نیمساز زاویه \widehat{BAE} ، $AC = 8$ و $AF = 4$ است. اگر $AD = 6m + 4$ و $AD' = m + 3$ به ترتیب نیمسازهایدو زاویه \widehat{BAC} و \widehat{EAF} باشند، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) $\frac{1}{3}$

۱۴۵- در یک چندضلعی که تعداد قطرهای و ضلع‌هایش برابر است، مجموع اندازه زاویه‌های داخلی چند درجه است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۹۰۰

محل انجام محاسبات

۱۴۶- عکس کدام یک از قضایای زیر، لزوماً صحیح نیست؟

- (۱) اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آنگاه قطرهای آن منصف یکدیگر هستند.
- (۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آنگاه قطرهای آن عمود منصف یکدیگر هستند.
- (۳) اگر یک چهارضلعی مربع باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی و عمود بر هم هستند.
- (۴) اگر دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی است.

۱۴۷- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، طول میانه وارد بر وتر برابر ۶ واحد و $\hat{B} = 30^\circ$ است. فاصله وسط وتر، از ضلع

AB کدام است؟

(۱) ۳

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$

۱۴۸- اگر نقطه O محل تلاقی نیمسازهای داخلی زاویه‌های A و D در متوازی‌الاضلاع ABCD باشد، آنگاه در صورتی که

$AB = 8$ و $BC = 6$ باشند، فاصله نقطه O از وسط ضلع AD کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴۹- مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای، دو برابر مجذور ارتفاع وارد بر وتر آن است. اندازه بزرگ‌ترین زاویه خارجی این مثلث چند درجه

است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۳۵

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۶۵

۱۵۰- از تقاطع نیمسازهای زوایای داخلی مستطیلی به طول اضلاع ۲ و ۳، چهارضلعی ABCD و از وصل کردن وسط‌های اضلاع

مستطیل به طور متوالی، چهارضلعی MNOP حاصل می‌شود. مساحت چهارضلعی MNOP، چند برابر مساحت چهارضلعی

ABCD است؟

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

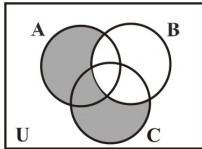
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۸

۱۵۱- اگر A مجموعه اعداد اول یک رقمی باشد و $\{2k+1 \mid k \in A\}$ عدد اول است و $B = \{2k+1 \mid k \in A\}$ ، آن گاه مجموعه $A^2 - B^2$ چند زیر مجموعه دارد؟

- (۱) 2^7 (۲) 2^8 (۳) 2^9 (۴) 2^{12}

۱۵۲- در شکل مقابل قسمت هاشورخورده نشان دهنده کدام مجموعه است؟



- (۱) $(A \cap C) - B$ (۲) $(A - C) - B$
(۳) $A \cup (C - B)$ (۴) $(A - B) \cup (C - B)$

۱۵۳- هرگاه $(A - B') \subseteq (A' \cup B')$ باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) $A = \emptyset$ (۲) $B = \emptyset$ (۳) $A \subseteq B'$ (۴) $B' \subseteq A$

۱۵۴- اگر A, B, C مجموعه‌هایی دلخواه باشند، حاصل $(A \cap B' \cap C) \cup (A \cap C') \cup B$ کدام است؟

- (۱) $A \cup B$ (۲) $A \cap B$ (۳) $A \cup B \cup C$ (۴) $(A \cup B) \cap C$

۱۵۵- اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |2 - x^2| \leq 6\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, |x - 3| \leq 4\}$ ، آن گاه مجموعه $(A \times B) \cap (B \times A)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۱۵۶- مجموعه $A_n = (1 - n, \frac{1}{n})$ به ازای اعداد طبیعی n مفروض است. اگر $A = \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n$ و $B = \bigcup_{n=1}^{\infty} A_n$ ، در این صورت مجموعه

$(A \cup B) - (A \cap B)$ کدام است؟

- (۱) $(-3, 0] \cup [\frac{1}{4}, 1)$ (۲) $(0, \frac{1}{4})$ (۳) $(-3, 1)$ (۴) $(-3, 0) \cup (\frac{1}{4}, 1)$

۱۵۷- اگر A و B دو مجموعه باشند و $[(A - B) \cup (B - A)] \cup (A \cap B) = B$ ، آن گاه کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) $B \subseteq A$ (۲) $B - A = B$ (۳) $B' - A' = A$ (۴) $A' \cap B' = B'$

۱۵۸- اگر A و B دو مجموعه باشند به طوری که $B \subseteq A'$ ، حاصل $[A - (B' \cap A)] \cup (B - A)$ همواره کدام است؟

- (۱) A (۲) A' (۳) B (۴) B'

۱۵۹- اگر $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 5 < x^2 < 65\}$ ، $A \cap B = \{x \in \mathbb{N} \mid x^2 - 9x + 20 = 0\}$ و مجموعه $(A - B) \times B$ دارای ۲۰ عضو باشد،

مجموعه $(A' - B') \times A$ دارای چند عضو است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

۱۶۰- اگر $A - B = \emptyset$ و $C' - A = \emptyset$ حاصل $(A \cap B)' \cup C$ همواره کدام است؟

- (۱) A' (۲) C (۳) \emptyset (۴) B'

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

۱۶۱- از بالای ساختمانی به ارتفاع ۱۵m، توپی را در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا فاصله ۷ متری نقطه پرتاب بالا بیاید، نسبت جابه‌جایی توپ به مسافت طی شده توسط آن تا این لحظه، کدام است؟

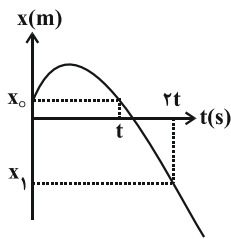
- (۱) ۱ (۲) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{7}{23}$ (۴) $\frac{7}{22}$

۱۶۲- تندی متوسط اتومبیل A بعد از طی مسافتی به طول ۳۶۰۰m برابر با $۸۶/۴ \frac{km}{h}$ و تندی متوسط اتومبیل B بعد از طی

همین مسیر برابر با $۶۴/۸ \frac{km}{h}$ است. کدام اتومبیل و چند دقیقه زودتر، این مسیر را طی کرده است؟

- (۱) ۵۰, B (۲) $\frac{5}{6}$, B (۳) ۵۰, A (۴) $\frac{5}{6}$, A

۱۶۳- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی مطابق شکل زیر است. نسبت سرعت متوسط متحرک در t ثانیه دوم حرکت به سرعت



متوسط آن در $2t$ ثانیه اول حرکت، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

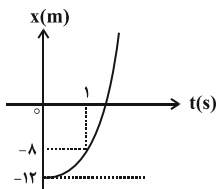
۱۶۴- یک شرکت خودروسازی ادعا می‌کند که تندی خودروی تولیدی توسط این شرکت در یک مسیر مستقیم و افقی زمانی که از

حال سکون حرکت می‌کند، در مدت ۹s به $۱۰۸ \frac{km}{h}$ می‌رسد. اندازه شتاب متوسط حرکت این خودرو در این مسیر چند متر

بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) $\frac{10}{9}$ (۴) $\frac{10}{3}$

۱۶۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. تندی این متحرک در لحظه



عبور از مبدأ مکان چند برابر تندی آن در لحظه $t=1s$ است؟

- (۱) ۳ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $1/5$ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۶۶- در مبدأ زمان، متحرکی با سرعت اولیه v_0 و شتاب ثابت به صورت تندشونده از مبدأ مکان عبور می‌کند. اگر پس از T ثانیه

سرعت متحرک برابر با v باشد، سرعت این متحرک در لحظه $2T$ کدام است؟ ($v_0 > 0$)

- (۱) v (۲) بین v و $2v$ (۳) $2v$ (۴) بین $2v$ و $3v$

۱۶۷- قطاری با سرعت v در مسیر مستقیم در حال حرکت است. ناگهان واگنی از آن جدا شده و سرعت آن به صورت یکنواخت

کاهش می‌یابد تا این که پس از طی مسافت $60m$ متوقف می‌شود. اگر سرعت قطار ثابت مانده باشد، مسافتی که بقیه قطار از

لحظه جدایی واگن تا توقف آن طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) 20 (۲) 120 (۳) 80 (۴) 200

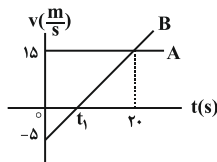
۱۶۸- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -3t + 4$ است. اندازه جابه‌جایی متحرک

در 2 ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

- (۱) 22 (۲) 15 (۳) 12 (۴) 18

۱۶۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در مبدأ زمان هر دو از یک نقطه در مسیری مستقیم عبور کرده‌اند، به صورت زیر

است. تا لحظه‌ای که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، چند ثانیه جهت حرکت دو متحرک یکسان است؟



- (۱) 5 (۲) 40

- (۳) 35 (۴) 20

۱۷۰- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه $18 \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه پنجم

حرکت برابر با صفر باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در 10 ثانیه ابتدایی حرکت چند متر است؟

- (۱) 82 (۲) 80 (۳) 101 (۴) 95

۱۷۱- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع H از سطح زمین رها می‌شود. اگر گلوله در 3 ثانیه آخر حرکت خود تا رسیدن به سطح

زمین، $\frac{9}{25}$ طول مسیر را طی کند، زمان سقوط چند ثانیه است؟

- (۱) 6 (۲) 9 (۳) 12 (۴) 15

محل انجام محاسبات

۱۷۲- در شرایط خلأ، جسمی از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. نسبت تندی آن در ارتفاع $\frac{h}{9}$ از سطح زمین به تندی آن در

ارتفاع $\frac{3}{4}h$ از سطح زمین کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۷۳- گلوله‌ای به جرم m از ارتفاع $h > 45m$ از سطح زمین رها می‌شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد....

(۱) تندی گلوله ثابت می‌ماند.

(۲) مسافتی که گلوله در ثانیه سوم می‌پیماید، ۳ برابر مسافتی است که در ثانیه اول می‌پیماید.

(۳) سرعت متوسط در ثانیه اول و سوم یکسان است.

(۴) اندازه تغییر سرعت گلوله در مدت یک ثانیه همواره ثابت و یکسان است.

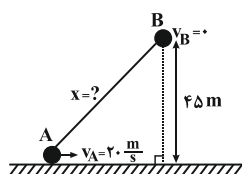
۱۷۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها شده و پس از مدت زمان t به زمین برخورد می‌کند. زمان پیمودن $\frac{3}{4}$

اول مسیر چند برابر t است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۷۵- در شکل زیر جسم A با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی زمین در مسیری مستقیم در حال حرکت است. فاصله جسم A تا

جسم B در لحظه رها شدن آن چند متر باشد تا به همدیگر برخورد کنند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اتلاف انرژی نداریم).



- (۱) ۷۵ (۲) ۷۰ (۳) ۶۵ (۴) ۶۰

۱۷۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) اگر به یک جسم ساکن فقط یک نیرو اثر کند، الزاماً در جهت آن نیرو شروع به حرکت می‌کند.

(۲) اگر جسمی روی مسیری غیر مستقیم حرکت کند، الزاماً نیروی خالص وارد بر آن غیر صفر است.

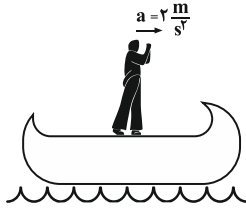
(۳) اگر به یک جسم ساکن چند نیرو وارد شود ($F_{net} \neq 0$)، جسم الزاماً در جهت نیروی خالص شروع به حرکت می‌کند.

(۴) در مسیری مستقیم، در صورتی که نیروی خالصی در خلاف جهت سرعت جسم به جسم اعمال شود، حرکت جسم شتابدار تندشونده خواهد بود.

محل انجام محاسبات

۱۷۷- شخصی به جرم 60kg درون قایقی به جرم 100kg قرار دارد و قایق بر روی آب ساکن است. اگر شخص با شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به

سمت راست حرکت کند، قایق چگونه حرکت می کند؟ (از اصطکاک بین کف قایق و آب صرف نظر شود).



(۱) با شتاب ثابت $1/2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت چپ حرکت می کند.

(۲) با شتاب ثابت $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت چپ حرکت می کند.

(۳) قایق بر روی آب ساکن خواهد بود.

(۴) با شتاب ثابت $1/2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت راست حرکت می کند.

۱۷۸- معادله حرکت جسمی به جرم 5kg که بر روی محور x در حرکت است، در SI به صورت $x = 2t^2 - 4t + b$ است. اندازه

نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

۲۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۷۹- به یک جسم 5 کیلوگرمی هم زمان چهار نیروی 25 ، 10 ، 5 و 15 نیوتونی وارد می شود و جسم در حال تعادل است. اگر فقط

نیروی 25 نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثرگذار باشند، اندازه تغییر سرعت جسم بعد از 2s چند

متر بر ثانیه خواهد شد؟

۱۰ (۲)

۵ (۱)

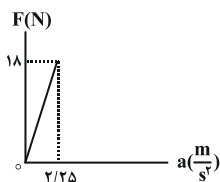
۱۲ (۴)

$7/5$ (۳)

۱۸۰- نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر جسمی بر حسب اندازه شتاب آن مطابق شکل زیر است. اگر به این جسم وزنه ای به جرم

100g را اضافه کنیم و به مجموعه آنها نیروی خالصی به بزرگی 18N اعمال کنیم، اندازه شتاب حرکت مجموعه چند متر بر

مجذور ثانیه خواهد شد؟



۳ (۲)

۲ (۱)

$2/25$ (۴)

$1/5$ (۳)

محل انجام محاسبات

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۲) فقط به یکی از آن‌ها پاسخ دهید.

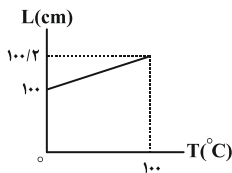
۱۸۱- دمای جسمی بر حسب کلوین هشت برابر دمای آن بر حسب درجه سلسیوس است. دمای این جسم بر حسب درجه فارنهایت کدام است؟

- (۱) $102/2$ (۲) ۳۹ (۳) ۲۷۳ (۴) ۳۱۲

۱۸۲- ضریب انبساط حجمی فلزی $\frac{1}{^\circ\text{F}}$ 9×10^{-6} است. ضریب انبساط طولی آن چند $\frac{1}{\text{K}}$ است؟

- (۱) 3×10^{-6} (۲) 5×10^{-6} (۳) $\frac{5}{3} \times 10^{-6}$ (۴) $\frac{3}{5} \times 10^{-6}$

۱۸۳- در شکل زیر نمودار طول یک میله فلزی بر حسب دما نشان داده شده است. در دمای 50°F طول میله چند سانتی‌متر می‌شود؟



- (۱) $100/002$ (۲) $100/2$

- (۳) $100/02$ (۴) $100/1$

۱۸۴- ظرفی توسط مایعی هم‌دما با آن به‌طور کامل پر شده است. با حرارت دادن ظرف و انتقال گرما به مایع، حجم ظرف 100cm^3 افزایش یافته و 50cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. افزایش حجم مایع بر حسب لیتر کدام است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۵۰ (۳) $0/15$ (۴) $0/05$

۱۸۵- دمای مقداری جیوه را بدون آن‌که به بخار تبدیل شود، 100°C افزایش می‌دهیم. در این حالت چگالی جیوه نسبت به حالت

اولیه، چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\beta_{\text{جیوه}} = 18 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \right)$

- (۱) $1/8$ درصد افزایش می‌یابد. (۲) $0/018$ درصد کاهش می‌یابد.

- (۳) $0/018$ درصد افزایش می‌یابد. (۴) $1/8$ درصد کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۱۸۶- یک سیم نازک به طول L و جرم 50g را به صورت حلقه در می آوریم. اگر به حلقه به طور یکنواخت 1500J گرما بدهیم،

$$\left(\alpha_{\text{سیم}} = 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}, c_{\text{سیم}} = 600 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right) \text{ تقریباً چند درصد زیاد می شود؟}$$

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۰۰۱ (۴) ۱

۱۸۷- به جسمی به جرم m ، مقدار Q گرما می دهیم تا دمای آن 40°C افزایش یابد. اگر به جسمی از همان جنس با دمای اولیه

15°C و جرم $2m$ مقدار $\frac{Q}{2}$ گرما بدهیم، دمای نهایی جسم چند درجه سلسیوس می شود؟ (جسم تغییر حالت نمی دهد و

اتلاف گرما ناچیز است.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۲۵

۱۸۸- جسمی به ظرفیت گرمایی $210 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ و دمای 90°C را درون 80g آب 30°C می اندازیم. اگر $\frac{1}{5}$ گرمایی که جسم از دست

می دهد به محیط اطراف داده شود، پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟ $\left(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$

- (۱) ۳۳/۵ (۲) ۴۲ (۳) ۶۰ (۴) ۵۰

۱۸۹- گرماسنجی به جرم 20g از مس ساخته شده است، یک قطعه 80 گرمی از یک ماده نامعلوم همراه با 50 گرم آب به درون

گرماسنج ریخته شده و دمای تعادل این مجموعه 30°C می شود. در این هنگام 100 گرم آب 70°C به گرماسنج اضافه

می شود و دمای تعادل 52°C می شود. گرمای ویژه ماده نامعلوم تقریباً چند واحد SI است؟

$$\left(c_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.} \right)$$

- (۱) ۴۲۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۵۶۰ (۴) ۷۲۰۰

۱۹۰- جرم مولی آب $18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ است. جرم 12×10^{20} مولکول آب، چند میلی گرم است؟ (عدد آووگادرو را برابر با 6×10^{23} مولکول/مول در

نظر بگیرید.)

- (۱) ۹ (۲) ۳۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

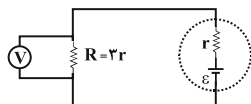
فیزیک ۲: جریان الکتریکی: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۲) فقط به یکی از آن‌ها پاسخ دهید.

۱۹۱- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد $10V$ را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی

آن کدام است؟



$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{1}{5}$$

$$(3) \frac{2}{3} \quad (4) \frac{1}{4}$$

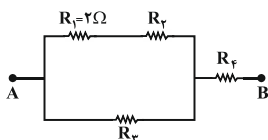
۱۹۲- بهای انرژی الکتریکی مصرفی توسط یک وسیله الکتریکی در ماه آبان برابر با 3960 ریال است. اگر این وسیله در هر شبانه‌روزبه مدت ۴ ساعت به ولتاژ ثابت $220V$ متصل شود، جریان عبوری از آن چند میلی‌آمپر است؟ (بهای انرژی الکتریکی مصرفیبه ازای هر کیلووات ساعت معادل با 500 ریال در نظر گرفته شود.)

$$(1) 0/3 \quad (2) 0/066$$

$$(3) 66 \quad (4) 300$$

۱۹۳- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی همه مقاومت‌ها یکسان باشد، مقاومت معادل بین دو

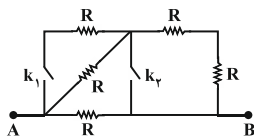
نقطه A و B چند اهم است؟



$$(1) \frac{8}{3} \quad (2) \frac{16}{3}$$

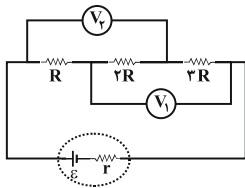
$$(3) \frac{32}{3} \quad (4) \frac{32}{9}$$

۱۹۴- در رابطه با شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد.(۲) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته باشد.(۳) مقاومت معادل در حالتی که هر دو کلید باز هستند بیشتر از مقاومت معادل در حالتی است که کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد.(۴) کمترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته باشد.

محل انجام محاسبات

۱۹۵- در مدار شکل زیر، عددی که ولتسنج ایده آل V_1 نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که ولتسنج ایده آل V_2 نشان می‌دهد؟



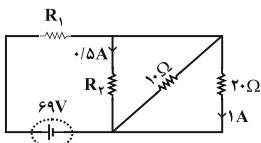
$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$\frac{9}{5} \quad (3)$$

(۴) به مقدار ε بستگی دارد.

۱۹۶- در مدار شکل زیر، مقاومت‌های R_1 و R_2 به ترتیب از راست به چپ چند اهم هستند؟



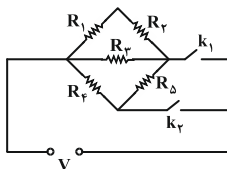
$$14 \text{ و } 40 \quad (2)$$

$$40 \text{ و } 14 \quad (1)$$

$$30 \text{ و } 14 \quad (4)$$

$$14 \text{ و } 30 \quad (3)$$

۱۹۷- در شکل زیر، مدار را در دو حالت مورد استفاده قرار می‌دهیم. در حالت اول، کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز است و در حالت دوم کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته است. نسبت توان مصرف شده در مجموع مقاومت‌ها در حالت اول به حالت دوم کدام است؟



(اندازه هر کدام از مقاومت‌ها 3Ω است.)

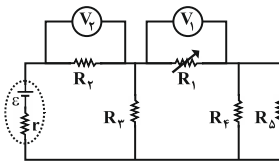
$$2 \quad (2)$$

$$1/5 \quad (1)$$

$$0/75 \quad (4)$$

$$\frac{5}{4} \quad (3)$$

۱۹۸- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R_1 کاهش یابد، مقادیری که ولتسنج‌های ایده آل V_1 و V_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



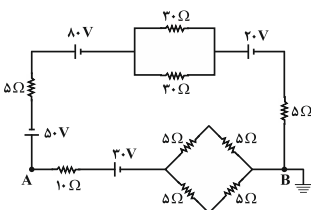
(۲) افزایش - کاهش

(۱) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

۱۹۹- در مدار شکل مقابل، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟ (مولدها آرمانی هستند.)



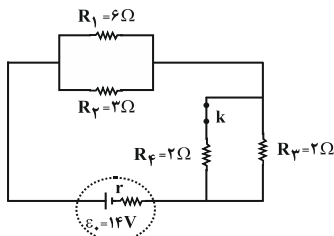
$$75 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

$$65 \quad (4)$$

$$45 \quad (3)$$

۲۰۰- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید k بسته و توان خروجی مولد بیشینه است. اگر کلید k را باز کنیم، توان خروجی مولد چند وات می‌شود؟



$$40 \quad (2)$$

$$28 \quad (1)$$

$$16 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تدرستی: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

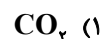
۲۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.
 (۲) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با پتاسیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
 (۳) صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.
 (۴) صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود.

۲۰۲- همهٔ گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

- (۱) آب دریا و آب‌های مناطق کویری، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند و به آب سخت معروف‌اند.
 (۲) صابون در آب‌های سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.
 (۳) فرمول ساختاری پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ می‌باشد.
 (۴) نقش پاک‌کنندگی صابون سبب شد تا کاربرد آن از پاکیزگی و تأمین بهداشت فردی به مراکز صنعتی و بیمارستانی نیز گسترش یابد.

۲۰۳- کدام ترکیب زیر، هنگام حل شدن در آب اسید آرنیوس محسوب نمی‌شود؟



۲۰۴- رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

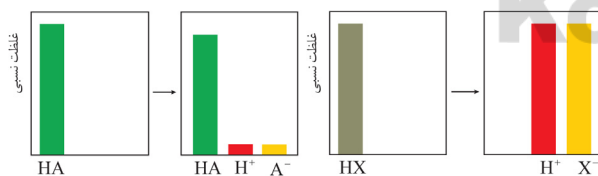
(۱) محلول 2×10^{-4} مولار نیتریک اسید

(۲) محلول ۰/۰۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۲/۴

(۳) محلول 10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید(۴) محلول 6×10^{-4} مولار HA با درجهٔ یونش ۱

۲۰۵- چند مورد از عبارات داده شده، دربارهٔ نمودارهای زیر نادرست‌اند؟

الف) HX می‌تواند نمایندهٔ ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصرها باشد.



ب) کربوکسیلیک اسیدها از نظر یونش، ترکیباتی مشابه HA هستند.

پ) پس از یونش، تعداد کل ذرات موجود در محلول HX، ۲ برابر می‌شود.

ت) محلول یک مولار HX، همانند محلول یک مولار نمک خوراکی رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات

۲۰۶- اگر درصد یونش استیک اسید در محلول $\frac{0.2}{L} \text{ mol}$ آن برابر ۱ باشد، به ترتیب غلظت یون هیدرونیوم بر حسب $\frac{\text{mol}}{L}$ و مقدار

K_a این اسید چقدر است؟

(۱) 2×10^{-6} , 0.02 (۲) 2×10^{-5} , 0.02

(۳) 2×10^{-5} , 2×10^{-3} (۴) 2×10^{-6} , 2×10^{-3}

۲۰۷- pH معده و روده در حالت عادی به ترتیب برابر $1/7$ و $8/5$ است. غلظت یون هیدرونیوم در معده و روده به ترتیب چند مول

بر لیتر است؟ ($\log 2 \simeq 0.3$, $\log 3 \simeq 0.5$)

(۱) 6×10^{-4} , 2×10^{-2} (۲) 3×10^{-9} , $2/7 \times 10^{-2}$

(۳) 3×10^{-9} , 2×10^{-2} (۴) 6×10^{-4} , $2/7 \times 10^{-2}$

۲۰۸- کدام عبارت صحیح است؟ ($\log 2 \simeq 0.3$)

(۱) ماده اسیدی که K_a بزرگتری داشته باشد، محلول اسیدی قوی تری خواهد ساخت و این محلول به علت pH کم، الکترولیت ضعیفی است.

(۲) محلول لوله بازکن نیاز به pH های خیلی بالا ندارد و به همین دلیل در آن ها از بازهای ضعیف استفاده می کنند.

(۳) pH ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید برابر ۱۳/۳ است.

(۴) آمونیاک در آب به طور کامل تجزیه شده و به یون های NH_4^+ و OH^- تبدیل می شود.

۲۰۹- در دمای اتاق از انحلال ۵ گرم از ماده بازی AOH با درصد یونش ۲۵ در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر، یک محلول بازی ساخته ایم.

pH این محلول چه مقدار است؟ (جرم مولی $\text{AOH} = 100 \text{ g.mol}^{-1}$) ($\log 2 \simeq 0.3$)

(۱) ۱۲ (۲) ۱۳/۴

(۳) ۱۳ (۴) ۱۲/۴

۲۱۰- اگر ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۸ مولار NaOH با درصد خلوص ۷۵ درصد را با ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱۰ مولار HCl با درصد

خلوص ۸۰ درصد مخلوط کنیم، مخلوط نهایی اسیدی است یا بازی؟ و در نهایت چند گرم نمک با درصد خلوص ۷۸ درصد تولید

می شود؟ ($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) بازی - ۱۳۵ (۲) بازی - ۱۲۰

(۳) اسیدی - ۱۳۵ (۴) اسیدی - ۱۲۰

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۵۲ تا ۸۱

توجه:

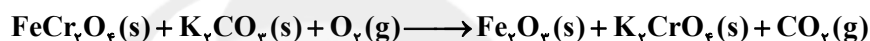
دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۱) و شیمی (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۱) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۲۱۱- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز:

- (۱) کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است.
- (۲) مولکول‌های کربن مونوکسید، پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.
- (۳) در واکنش سوختن کربن مونوکسید ضریب مولی کربن مونوکسید دو برابر ضریب مولی اکسیژن است.
- (۴) رنگ زرد شعله، نشان می‌دهد که وسیله گازسوز به درستی کار می‌کند.

۲۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تغییر رنگ شکر هنگام گرم کردن آن از وقوع یک تغییر شیمیایی خبر می‌دهد.
 - (۲) در معادله نمادی برخلاف معادله نوشتاری حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در واکنش نشان داده می‌شود.
 - (۳) واکنش سوختن گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر فلزی انجام می‌گیرد.
 - (۴) یکی از ویژگی‌های مهم همه واکنش‌ها، پیروی کردن آن‌ها از قانون پایستگی جرم است.
- ۲۱۳- در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب مواد گازی به مواد شرکت‌کننده در واکنش کدام است؟



$$\frac{15}{37} \quad (4) \qquad \frac{18}{19} \quad (3) \qquad \frac{19}{18} \quad (2) \qquad \frac{37}{15} \quad (1)$$

۲۱۴- چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) مجموع ضرایب مولی مواد شرکت‌کننده در واکنش سوختن کامل پروپان برابر ۱۲ است.
 - (ب) تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله واکنش یکسان است.
 - (پ) در یک واکنش، مجموع تعداد اتم‌های واکنش دهنده‌ها با مجموع تعداد اتم‌های فرآورده‌ها برابر است.
 - (ت) در یک واکنش شیمیایی تعداد مول‌ها در دو طرف معادله با یکدیگر برابر است.
- ۲۱۵- از واکنش چند گرم از کدام فلز با هیدروکلریک اسید، میزان بیشتری گاز و با سرعت بیشتری تولید می‌شود؟



$$\frac{2}{24} - \text{آهن} \quad (1) \qquad 1 - \text{آلومینیم} \quad (2) \qquad \frac{1}{8} - \text{آلومینیم} \quad (3) \qquad \frac{6}{5} - \text{روی} \quad (4)$$

۲۱۶- فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟



۲۱۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کربن‌دی‌اکسید را می‌توان به‌جای رها کردن در هواکره در مکان‌های عمیق و امن در زیرزمین ذخیره و نگهداری کرد.
- (۲) شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به‌کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد.
- (۳) در مولکول اوزون دو پیوند اشتراکی وجود دارد و هنگامی که تابش پراثری فرابنفش به این مولکول می‌رسد مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.
- (۴) از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است، این ماده، در لایه تروپوسفر آلاینده‌ای سمی و خطرناک به شمار می‌رود.

محل انجام محاسبات

- ۲۱۸ - کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) پرتو گسیل شده از زمین گرم، دارای انرژی کمتر و طول موج بیشتر از پرتو اولیه است.
 - (۲) بخش زیادی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می شود.
 - (۳) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می دهد.
 - (۴) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به 18°C - کاهش می یافت.
- ۲۱۹ - چند مورد از مطالب زیر در مورد مولکول دی نیتروژن تترا اکسید نادرست می باشد؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$)
- (الف) بیش از ۷۰ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل داده است.
 - (ب) در ساختار آن سه پیوند دوگانه وجود دارد.
 - (پ) اتم های نیتروژن فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند.
 - (ت) مجموع تعداد الکترون های پیوندی و ناپیوندی در این مولکول برابر ۳۴ است.
- ۲۲۰ - نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به جفت الکترون های ناپیوندی در کدام ترکیب بیشتر است؟
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|
- (۱) سیلیسیم تترا برمید (۲) گوگرد دی اکسید (۳) نیتروژن تری فلوئورید (۴) کربن دی اکسید

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱ - آزمون گواه

- ۲۲۱ - اکسیژن....
- (۱) در ساختار بسیاری از مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها یافت می شود.
 - (۲) در هواکره تنها به صورت مولکول های دو اتمی یافت می شود.
 - (۳) گازی واکنش پذیر است و با همه عناصرها و مواد واکنش می دهد.
 - (۴) سبب آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی در سوخت و ساز یاخته ای می شود.
- ۲۲۲ - کدام عبارت ها درست اند؟
- (الف) سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به آرامی واکنش می دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن آزاد می شود.
- (ب) در اثر سوختن زغال سنگ، افزون بر تولید گازهای SO_2 ، CO_2 و بخار آب، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می شود.
- (پ) همه فلزها مانند آهن، سدیم و منیزیم تحت هر شرایطی با گاز اکسیژن واکنش می دهند.
- (ت) کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است، به طوری که CO در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می سوزد و به CO_2 تبدیل می شود.
- | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------------|
| (۱) الف - پ | (۲) ب - ت | (۳) ب - پ | (۴) الف - ب - ت |
|-------------|-----------|-----------|-----------------|
- ۲۲۳ - در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد هر یک از نمادها درست است؟
- (الف) $\xrightarrow{\Delta}$: واکنش با دادن گرما همراه است.
- (ب) $\xrightarrow{85^{\circ}\text{C}}$: با انجام واکنش دما به 85°C درجه سلسیوس می رسد.
- (پ) $\xrightarrow{200\text{ atm}}$: با انجام واکنش فشار به 200 اتمسفر می رسد.
- (ت) $\xrightarrow{\text{Pd (s)}}$: برای انجام واکنش از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.
- | | | | |
|-------|-------|-------|---------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) صفر |
|-------|-------|-------|---------|

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۷

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۱) و شیمی (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۱) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۲۳۱- کدام گزینه در مورد فرایندی با نمودار انرژی روبه‌رو نادرست است؟



(۱) در این فرایند انرژی از محیط گرفته می‌شود.

(۲) این فرایند می‌تواند مربوط به تبخیر آب باشد.

(۳) این فرایند می‌تواند مربوط به هم‌دم شدن بستنی با بدن باشد.

(۴) علامت Q در این فرایند مشابه علامت آن در فرایندهای سوخت و ساز بدن است.

۲۳۲- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به‌طور عمده مستقل از تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.

(ب) انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است، انرژی‌ای که ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده آن است.

(پ) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش‌دهنده، نوع فراورده و حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده بستگی دارد.

(ت) گرمای واکنش یکی از ویژگی‌های کاربردی و بنیادی هر واکنش به‌شمار می‌رود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۳- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

(۱) انجام یک واکنش شیمیایی نشانه‌ای از تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.

(۲) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

(۳) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند در مولکول‌هایی که اتم مرکزی به چند اتم کناری یکسان با پیوندهای اشتراکی متصل است، مناسب‌تر است.

(۴) آنتالپی پیوند مولکول Cl_2 از آنتالپی پیوند مولکول Br_2 کوچکتر است.

۲۳۴- چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) شیمی‌دان‌ها انرژی کل یک سامانه را در دما و فشار اتاق هم‌ارز با محتوای انرژی یا آنتالپی آن می‌دانند.

(ب) داد و ستد انرژی در واکنش‌ها اغلب به‌صورت گرما ظاهر می‌شود.

(پ) مقدار عددی ΔH یک فرایند بزرگی آن‌را نشان می‌دهد و علامت مثبت و منفی به ترتیب نشان‌دهنده گرماده و گرماگیر بودن آن است.

(ت) برای یک واکنش اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه آنتالپی واکنش به کار می‌رود.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

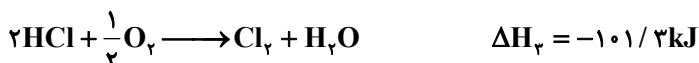
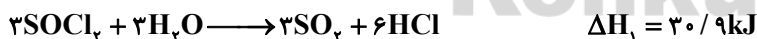
۲۳۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر معادله یک واکنش معکوس شود، ΔH آن نیز معکوس می‌شود.

(۲) گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته است.

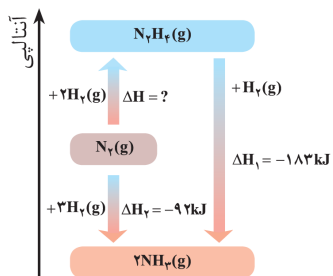
(۳) ΔH واکنش تولید اکسید سبکتر کربن از عناصر سازنده‌اش به کمک روش‌های مستقیم تعیین می‌شود.

(۴) متان، ساده‌ترین هیدروکربن و نخستین عضو خانواده آلکان‌ها، بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

۲۳۶- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $2P + 2SO_2 + 5Cl_2 \rightarrow 2SOCl_2 + 2POCl_3$ چند کیلوژول است؟

-۱۱۲۲/۸ (۴)	-۱۰۸۱/۶ (۳)	-۱۴۸۶/۸ (۲)	-۱۰۴/۴ (۱)
-------------	-------------	-------------	------------

محل انجام محاسبات



۲۳۷- با توجه به نمودار روبه‌رو، همه عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به جز:

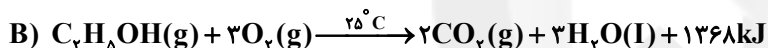
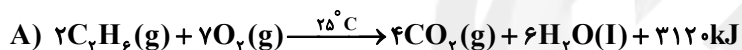
- (۱) مراحل تهیه گاز آمونیاک به‌روش هابر را نشان می‌دهد.
 - (۲) ΔH واکنش تولید آمونیاک از گازهای دو اتمی سازنده‌اش برابر $-46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد.
 - (۳) یکی از واکنش‌دهنده‌های این واکنش، فراورده واکنش تبدیل آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها به گازهای پایدارتر است.
 - (۴) گاز شش اتمی از گاز چهار اتمی موجود در این واکنش‌ها پایدارتر است.
- ۲۳۸- ۹ گرم گاز هیدروژن ناخالص با مقدار اضافی گاز اکسیژن واکنش داده و $853/2$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. درصد خلوص گاز هیدروژن چقدر است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

H-O	O=O	H-H	پیوند
۴۶۰	۴۹۴	۴۳۶	انتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸۵ (۲) ۷۰ (۳) ۴۵ (۴) ۸۰ (۱)

۲۳۹- همه عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به جز:

- (۱) تهیه ترشی همانند نمک سود کردن باعث افزایش مدت ماندگاری مواد غذایی می‌شود.
 - (۲) افزایش رطوبت، نور و دما سبب کاهش عمر مواد غذایی می‌شود.
 - (۳) مغز آفتاب گردان و پسته سریع‌تر از قاووت فاسد می‌شود.
 - (۴) روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.
- ۲۴۰- از واکنش مقدار $6/4$ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی از هر کدام از گازهای اتان و اتانول به ترتیب چه مقدار انرژی آزاد می‌شود و کدام واکنش CO_2 کمتری آزاد می‌کند؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



B, ۴۵/۶, ۱۷۸/۲۸ (۴) A, ۴۵/۶, ۸۹/۱۴ (۳) A, ۹۱/۲, ۸۹/۱۴ (۲) B, ۹۱/۲, ۱۷۸/۲۸ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲ - آزمون گواه

۲۴۱- کدام گزینه در مورد یخچال صحرایی درست است؟

- (۱) یخچال صحرایی با وجود ساده و ارزان بودن، هنوز در مقیاس صنعتی تولید و فراگیر نشده است.
- (۲) درپوش یخچال صحرایی، پوششی چوبی است که مبادله گرما را با سرعت بسیار کمی انجام می‌دهد.
- (۳) این دستگاه همانند یک یخچال اما بدون نیاز به انرژی الکتریکی، غذا را خنک و برای مدت طولانی‌تری نگه می‌دارد.
- (۴) مبتکر این دستگاه یک معلم مسلمان اهل آفریقای جنوبی به نام محمد باه‌آبا است.

۲۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

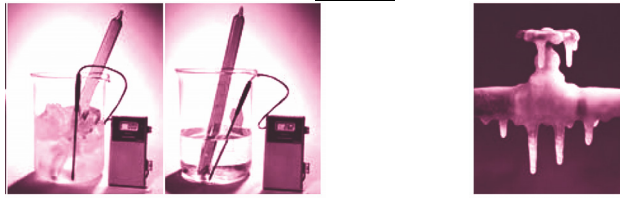
- (۱) در آلکان‌ها، همواره ترکیبی که جرم مولی بیشتری داشته باشد، گرمای سوختن مولی آن بیشتر است.
- (۲) ارزش سوختی در منابع علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.
- (۳) همه ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار، گرمای سوختن مولی بیشتری از ترکیب‌های آلی بدون اکسیژن هم‌کربن خود دارند.
- (۴) نوع فراورده‌های حاصل از سوختن کامل هیدروکربن‌ها با الکل‌ها یکسان است.

۲۴۳- با توجه به واکنش: $\Delta H = -2056 \text{ kJ}$ و $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، اگر مخلوطی از گازهای پروپان و اکسیژن به حجم $26/88$ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهند (چیزی از آن‌ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۴۱۸/۵ (۴) ۴۱۱/۲ (۳) ۲۱۴/۱ (۲) ۲۱۱/۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۴۴ - با توجه به شکل‌های داده شده، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟



- واکنش (آ) یک واکنش گرماده و واکنش (ب) یک واکنش گرماگیر می‌باشد.
 - سطح انرژی فراورده در واکنش (آ) بالاتر از واکنش دهنده می‌باشد.
 - در شکل (ب)، با کاهش دما از شدت رنگ گاز درون لوله کاسته می‌شود.
 - از واکنش انجام شده در شکل (ب) می‌توان فهمید که N_2O_4 بی‌رنگ و NO_2 قهوه‌ای رنگ می‌باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۵ - ارزش سوختی یک روغن $40 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ است. اگر بر اثر سوزاندن 0.45 مول از آن بتوان دمای 10 kg آب 5°C را به 95°C رساند، جرم مولی این روغن چقدر است؟ ($C_p = 4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$ = گرمای ویژه آب)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

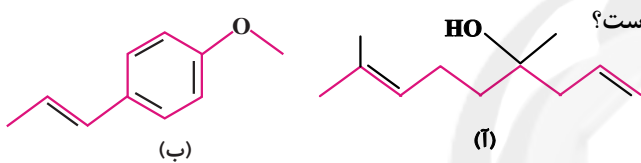
۲۴۶ - با توجه به ساختارهای داده شده چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

• هر دو ترکیب آروماتیک محسوب می‌شوند.

• ترکیب (آ) در رازبانه و ترکیب (ب) در گشنیز وجود دارد.

• در ترکیب (آ) گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

• ترکیب (ب) دارای یک اکسیژن است که به دو اتم کربن با پیوند یگانه متصل شده است بنابراین یک اتر محسوب می‌شود.



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۷ - از میان ده آلکان خطی اول، کدام آلکان با ۳-اتیل -۲-متیل هگزان ایزومر است؟

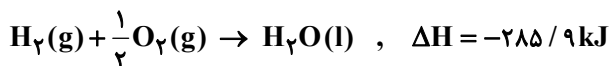
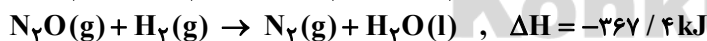
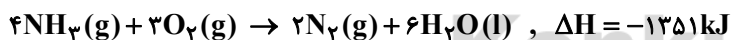
۱) اوکتان ۲) نونان ۳) دکان ۴) هپتان

۲۴۸ - اگر 5 mL محلول 0.6 M NaOH با 15 mL محلول با غلظت معین H_2SO_4 در دمای 25°C درون یک گرماسنج در همین دما به‌طور کامل واکنش دهد و دمای پایانی برابر 30°C باشد، ΔH واکنش زیر، به تقریب چند کیلوژول است؟

$2\text{NaOH}(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ (فرض کنید همه گرمای واکنش، صرف بالا رفتن دمای آب شده است.

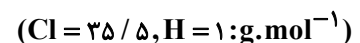
- است. $C_p = 4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$ و چگالی همه محلول‌ها، حدود $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر گرفته شود.)
- ۱) $+140$ ۲) -140 ۳) $+280$ ۴) -280

۲۴۹ - با توجه به ΔH واکنش‌های زیر، ΔH واکنش $2\text{NH}_3(g) + 3\text{N}_2\text{O}(g) \rightarrow 4\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(l)$ چند کیلوژول است؟



- ۱) -920 ۲) -820 ۳) 1100 ۴) 1120

۲۵۰ - اگر برای شکستن پیوندها در یک گرم از هریک از گازهای H_2 ، Cl_2 و HCl و تبدیل آن‌ها به اتم‌های گازی مربوط، به ترتیب $3/4$ و $11/8$ کیلوژول گرما لازم باشد، ΔH واکنش: $\text{Cl}_2(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



- ۱) $-182/4$ ۲) -184 ۳) $-186/3$ ۴) -188

محل انجام محاسبات

نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره ی سؤال ها دقت کنید.

شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه ی شما به موقع شروع می شود؟ (زمان های شروع پاسخ گویی به نظر خواهی و سؤال های علمی در ابتدای برگه ی نظر خواهی آمده است)

- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.
- (۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.
- (۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.
- (۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

متأخرین

۲۹۵- آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
- (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل.
- (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و مهمه ایجاد می شود.
- (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

مراقبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی خروج زودهنگام داده می شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.
- (۲) گاهی اوقات
- (۳) به ندرت
- (۴) خیر، هیچ گاه

ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۱۸ آبان ۱۳۹۷ گروه دوازدهم ریاضی دفترچه

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	151	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	251	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	152	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	252	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	203	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	253	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	104	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	154	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	204	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	254	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	105	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	155	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	205	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	156	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	206	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	256	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	157	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	207	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	257	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	108	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	158	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	258	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	109	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	159	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	209	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	259	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	160	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	260	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	161	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	211	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	112	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	162	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	212	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	113	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	163	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	213	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	114	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	164	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	214	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	115	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	165	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	215	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	166	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	216	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	167	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	217	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	118	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	168	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	218	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	119	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	169	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	219	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	70	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	170	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	220	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
21	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	71	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	121	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	171	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	221	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	122	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	172	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	222	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	73	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	123	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	173	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	223	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	74	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	124	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	174	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	224	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
25	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	175	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	225	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	76	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	126	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	176	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	226	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
27	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	177	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	227	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
28	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	178	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	228	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	129	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	179	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	229	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	130	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	180	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	230	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
31	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	131	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	181	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	231	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	82	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	132	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	182	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	232	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	183	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	233	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	84	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	134	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	234	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
35	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	85	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	135	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	185	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	235	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
36	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	86	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	136	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	186	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	236	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	87	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	187	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	237	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
38	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	88	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	138	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	188	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	238	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	89	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	139	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	189	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	239	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	140	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	190	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	240	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
41	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	91	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	141	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	191	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	241	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
42	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	92	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	142	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	192	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	242	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
43	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	93	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	143	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	193	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	243	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
44	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	94	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	144	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	194	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	244	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	95	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	145	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	195	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	245	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	146	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	196	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	246	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
47	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	97	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	147	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	197	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	247	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
48	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	98	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	148	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	198	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	248	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	99	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	149	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	199	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	249	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	150	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	250	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



آزمون ۱۸ آبان ماه ۹۷

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی - سعید جعفری کافی آباد - سید عادل حسینی - نسترن زارع - یاسین سپهر - عزیزاله علی اصغری - علی اکبر علی زاده محمد جواد محسنی - سعید مدیر خراسانی - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام
هندسه	علیرضا بهرمن - جواد حاتمی - محمد خندان - کیوان دارابی - شروین سیاح نیا - رضا عباسی اصل - علی فتح آبادی - محمد ابراهیم گیتی زاده نوید مجیدی - سینا محمد پور - میلاد منصوری - سروش موثینی
ریاضیات گسسته	رضا پور حسینی - جواد حاتمی - سید وحید ذوالفقاری - علیرضا شریف خطیبی - محمد مصطفی پور کندلوس - مختار منصوری - سروش موثینی هومن نورائی
آمار و احتمال	کاظم باقرزاده چهره - محمد حسینی فرد - محمد رضا دلاورنژاد - سید وحید ذوالفقاری - علیرضا شریف خطیبی - معصومه گرائی - نوید مجیدی هومن نورائی
فیزیک	بابک اسلامی - امیر حسین برادران - علی بگلو - سید ابوالفضل خالقی - ناصر خوارزمی - فرشید رسولی - الهام عباسی - روح اله علی پور بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - سعید منبری - محمد نادری - سعید نصیری - احسان هادوی - مهین وکیلی
شیمی	علی افتخاری - مهسا دوستی - مبینا شرافتی پور - مهدی شریفی - میکائیل غراوی - محمد کوهستانیان - سید محمد معروفی - محمد امین معنوی سید علی ناظمی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی محمد خندان	هومن نورائی	امیر حسین ابومحیوب	غلامرضا محبی	سهند راحمی پور
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین کفش مهدی ملارمضانی	علیرضا صابری زهره رامشینی سید سروش کریمی مداحی سید عادل حسینی	علیرضا صابری زهره رامشینی سید سروش کریمی مداحی سید عادل حسینی	علیرضا صابری زهره رامشینی سید سروش کریمی مداحی سید عادل حسینی	حمید زرین کفش علیرضا صابری امیر حسین برادران	علی علمداری علی حسینی صفت مهدی شریفی محمد ابراهیمی نودهی
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحیوب	امیر حسین ابومحیوب	امیر حسین ابومحیوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
بازبینی نهایی	---	---	---	---	---	---

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مریم صالحی	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 ۲

-۸۱

(علی اکبر علی زاده)

$$(2x_0, y_0) \in f(x) \Rightarrow f(2x_0) = y_0$$

$$\Rightarrow \frac{x-3}{2} = 2x_0 \Rightarrow x-3 = 4x_0 \Rightarrow x = 4x_0 + 3$$

$$y = -2f\left(\frac{x-3}{2}\right) + y_0 \Rightarrow y = -2f(2x_0) + y_0$$

$$= -2y_0 + y_0 = -y_0$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۲

(میلاد منصوری)

تابع $f(x)$ از انتقال افقی تابع $f(x+3)$ به دست می‌آید و چون انتقال در راستای افقی تأثیری در برد توابع ندارد؛ بنابراین برد $f(x)$ و $f(x+3)$ یکسان است؛ در نتیجه داریم:

$$-1 \leq x < 2 \Rightarrow -2 < -x \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 < 2-x \leq 3 \Rightarrow R_{f(x+3)} = R_{f(x)} = (0, 3]$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۳

(سعید مریرفراسانی)

با انجام مراحل بیان شده در سؤال داریم:

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y} y = f(-x)$$

$$\xrightarrow{\text{انتقال ۲ واحد به طرف راست}} y = f(-(x-2)) = f(-x+2)$$

$$\xrightarrow[\text{باضرب ۲}]{\text{انبساط عمودی}} y = 2f(-x+2)$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۴

(سعید مریرفراسانی)

مراحل تبدیل نمودار به صورت زیر است:

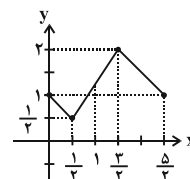
$$f(x) \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\text{انتقال ۳ واحد}} f(x+3) \xrightarrow[\text{باضرب ۲}]{\text{انبساط افقی}} f(2x+3)$$

$$\xrightarrow[\text{محور } x \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت به}} f(-2x+3) \xrightarrow[\text{محور } y \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت به}}$$

$$-f(3-2x) \xrightarrow[\text{باضرب ۲}]{\text{انبساط عمودی}} -\frac{1}{2}f(3-2x)$$

$$\xrightarrow[\text{واحد به بالا}]{\text{انتقال یک}} -\frac{1}{2}f(3-2x) + 1$$

با انجام تبدیلات فوق، نمودار به صورت زیر در می‌آید:



(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(میلاد منصوری)

-۸۵

$$y = 2f^{-1}(x-1) + 3 \xrightarrow{(2,7)} y = 2f^{-1}(2) + 3$$

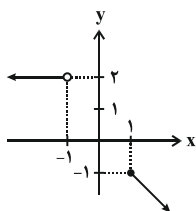
$$\Rightarrow f^{-1}(2) = 2 \Rightarrow f(2) = 2$$

یعنی نقطه $(1, 2)$ روی نمودار $f(x+1)$ قرار دارد. چون f^{-1} وجود دارد، f یک به یک است، بنابراین $f(x+1)$ نیز یک به یک است و هیچ نقطه دیگری با عرض ۲ ندارد. در نتیجه $(3, 2)$ قطعاً روی نمودار $y = f(x+1)$ قرار ندارد.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۵ و ۱۵ تا ۱۸)

(یاسین سپهر)

-۸۶

کافی است نمودار f را رسم کنیم:

با توجه به نمودار برای این که f نزولی باشد، باید k در بازه $[-1, 2]$ قرار داشته باشد. پس k می‌تواند اعداد صحیح $-1, 0, 1, 2$ را بپذیرد.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(سعید مریرفراسانی)

-۸۷

می‌دانیم اگر $x_1, x_2 \in D_f$ و $x_1 < x_2$ و تابع f اکیداً نزولی باشد، باید $f(x_1) > f(x_2)$ باشد. بنابراین داریم:

$$-2 < -1 < 0 \Rightarrow f(-2) > f(-1) > f(0)$$

$$\Rightarrow a > a-1 > a^3-1 \Rightarrow \begin{cases} a-1 < a \Rightarrow -1 < 0: \text{همواره درست است} \\ a-1 > a^3-1 \Rightarrow a-a^3 > 0 \end{cases}$$

$$a-a^3 = 0 \Rightarrow a(1-a^2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ a=1 \\ a=-1 \end{cases}$$

a	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$\Rightarrow a-a^3$		+	0	-	0

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -1) \cup (0, 1)$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

$$\frac{5-k}{1-3k} > 1 \Rightarrow \frac{5-k}{1-3k} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2k+4}{1-3k} > 0$$

k	$-\infty$	-2	$\frac{1}{3}$	$+\infty$
عبارت		-	+	-

↓
تعریف نشده

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

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(سعید یعقوبی کافی آبار)

-۹۲

$p(x)$ بر $x+3$ بخش پذیر است، پس $p(-3) = 0$.

$$p(-3) = 0 \Rightarrow (-3)^4 - 3(-3)^2 + k = 0$$

$$\Rightarrow k = -54$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(سید عادل حسینی)

-۹۳

چون $(x-1)$ عامل $p(x)$ است، $p(x)$ بر آن بخش پذیر است، بنابراین:

$$p(1) = 0 \Rightarrow 1 - 1 + a + 8 = 0 \Rightarrow a = -8$$

حال داریم:

$$p(x) = x^4 - x^3 - 8x + 8 = 0 \Rightarrow x^3(x-1) - 8(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x^3 - 8) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^3 - 8 = 0 \Rightarrow x^3 = 8 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

بنابراین این معادله، یک ریشه دیگر نیز دارد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(سید عادل حسینی)

-۹۴

باقی مانده تقسیم $y(x)$ بر $x-2$ برابر $y(2)$ است:

$$y(2) = 11 - 4k = 3 \Rightarrow k = 2$$

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

حال باقی مانده تقسیم $y(x)$ بر $x+1$ ، $y(-1)$ است، بنابراین:

$$y(-1) = 1 - 2(1) + 3 + 1 = 3$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(علی اکبر علی زاده)

-۸۸

تابع را به صورت $f = \{(-6, 2), (0, 4), (2, m^2 - 3), (6, 7), (7, 9)\}$

مرتب می‌کنیم. ملاحظه می‌شود با افزایش x ، مقادیر تابع در حال افزایش‌اند.

برای اینکه تابع غیر یکنوا شود باید $m^2 - 3 > 7$ یا $m^2 - 3 < 4$ باشد.

$$\begin{cases} m^2 - 3 < 4 \Rightarrow m^2 < 7 \Rightarrow -\sqrt{7} < m < \sqrt{7} & (1) \\ m^2 - 3 > 7 \Rightarrow m^2 > 10 \Rightarrow m > \sqrt{10} \text{ یا } m < -\sqrt{10} & (2) \end{cases}$$

با توجه به بازه‌های (۱) و (۲)، m فقط اعداد صحیح $+3$ و -3 را

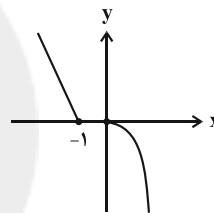
نمی‌تواند بپذیرد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(میلاد منصوری)

-۸۹

ابتدا نمودار f را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار، واضح است که تابع f نزولی است. از طرفی چون

$$f(0) = f(-1) = 0$$

بنابراین تابع f اکیداً نزولی نمی‌باشد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(میلاد منصوری)

-۹۰

اگر $y = f(x)$ اکیداً صعودی باشد، $\text{fof}(x)$ نیز اکیداً صعودی است، زیرا:

$$x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2) \Rightarrow \text{fof}(x_1) > \text{fof}(x_2)$$

و اگر $y = f(x)$ اکیداً نزولی باشد، $\text{fof}(x)$ باز هم اکیداً صعودی است.

زیرا:

$$x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2) \Rightarrow f(f(x_1)) > f(f(x_2))$$

در بین گزینه‌ها، گزینه «۳» تابعی اکیداً نزولی است. پس نمی‌تواند برابر با

$\text{fof}(x)$ باشد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(سعید مدیرفر اسانی)

-۹۱

شرط صعودی بودن تابع $y = a^x$ ، $(a > 0, a \neq 1)$ این است که $a > 1$

باشد؛ بنابراین داریم:



(سیر عارل مسینی)

-۹۸

$$p(x) = (x+1)(x+2)q(x) + 2x+1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p(x-1) = x(x+1)q(x-1) + 2x-1 \\ p(x-2) = x(x-1)q(x-2) + 2x-3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow p(x-1) - p(x-2)$$

$$= x[(x+1)q(x-1) - (x-1)q(x-2)] + 2$$

در نتیجه باقی مانده تقسیم مورد نظر، برابر ۲ است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(یاسین سپهر)

-۹۹

$$f(-1) = (-1)^F - 16 = (-1+2)q(-1)$$

در نتیجه باقی مانده تقسیم $q(x)$ بر $x+1$ برابر $q(-1) = -15$ است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(یاسین سپهر)

-۱۰۰

چون $p(x)$ بر $x-2$ بخش پذیر است، یکی از ریشه‌های $p(x) = 0$ برابر

$$p(2) = 0 \text{ یعنی } x=2$$

$$\Rightarrow p(2) = 2^3 - 2^2 + k \times 2 + 4 = 0 \Rightarrow k = -4$$

حال $p(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$ را تجزیه می‌کنیم تا صفرهای p را

بیابیم:

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

$$= (x-1)(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ x^2-4=0 \Rightarrow x=\pm 2 \end{cases}$$

پس صفرهای p عبارت‌اند از: ۱ و ۲ و -۲. بنابراین حاصل جمع صفرهای p برابر ۱ است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(نسترن زارع)

-۹۵

$$f(x) \text{ بر } x-3 \text{ و } x-4 \text{ بخش پذیر است؛ یعنی } f(3) = f(4) = 0$$

$$f(3) = 0 \Rightarrow 3a - b = 13 \quad (1)$$

$$f(4) = 0 \Rightarrow 4a - b = 19 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} 3a - b = 13 \\ 4a - b = 19 \end{cases} \Rightarrow a = 6, b = 5 \Rightarrow a \times b = 30$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(نسترن زارع)

-۹۶

واضح است که $f(-3) = f(2) = 0$ ؛ بنابراین:

$$f(-3) = 0 \Rightarrow 9a + 2b = 30 \quad (1)$$

$$f(2) = 0 \Rightarrow 4a - 3b = -10 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} 9a + 2b = 30 \\ 4a - 3b = -10 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = 6$$

حال باقی مانده تقسیم این چند جمله‌ای بر $x+4$ را با داشتن مقادیر a و b محاسبه می‌کنیم.

$$r = f(-4) \Rightarrow r = -64 + 32 + 20 - 6$$

$$\Rightarrow r = -18$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(سیر عارل مسینی)

-۹۷

$$p(x) = x^5 - 3x^4 + ax - 1 = (x-1)q(x) + 2$$

$$\Rightarrow p(1) = 2 \Rightarrow a = 5$$

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

$$\Rightarrow p(-1) = -2q(-1) + 2 \Rightarrow q(-1) = 6$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

ریاضیات پایه

-۱۰۱

(کاتخم ابلالی)

توجه کنید که اگر $[-a, 2a + 7]$ یک بازه باشد، باید:

$$2a + 7 > -a \Rightarrow 3a > -7 \Rightarrow a > -\frac{7}{3} \quad (*)$$

از طرف دیگر برای این که اشتراک دو بازه تهی باشد، باید یکی از دو حالت

زیر اتفاق بیفتد:

$$\text{حالت اول: } -a > +1 \Rightarrow a < -1$$

$$\text{حالت دوم: } 2a + 7 < -1 \Rightarrow a < -4$$

اجتماع دو حالت فوق $a < -1$ است و با توجه به شرط (*) نتیجه می‌شود:

$$-\frac{7}{3} < a < -1$$

پس a فقط می‌تواند مقدار صحیح -2 را بپذیرد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۱۰۲

(سیدعادل حسینی)

مجموعه دانش‌آموزان مردود شده در درس ریاضی: A مجموعه دانش‌آموزان مردود شده در درس فیزیک: B M : مجموعه کل دانش‌آموزان کلاس $A \cup B$: دانش‌آموزانی که حداقل در یکی از دروس ریاضی و فیزیک

مردود شده‌اند.

$$\frac{n(A \cup B)}{n(M)} = \frac{n(A)}{n(M)} + \frac{n(B)}{n(M)} - \frac{n(A \cap B)}{n(M)}$$

$$\Rightarrow 100\% = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = \%85 + \%70 - p(A \cap B)$$

$$\Rightarrow p(A \cap B) = \%55$$

در نتیجه:

$$= p(A) - p(A \cap B) = 30$$

$$= p(B) - p(A \cap B) = 15$$

$$\Rightarrow 30 + 15 = 45 = 30 + 15$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۰۳

(سعید یعقوبی کافی آبار)

چون از جمله چهارم به بعد مقادیر b_n مثبت می‌باشد، برای به دست آوردن

کوچک‌ترین جمله کافی است که ۳ جمله ابتدایی را محاسبه کنیم:

$$b_1 = \frac{1}{3-10} = -\frac{1}{7}, b_2 = \frac{2}{6-10} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$, b_3 = \frac{3}{9-10} = -3$$

لذا کوچک‌ترین جمله -3 می‌باشد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

-۱۰۴

(سیدعادل حسینی)

ابتدا فرض می‌کنیم $q > 1$ باشد:

$$a^2 + (aq)^2 = (aq^2)^2$$

$$\Rightarrow q^4 - q^2 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \Rightarrow q = \sqrt{\frac{1 + \sqrt{5}}{2}} > 1$$

بنابراین a کوچک‌ترین ضلع و زاویه روبرو به آن، کوچک‌ترین زاویه است.

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{a}{aq^2} = \frac{1}{q^2} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

لازم به ذکر است که اگر مثلث را به

صورت مقابل ($0 < q < 1$) نیز در نظر

بگیریم، جواب مسئله یکسان خواهد بود.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۱۰۵

(جوابش نیکنام)

$$S_{16} - S_9 = a_{10} + \dots + a_{16} = 49$$

$$\Rightarrow \frac{7}{2}(a_{10} + a_{16}) = 49 \Rightarrow a_{10} + a_{16} = 14$$

$$S_{25} = \frac{25}{2}(a_1 + a_{25}) = \frac{25}{2}(a_{10} + a_{16}) = \frac{25}{2} \times 14 = 175$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۰۶

(مهمربوار ممسنی)

ابتدا باید اولین عدد دسته دهم را حساب کنیم. تا انتهای دسته نهم به اندازه

مجموع اعداد ۱ تا ۹ عدد داریم:

$$1 + 2 + \dots + 8 + 9 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

پس شروع دسته دهم با ۴۶ امین عدد زوج، یعنی $2 \times 46 = 92$ است؛ حال

برای مجموع اعداد دسته دهم داریم:

$$S = \frac{n(2a + (n-1)d)}{2} = \frac{10(2 \times 92 + 9 \times 2)}{2} = 1010$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۰۷

(عزیزاله علی‌اصغری)

$$S_n = \frac{n}{2}(r(-8) + (n-1)(7)) = \frac{7n^2}{2} - \frac{22n}{2}$$

$$P_n = \frac{n}{2}(r(55) + (n-1)(-7)) = \frac{-7n^2}{2} + \frac{117n}{2}$$

$$\Rightarrow P_n + S_n = 47n$$

این دنباله، یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۴۷ است.

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۰۸

(مهمربوار ممسنی)

می‌توان مراحل اضافه کردن آب را دنباله هندسی با قدرنسبت و جمله اول ۲

دانست. حال داریم:

$$S_n = \frac{2(r^n - 1)}{r - 1} = 2(r^n - 1) \Rightarrow 2(r^n - 1) > 500$$

$$\Rightarrow r^n > 251 \Rightarrow n \geq 8$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۳ تا ۶)

-۱۰۹

(جوانبش نیکنام)

$$S_{70} - S_{13} = A \Rightarrow \frac{a_1(q^{70} - 1)}{q - 1} - \frac{a_1(q^{13} - 1)}{q - 1} = A \quad (1)$$

$$S_{17} - S_1 = B \Rightarrow \frac{a_1(q^{17} - 1)}{q - 1} - \frac{a_1(q^1 - 1)}{q - 1} = B \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow \frac{a_1(q^{70} - q^{13})}{q - 1} = \frac{a_1 q^{13}(q^57 - 1)}{q - 1} = A \quad (3)$$

$$(2) \Rightarrow \frac{a_1(q^{17} - q^1)}{q - 1} = \frac{a_1 q^1(q^{16} - 1)}{q - 1} = B \quad (4)$$

از تقسیم رابطه (۳) بر رابطه (۴) داریم:

$$q^3 = \frac{A}{B} \Rightarrow q = \sqrt[3]{\frac{A}{B}}$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۳ تا ۶)

-۱۱۰

(یاسین سپهر)

به سادگی می‌توان اثبات کرد که در هر دنباله هندسی با تعداد جملات زوج و

قدرنسبت q ، مجموع جملات شماره زوج، q برابر مجموع جملات شمارهفرد است. پس در این سؤال، $q = 4$ است.

$$\Rightarrow \frac{a_{18}}{a_{17}} = q = 4$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۳ تا ۶)

هندسه ۳

(بوار غامی)

-۱۱۴

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \vec{0} \xrightarrow{\times A} A^4 = \vec{0} \xrightarrow{\times A} A^5 = \vec{0}$$

$$A + A^2 + \frac{A^3 + A^4 + A^5}{\vec{0}} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

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

(رضا عباسی اصل)

-۱۱۵

$$A^{-1} = \frac{1}{1 \times 3 - 0 \times (-1)} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1}B = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3a & 3 \\ a & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow a = 2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(سروش موثینی)

-۱۱۶

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}A(A-I) = I$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{A-I}{2}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(میلاز منصوری)

-۱۱۱

داریم:

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

بنابراین مجموع درایه‌های واقع بر قطر اصلی A برابر است با:

$$0 + 0 + 1 = 1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(میلاز منصوری)

-۱۱۲

$$\text{ماتریس اسکالر } 3 \times 3 \text{ به صورت } A = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix} \text{ است که مجموع}$$

درایه‌های آن ۳a است. بنابراین داریم:

$$3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی این ماتریس برابر است با:

$$a^3 = \frac{1}{27}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه ۱۲)

(شروین سیاح‌نیا)

-۱۱۳

$$A = \begin{bmatrix} 2 & p & q \\ 0 & 1 & r \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 4 & a & b \\ 0 & 1 & c \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow A^4 = \begin{bmatrix} 16 & m & n \\ 0 & 1 & k \\ 0 & 0 & 81 \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع درایه‌های قطر اصلی} = 16 + 1 + 81 = 98$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۲ و ۱۷ تا ۲۱)

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} \right) = \begin{bmatrix} 7 & 12 \\ -11 & -16 \end{bmatrix} \times \frac{1}{4-6} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -8 & -2 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow a + b + c + d = 0$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کیوان دارایی)

-۱۲۰

برای آنکه دستگاه بی‌شمار جواب داشته باشد، باید دو خط $ax - 3y = 1$ و

$$20x + by = 5 \text{ بر هم منطبق باشند.}$$

$$\frac{a}{20} = \frac{-3}{b} = \frac{1}{5} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = -15 \end{cases}$$

حال بین گزینه‌ها، دستگاه معادلاتی را انتخاب می‌کنیم که دترمینان ماتریس

ضرایب آن مخالف صفر باشد تا جواب منحصر به فرد داشته باشد.

$$1) \begin{vmatrix} 15 & -4 \\ b & a \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 15 & -4 \\ -15 & 4 \end{vmatrix} = 0$$

$$2) \begin{vmatrix} a & -15 \\ 4 & b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & -15 \\ 4 & -15 \end{vmatrix} = 0$$

$$3) \begin{vmatrix} a & 15 \\ b & a \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 15 \\ -15 & 4 \end{vmatrix} \neq 0$$

$$4) \begin{vmatrix} a & b \\ 3a & 3b \end{vmatrix} = 0$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

(علی‌رضا بهرم)

-۱۱۷

دترمینان ماتریس وارون پذیر، مخالف صفر است، پس ماتریس‌های مورد نظر

عبارت‌اند از:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کیوان دارایی)

-۱۱۸

$$(I - 3A)(I + \lambda A) = I \Rightarrow I^2 + (\lambda - 3)A - 3\lambda A^2 = I$$

$$\xrightarrow{A^2=A} I + (\lambda - 3)A - 3\lambda A = I \Rightarrow (\lambda - 3 - 3\lambda)A = \bar{0}$$

$$\Rightarrow (-2\lambda - 3)A = \bar{0} \xrightarrow{A \neq \bar{0}} -2\lambda - 3 = 0 \Rightarrow \lambda = -\frac{3}{2}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کیوان دارایی)

-۱۱۹

طرفین معادله را از سمت راست در $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$ ضرب می‌کنیم تا ماتریس

به دست آید. $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

$$\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 7 & 12 \\ -11 & -16 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$$



ریاضیات گسسته

-۱۲۱

(هومن نورائی)

می‌دانیم جمع و تفریق عدد گویا و گنگ همواره گنگ است. بنابراین با توجه به آنکه $\alpha + \beta$ گویا و β گنگ است پس جمع آنها یعنی $\alpha + 2\beta$ گنگ می‌شود. از طرفی وقتی β گنگ است پس 2β نیز گنگ است. در نتیجه

$$\alpha - \beta = \frac{2\beta}{\alpha + \beta} - \frac{2\beta}{\alpha + \beta}$$

گنگ گویا

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ مشابه تمرین ۳ صفحه ۸)

-۱۲۲

(علیرضا شریف‌فطیعی)

با مثال مقابل می‌توان گزینه‌های نادرست را مشخص کرد

$$b \ c \ a \ d$$

$$4 \times 3 = 6 \times 2$$

گزینه «۱» نادرست است.

گزینه «۲» نادرست است.

گزینه «۴» نادرست است.

اثبات درستی گزینه «۳»

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

-۱۲۳

(سیدمیر ژوالفقاری)

$$x - 2 \mid 4x + 1 \Rightarrow x - 2 \mid 4x + 1 - 4(x - 2)$$

$$\Rightarrow x - 2 \mid 9 \Rightarrow \begin{cases} x - 2 = \pm 1 \\ x - 2 = \pm 3 \\ x - 2 = \pm 9 \end{cases}$$

برای نقاطی که در ربع دوم قرار دارند، $x < 0$ و $y > 0$ می‌باشد. پس جواب‌هایی را انتخاب می‌کنیم که $x < 0$ یا $x - 2 < -2$ باشد. یعنی دو جواب برای x داریم:

$$x - 2 = -9 \Rightarrow x = -7, \quad x - 2 = -3 \Rightarrow x = -1$$

حال باید مقدار y را به‌ازای این دو مقدار x بیابیم:

$$x = -1 \Rightarrow y = \frac{-3}{-2} = 1 \Rightarrow \text{در ربع دوم است}$$

$$x = -7 \Rightarrow y = \frac{-27}{-9} = 3 \Rightarrow \text{در ربع دوم است}$$

پس دو نقطه با مختصات صحیح در ربع دوم داریم.

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

-۱۲۴

(پوادر هاتمی)

$$(n^2 + n, 3n - 1) = d \Rightarrow \begin{cases} d \mid n^2 + n \xrightarrow{-n} d \mid n^2 + n - n \\ d \mid 3n - 1 \xrightarrow{-3n} d \mid 3n^2 - n \end{cases} \Rightarrow d \mid 4n$$

$$\begin{cases} d \mid 4n \xrightarrow{-4n} d \mid 12n \\ d \mid 3n - 1 \xrightarrow{-3n} d \mid 12n - 4 \end{cases} \Rightarrow d \mid 4 \Rightarrow d = 1, 2, 4$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

-۱۲۵

(مهم‌مصطفی پورکندلوس)

$$\begin{cases} a = 19q + 3 \\ b = 19q' + 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5a = 19(5q) + 15 = 19q_1 + 15 \\ -2b = 19(-2q') - 34 = 19q_2 - 34 \end{cases}$$

$$5a - 2b = 19q_1 + 15 + 19q_2 - 34 = 19q_1 + 19q_2 - 19 = 19(q_1 + q_2 - 1)$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم، برابر صفر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۲۶

(سروش موئینی)

$$\begin{cases} a = bq + r \\ 0 \leq r < b \end{cases} \xrightarrow{q=11, r=25} \begin{cases} a = 11b + 25 \\ 25 < b \end{cases}$$

حالا به b مقدارهای ۲۶ و ۲۷ و ... را می‌دهیم تا a بر ۷ تقسیم‌پذیر باشد.

b	۲۶	۲۷
a	۳۱۱	۳۲۲
	x	✓

پس $a_{\min} = 322$ در نتیجه رقم وسط برابر ۲ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۲۷

(هومن نورائی)

$$8a - 5 \equiv 1 - 4a \Rightarrow 12a \equiv 6 \xrightarrow{(+6)} 12a \equiv 11 \xrightarrow{(+2)} 14a \equiv 13 \xrightarrow{(+2)} 16a \equiv 15 \xrightarrow{(+2)} 18a \equiv 17 \xrightarrow{(+2)} 20a \equiv 19 \xrightarrow{(+2)} 22a \equiv 21 \xrightarrow{(+2)} 24a \equiv 23 \xrightarrow{(+2)} 26a \equiv 25 \xrightarrow{(+2)} 28a \equiv 27 \xrightarrow{(+2)} 30a \equiv 29 \xrightarrow{(+2)} 32a \equiv 31 \xrightarrow{(+2)} 34a \equiv 33 \xrightarrow{(+2)} 36a \equiv 35 \xrightarrow{(+2)} 38a \equiv 37 \xrightarrow{(+2)} 40a \equiv 39 \xrightarrow{(+2)} 42a \equiv 41 \xrightarrow{(+2)} 44a \equiv 43 \xrightarrow{(+2)} 46a \equiv 45 \xrightarrow{(+2)} 48a \equiv 47 \xrightarrow{(+2)} 50a \equiv 49 \xrightarrow{(+2)} 52a \equiv 51 \xrightarrow{(+2)} 54a \equiv 53 \xrightarrow{(+2)} 56a \equiv 55 \xrightarrow{(+2)} 58a \equiv 57 \xrightarrow{(+2)} 60a \equiv 59 \xrightarrow{(+2)} 62a \equiv 61 \xrightarrow{(+2)} 64a \equiv 63 \xrightarrow{(+2)} 66a \equiv 65 \xrightarrow{(+2)} 68a \equiv 67 \xrightarrow{(+2)} 70a \equiv 69 \xrightarrow{(+2)} 72a \equiv 71 \xrightarrow{(+2)} 74a \equiv 73 \xrightarrow{(+2)} 76a \equiv 75 \xrightarrow{(+2)} 78a \equiv 77 \xrightarrow{(+2)} 80a \equiv 79 \xrightarrow{(+2)} 82a \equiv 81 \xrightarrow{(+2)} 84a \equiv 83 \xrightarrow{(+2)} 86a \equiv 85 \xrightarrow{(+2)} 88a \equiv 87 \xrightarrow{(+2)} 90a \equiv 89 \xrightarrow{(+2)} 92a \equiv 91 \xrightarrow{(+2)} 94a \equiv 93 \xrightarrow{(+2)} 96a \equiv 95 \xrightarrow{(+2)} 98a \equiv 97 \xrightarrow{(+2)} 100a \equiv 99$$

$$a \equiv 6 \Rightarrow \begin{cases} a^2 \equiv 36 \\ 3a \equiv 18 \end{cases} \Rightarrow a^2 - 3a \equiv 18 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 \equiv 20 \equiv 9$$

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

-۱۲۸

(رضا پورعسینی)

$$25 = 33 \equiv 1 \xrightarrow{14 \text{ توان}} 270 \equiv 1 \xrightarrow{\times 2} 271 \equiv 2$$

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

-۱۲۹

(مقار منموری)

$$5^{212} \equiv (\Delta^3)^{70} \times 5^2 \equiv (125)^{70} \times 25 \equiv 1^{70} \times 25 \equiv 25$$

$$\Rightarrow 5^{212} + a \equiv 25 + a \equiv 0 \Rightarrow a_{\min} = 6$$

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

-۱۳۰

(پوادر هاتمی)

$$24x \equiv 42y \xrightarrow{(+6)} 4x \equiv 7y \quad \text{گزینه «۴»} \quad (15, 6) = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x \equiv 7y \xrightarrow{(+2)} 2x \equiv y \quad \text{گزینه «۲»} \quad (5, 2) = 1 \\ 4x \equiv 12y \xrightarrow{(+4)} x \equiv 3y \quad \text{گزینه «۱»} \quad (5, 4) = 1 \end{cases}$$

با انتخاب $x = 7$ و $y = 4$ نیز می‌توان نشان داد که گزینه «۳» نادرست است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه ۲۲)



ریاضیات گسسته (آزمون گواه)

-۱۳۱

(کتاب آبی گسسته)

برای این گزینه، مثال نقض $x=y=1$ وجود دارد.

$$\frac{1+1}{2} \neq \sqrt{1 \times 1} = 1$$

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

-۱۳۲

(کتاب آبی گسسته)

می‌دانیم $\frac{n^2(n+1)^2}{4} = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ است. پس اگر $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$

زوج باشد، آنگاه $\frac{n(n+1)}{2}$ نیز زوج است. n و $n+1$ دو عدد متوالی

هستند. پس قطعاً یکی زوج و دیگری فرد است. با توجه به آن که $\frac{n(n+1)}{2}$

زوج است، پس $n(n+1)$ باید مضرب ۴ باشد. در نتیجه ۲ حالت داریم:

$$n = 4k \xrightarrow{1 \leq n < 100} 1 \leq 4k < 100$$

۲۴ مقدار برای k به دست می‌آید. $\Rightarrow 1 \leq k < 25$

$$n+1 = 4k \Rightarrow n = 4k - 1$$

$$\xrightarrow{1 \leq n < 100} 1 \leq 4k - 1 < 100 \Rightarrow 2 \leq 4k < 101$$

۲۵ مقدار برای k به دست می‌آید. $\Rightarrow 1 \leq k \leq 25$

پس به ازای ۴۹ عدد طبیعی $1 \leq n < 100$ ، حاصل $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ زوج

است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۴ و ۵)

-۱۳۳

(کتاب آبی گسسته)

گزینه «۱»: $6 | b \xrightarrow{\text{خاصیت تعدی}} 6 | 18, 18 | b$

گزینه «۲»: $a | 18, 18 | b \xrightarrow{\text{خاصیت تعدی}} a | b \rightarrow a | 3b$

$$a | 18 \xrightarrow{a|b \rightarrow a|mb} a | 18 \times 3 \rightarrow a | 54 \quad \text{گزینه «۳»}:$$

پس گزینه نادرست، گزینه «۴» است.

البته گزینه «۴» را با مثال نقض نیز می‌توانیم رد کنیم.

$$\left. \begin{array}{l} a | 18 \rightarrow a = 9 \rightarrow 3a = 27 \\ 18 | b \rightarrow b = 18 \end{array} \right\} \rightarrow 27/18$$

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

-۱۳۴ (کتاب آبی گسسته)

برای نشان دادن نادرستی گزینه «۳» می‌توان $a=4$ و $b=8$ را در نظر

گرفت. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a^3 = 4^3 = 2^6 \\ b^2 = 8^2 = 2^6 \end{array} \right\} \Rightarrow a^3 | b^2$$

$$\left. \begin{array}{l} a^5 = 4^5 = 2^{10} \\ b^3 = 8^3 = 2^9 \end{array} \right\} \Rightarrow a^5 \nmid b^3$$

برای سایر گزینه‌ها داریم:

$$a^2 | b^2 \Rightarrow a^3 | b^3 \Rightarrow a | b \quad \text{گزینه «۱»}:$$

$$\left. \begin{array}{l} a^2 | b^2 \\ a | b \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ضرب}} a^4 | b^2 \quad \text{گزینه «۲»}:$$

$$\left. \begin{array}{l} a^2 | b^2 \Rightarrow a^6 | b^4 \\ a | b \end{array} \right\} \Rightarrow a^7 | b^5 \quad \text{گزینه «۴»}:$$

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

-۱۳۵ (کتاب آبی گسسته)

$$(a, 4) = 2 \Rightarrow 2 | a \Rightarrow a = 2k$$

$$(b, 4) = 2 \Rightarrow 2 | b \Rightarrow b = 2k'$$

$$(ab, 4) = (4kk', 4) = 4(kk', 1) = 4 \times 1 = 4$$

توجه کنید که k و k' هر دو فرد هستند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)



-۱۳۶

(کتاب آبی گسسته)

$$a = 9q + 4 \xrightarrow{\times 4} 4a = 36q + 16$$

$$a = 12q' + 7 \xrightarrow{\times 3} 3a = 36q' + 21$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} a = 36(q - q') - 5$$

$$\Rightarrow a = 36q'' - 5 \xrightarrow{\times 3} 3a = 36(3q'') - 15$$

$$\Rightarrow 3a + 2 = 18(6q'') - 15 + 2$$

$$\Rightarrow 3a + 2 = 18k - 13$$

می‌دانیم باقی‌مانده، منفی نمی‌تواند باشد پس کفایت مقسوم‌علیه (۱۸) را

$$r = 18 - 13 = 5$$

به ۱۳ - اضافه کنیم.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۳۷

(کتاب آبی گسسته)

$$a = bq + r, \quad r = q^2 - 2$$

$$a = 37q + q^2 - 2 \Rightarrow 0 \leq r < b \Rightarrow 0 \leq q^2 - 2 < 37$$

$$\Rightarrow 2 \leq q^2 < 39$$

از این رابطه معلوم می‌شود که حداکثر $q = 6$ خواهد بود.

$$a = 37q + q^2 - 2 \Rightarrow a = 37 \times 6 + 36 - 2 = 256 = 16k$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۳۸

(کتاب آبی گسسته)

$$13^2 \equiv 169 \equiv -1 \pmod{17} \xrightarrow{\left[\frac{43}{2} \right] = 21 \text{ بتوان}} 13^{42} \equiv -1$$

$$\xrightarrow{\times 13} 13^{43} \equiv -13 \Rightarrow 13^{43} \equiv -13 + 17 \equiv 4$$

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

-۱۳۹

(کتاب آبی گسسته)

$$m \quad 145 \equiv 68 \Rightarrow m \mid 145 - 68 \Rightarrow m \mid 77$$

$$\xrightarrow{m \neq 1} m = 7 \text{ یا } 11 \text{ یا } 77$$

$$160 \equiv 2 \times 77 + 6 \Rightarrow 160 \equiv 6 \pmod{77}$$

$$7 \mid 160 \Rightarrow 160 \equiv 6 \pmod{7}$$

$$11 \mid 160 \Rightarrow 160 \equiv 6 \pmod{11}$$

تذکر: فرض کنید $a \equiv r$ و $m \mid b$. آنگاه داریم:

$$b \quad a \equiv r \Rightarrow a = bq + r$$

$$\Rightarrow a = (mq')q + r = mq_1 + r$$

$$m \quad \Rightarrow a \equiv r$$

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

-۱۴۰

(کتاب آبی گسسته)

$$3^2 \equiv 9 \equiv -8 \pmod{17} \xrightarrow{\text{بتوان } 2} 3^4 \equiv 64 - 4 \times 17 \equiv -4 \pmod{17}$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان } 2} 3^8 \equiv 16 \equiv -1 \pmod{17}$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان } 2} 3^{16} \equiv 1 \pmod{17} \xrightarrow{\div 3} 3^{15} \equiv 3 \pmod{17} \quad (3, 17) = 1$$

$$3^{15} + a \equiv 3 + a \equiv 0 \Rightarrow a_{\min} = 11$$

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

هندسه ۱

-۱۴۱

(مهمتر فندان)

با توجه به اینکه مساحت دوزنقه $MNCB$ هشت برابر مساحت مثلث

AMN است، می‌توان نوشت:

$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta AMN} + S_{MNCB} = S_{\Delta AMN} + 8S_{\Delta AMN} = 9S_{\Delta AMN}$$

با توجه به این که $BC \parallel MN$ است، می‌توان نتیجه گرفت که دو مثلث

AMN و ABC متشابه هستند. پس:

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AMN}} = \left(\frac{AB}{AM}\right)^2 = 9 \Rightarrow \frac{AB}{AM} = 3 \Rightarrow AB = 3AM$$

$$\Rightarrow AM + MB = 3AM \Rightarrow \frac{MB}{MA} = 2$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

-۱۴۲

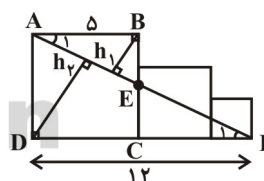
(شروین سیاح‌نیا)

مثلث‌های ABE و ADF به حالت دو زاویه متشابه‌اند، زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel DF \\ \text{مورب AF} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{F}_1 \\ \hat{B} = \hat{D} = 90^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \Delta ABE \sim \Delta ADF$$

می‌دانیم که نسبت ارتفاع‌های متناظر در دو مثلث متشابه برابر با نسبت تشابه

است:



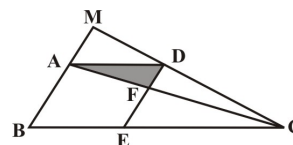
$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{DF}{AB} = \frac{12}{5} = 2.4$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

-۱۴۳

(نویر میبیری)

دو مثلث ADF و FEC به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند، داریم:



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

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

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

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

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

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

-۱۴۴

(مهمتر ابراهیم کیتی‌زاده)

دو مثلث ABC و EAF در حالت متناسب بودن دو ضلع و تساوی زاویه

بین این دو ضلع متشابه‌اند، زیرا $\widehat{EAF} = \widehat{BAC}$ است و داریم:

$$\frac{AF}{AC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, \quad \frac{AE}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC}$$

در دو مثلث متشابه، نسبت طول‌های دو جزء فرعی متناظر، مساوی نسبت

تشابه است.

$$\frac{AD'}{AD} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m+3}{6m+4} = \frac{1}{2} \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

-۱۴۵

(سینا مهمربور)

$$\text{در هر } n \text{ ضلعی تعداد قطرهای } \frac{n(n-3)}{2} \text{ است. بنابراین:}$$

$$\text{تعداد ضلع‌ها} = \text{تعداد قطرها} \Rightarrow \frac{n(n-3)}{2} = n \Rightarrow n-3=2 \Rightarrow n=5$$

مجموع اندازه زاویه‌های داخلی هر n ضلعی برابر $180^\circ(n-2)$ است.

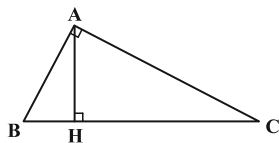
پس:

$$180^\circ(5-2) = 180^\circ \times 3 = 540^\circ$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه ۵۵)

(ممر فندان)

-۱۴۹



با توجه به فرض مسئله $S_{\Delta ABC} = 2AH^2$ است. از طرفی با توجه به شکل

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \text{ می باشد، پس:}$$

$$\Rightarrow 2AH^2 = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow AH = \frac{BC}{4}$$

یعنی در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر

است. طبق تمرین ۶ صفحه ۶۴ کتاب درسی، اندازه یک زاویه داخلی این مثلث قائم الزاویه 15° و در نتیجه اندازه بزرگ ترین زاویه خارجی آن برابر $165^\circ = 180^\circ - 15^\circ$ است.

(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه ۶۴)

(ممر فندان)

-۱۵۰

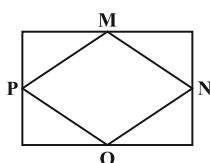
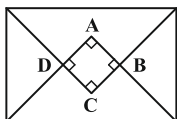
از تقاطع نیمسازهای زوایای داخلی یک مستطیل به طول ضلع های a و b ، یک مربع به طول ضلع $\frac{\sqrt{2}}{2}|a-b|$ تشکیل می شود.

پس مساحت چهارضلعی $ABCD$ برابر $\frac{1}{2}(3-2)^2 = \frac{1}{2}$ است و

چهارضلعی حاصل از وصل کردن وسطهای اضلاع همان مستطیل، لوزی $MNOP$ است که مساحت آن نصف مساحت مستطیل است، پس

$$S_{MNOP} = \frac{2 \times 3}{2} = 3 \text{، بنابراین:}$$

$$\frac{S_{MNOP}}{S_{ABCD}} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6$$

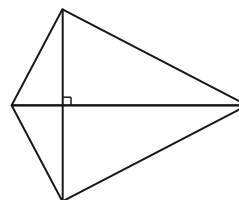


(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۳ و ۶۴)

-۱۴۶

(ممر فندان)

گزینه های «۱»، «۲» و «۴» قضیه های دو شرطی هستند. اما برای عکس قضیه گزینه «۳»، «اگر در یک چهارضلعی اندازه دو قطر مساوی و عمود بر هم باشند، آن گاه چهارضلعی مربع است.» مثال نقض وجود دارد، مانند شکل زیر:



(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۵۶ تا ۶۳)

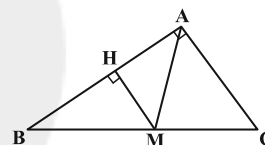
-۱۴۷

(ممر ابراهیم کیتی زاره)

در هر مثلث قائم الزاویه، طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است.

$$BC = 2AM = 12 \Rightarrow BM = 6$$

اگر مثلث قائم الزاویه ای زاویه 30° داشته باشد، طول ضلع روبه رو به این زاویه، نصف طول وتر است، پس در مثلث قائم الزاویه BMH داریم:

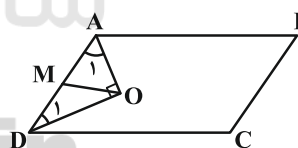


$$\hat{B} = 30^\circ \Rightarrow MH = \frac{1}{2} BM = 3$$

(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۰ و ۶۴)

-۱۴۸

(علی فتح آباری)



می دانیم در هر متوازی الاضلاع، هر دو زاویه مجاور، مکمل یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{\Delta AOD} \hat{O} = 90^\circ$$

یعنی مثلث AOD قائم الزاویه است و فاصله نقطه O از وسط ضلع AD ، برابر طول میانه وارد بر وتر می باشد. با توجه به این که طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، پس داریم:

$$OM = \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۵۶ تا ۶۰)



آمار و احتمال

-۱۵۱

(نوبت میبری)

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \text{ و } B = \{5, 7, 11\}$$

حال از جبر مجموعه‌ها می‌توانیم به سادگی ثابت کنیم که

$$|A \cap B|^2 - |A \cap B| = |A^c - B^c|^2 - |A^c - B^c|$$

خواهیم داشت:

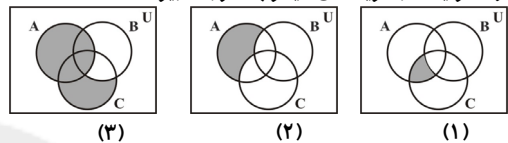
$$\Rightarrow |A^c - B^c| = 4^2 - 2^2 = 16 - 4 = 12$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

-۱۵۲

(علیرضا شریف‌فطیمی)

نمودار ون هر یک از گزینه‌های دیگر به صورت زیر است:



(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

-۱۵۳

(مهمرضا رلاورنژاد)

$$\begin{cases} A - B' = A \cap (B')' = A \cap B \\ A' \cup B' = (A \cap B)' \Rightarrow A \cap B \subseteq (A \cap B)' \end{cases}$$

پس الزاماً $A \cap B = \emptyset$ می‌باشد. زیرا هیچ مجموعه‌ای به غیر از تهی، زیرمجموعه متمم خودش نیست. بنابراین، $A \subseteq B'$ یا $B \subseteq A'$ می‌باشد. زیرا:

$$\begin{aligned} A \cap B = \emptyset &\Rightarrow (A \cap B) \cup B' = \emptyset \cup B' \\ &\Rightarrow (A \cup B') \cap (B \cup B') = B' \Rightarrow A \cup B' = B' \Rightarrow A \subseteq B' \end{aligned}$$

به دلیل مشابه، $B \subseteq A'$ می‌باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

-۱۵۴

(کاکظم باقرزاده پوره)

$$(A \cap B' \cap C) \cup B = B \cup [B' \cap (A \cap C)]$$

$$\begin{aligned} &= \overline{(B \cup B')} \cap (B \cup (A \cap C)) = B \cup (A \cap C) \\ &\Rightarrow B \cup (A \cap C) \cup (A \cap C) \\ &= B \cup (A \cap (C \cup C')) = B \cup (A \cap U) = B \cup A \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

-۱۵۵

(علیرضا شریف‌فطیمی)

ابتدا متذکر می‌شویم که: $n[(A \times B) \cap (B \times A)] = (n(A \cap B))^2$
 حال اعضای دو مجموعه A و B را مشخص می‌کنیم:

$$A: |2 - x^2| \leq 6 \Rightarrow -6 \leq 2 - x^2 \leq 6 \Rightarrow -8 \leq -x^2 \leq 4$$

$$\Rightarrow -4 \leq x^2 \leq 8 \Rightarrow x^2 \leq 8 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} A = \{-2, -1, 0, 1, 2\} \quad (I)$$

$$B: |x - 3| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq x - 3 \leq 4 \Rightarrow -1 \leq x \leq 7$$

$$\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \quad (II)$$

حال کفایت اعضای مجموعه $A \cap B$ را مشخص کنیم؛ لذا داریم:

$$I, II \Rightarrow A \cap B = \{1, 2\} \Rightarrow n(A \cap B) = 2$$

$$|(A \times B) \cap (B \times A)| = |A \cap B|^2 = 2^2 = 4$$

بنابراین:

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(معمومه کرائی)

-۱۵۶

$$A_1 = (0, 1) ; A_2 = (-1, \frac{1}{2}) ; A_3 = (-2, \frac{1}{3}) ; A_4 = (-3, \frac{1}{4})$$

$$A = \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n = (0, \frac{1}{4})$$

$$B = \bigcup_{n=1}^{\infty} A_n = (-3, 1)$$

$$(A \cup B) - (A \cap B) = (-3, 1) - (0, \frac{1}{4}) = (-3, 0] \cup (\frac{1}{4}, 1)$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(سیدوسید زوالفقاری)

-۱۵۷

$$\begin{aligned} &[(A - B) \cup (B - A)] \cup (A \cap B) \\ &= (A \cap B') \cup [(B \cap A') \cup (B \cap A)] \end{aligned}$$

$$= (A \cap B') \cup [B \cap (A' \cup A)] = (A \cap B') \cup B$$

$$= (A \cup B) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U = A \cup B$$

$$[(A - B) \cup (B - A)] \cup (A \cap B) = B \Rightarrow A \cup B = B \Rightarrow A \subseteq B$$

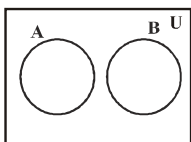
$$\Rightarrow B' \subseteq A' \Rightarrow A' \cap B' = B'$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(علیرضا شریف‌فطیمی)

-۱۵۸

از آنجا که $B \subseteq A'$ نتیجه می‌شود $A \cap B = \emptyset$ ، یعنی دو مجموعه A و B جدا از هم هستند. با توجه به نمودار ون، حاصل عبارت برابر است با:



$$[A - \underbrace{(B' \cap A)}_{A - B = A}] \cup \underbrace{(B - A)}_B = \underbrace{[A - A]}_{\emptyset} \cup B = B$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(هومن نورانی)

-۱۵۹

$$5 < x^2 < 65 \Rightarrow 3 \leq x \leq 8 \Rightarrow A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$x^2 - 9x + 20 = 0 \Rightarrow x_1 = 4, x_2 = 5 \Rightarrow A \cap B = \{4, 5\}$$

$$\Rightarrow A - B = \{3, 6, 7, 8\}$$

$$n[(A - B) \times B] = n(A - B) \cdot n(B) = 4 \cdot 2 \Rightarrow f_n(B) = 2 \cdot 4$$

$$\Rightarrow n(B) = 5 \Rightarrow n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 5 - 2 = 3$$

از طرفی می‌دانیم، $A' - B' = B - A$ ، پس داریم:

$$n[(A' - B') \times A] = n[(B - A) \times A] = n(B - A) \cdot n(A)$$

$$= 3 \cdot 6 = 18$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(مهمربین حسینی فرد)

-۱۶۰

$$A - B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A$$

$$C' - A = \emptyset \Rightarrow C' \subseteq A \Rightarrow A' \subseteq C \Rightarrow A' \cup C = C$$

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

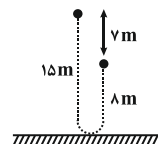
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

فیزیک ۳

-۱۶۱

(بایک اسلامی)

طبق تعریف بردار جابه‌جایی توپ، برداری است که مکان اولیه آن را به مکان نهایی آن وصل می‌کند، بنابراین اندازه بردار جابه‌جایی برابر با $d = \gamma m$ خواهد بود.



از طرفی مطابق شکل، مسافت طی شده توسط توپ برابر است با:

$$l = 15 + 8 = 23 \text{ m}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{d}{l} = \frac{\gamma}{23}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۲ و ۳)

-۱۶۲

(بایک اسلامی)

چون تندی متوسط اتومبیل A در این مسیر بیش‌تر از تندی متوسط اتومبیل B است، بنابراین اتومبیل A این مسیر را سریع‌تر طی کرده است. با استفاده از تعریف تندی متوسط داریم:

$$(s_{av})_A = \frac{l}{\Delta t_A} \Rightarrow \frac{86/4}{3/6} = \frac{2600}{\Delta t_A} \Rightarrow \Delta t_A = 150 \text{ s}$$

$$(s_{av})_B = \frac{l}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{64/8}{3/6} = \frac{2600}{\Delta t_B} \Rightarrow \Delta t_B = 200 \text{ s}$$

$$\Delta t_A - \Delta t_B = 150 - 200 = -50 \text{ s} = \frac{-5}{6} \text{ min}$$

بنابراین متحرک A به اندازه $\frac{5}{6}$ دقیقه زودتر از متحرک B این مسیر را طی کرده است.

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۳ و ۴)

-۱۶۳

(بایک اسلامی)

برای محاسبه سرعت متوسط از روی نمودار مکان - زمان، شیب خط واصل دو نقطه مورد نظر را می‌یابیم. در t ثانیه دوم حرکت داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 - x_0}{2t - t} = \frac{x_1 - x_0}{t} \quad (*)$$

در $2t$ ثانیه اول حرکت داریم:

$$v'_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} = \frac{x_1 - x_0}{2t - 0} = \frac{x_1 - x_0}{2t} \quad (**)$$

بنابراین:

$$\frac{(*)}{(**)} \rightarrow \frac{v_{av}}{v'_{av}} = \frac{\frac{x_1 - x_0}{t}}{\frac{x_1 - x_0}{2t}} = 2$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

-۱۶۴

(بایک اسلامی)

با استفاده از تعریف شتاب متوسط، داریم:

$$v_1 = 0$$

$$v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \times \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \Rightarrow v_2 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{9} \Rightarrow a_{av} = \frac{10}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۶۵

(بایک اسلامی)

نمودار مکان - زمان به صورت سهمی است، بنابراین اندازه شتاب حرکت در مسیر حرکت ثابت است. از طرف دیگر خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 0$ افقی است، بنابراین متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده است. با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \frac{v_2^2 - v_0^2}{v_1^2 - v_0^2} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \Rightarrow \frac{v_2^2 - 0}{v_1^2 - 0} = \frac{0 - (-12)}{-8 - (-12)}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{-8 + (-14)}{2} \times (6 - 4) \Rightarrow |\Delta x| = 22 \text{ m}$$

راه حل دوم: با استفاده از رابطه جابه‌جایی در T ثانیه n ام در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم داریم:

$$\Delta x = (n - 0 / 5) a T^2 + v_0 T \Rightarrow \Delta x = (3 - 0 / 5) a (2)^2 + v_0 (2)$$

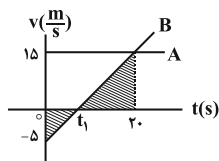
$$\Rightarrow \Delta x = 2 / 5 (-3) (2)^2 + 4(2) \Rightarrow |\Delta x| = |-3 \cdot 0 + 8| = 22 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(سعیر نمیری)

-۱۶۹

در شکل زیر با استفاده از نسبت اضلاع در دو مثلث هاشور خورده، لحظه t_1 را می‌یابیم: (سرعت هر دو متحرک از لحظه t_1 به بعد هم‌جهت و مثبت می‌شود).



$$\frac{15}{5} = \frac{20 - t_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = 5 \text{ s}$$

حال می‌توان ابتدا شتاب متحرک B را یافت. سپس معادله مکان - زمان دو متحرک را تشکیل داد. در بازه ۵s تا ۲۰s داریم:

$$a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15 - 0}{20 - 5} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پس:

$$\begin{cases} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \Rightarrow \Delta x_B = \frac{1}{2} t^2 + (-5)t \\ x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow \Delta x_A = 15t \end{cases}$$

چون هر دو متحرک در مبدأ زمان از یک نقطه عبور کرده‌اند، زمانی که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، داریم:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{1}{2} t^2 - 5t = 15t \Rightarrow 20t = \frac{1}{2} t^2 \Rightarrow t = 40 \text{ s}$$

در نتیجه بازه زمانی خواسته شده برابر است با:

$$40 - 5 = 35 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

-۱۶۶

(غلامرضا مویی)

حرکت با شتاب ثابت و به صورت تندشونده است، پس v_0 و a هم‌علامت هستند. داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{a(vT) + v_0}{a(T) + v_0} \Rightarrow \frac{v'}{v} = 1 + \frac{aT}{aT + v_0} < 2$$

$$\Rightarrow 1 < \frac{v'}{v} < 2 \Rightarrow v < v' < 2v$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

-۱۶۷

(امسان هاروی)

مسافتی که بقیه قطار بعد از جدا شدن واگن با سرعت ثابت طی می‌کند برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t$$

v سرعت قطار است که برابر سرعت اولیه واگن موقع جدا شدن است و Δt زمان توقف واگن است. با توجه به آنکه سرعت نهایی واگن صفر است، داریم:

$$\Delta x' = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t \Rightarrow 60 = \frac{0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow v \Delta t = 120 \text{ m}$$

پس مسافتی که قطار در این مدت طی کرده است برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t = 120 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

-۱۶۸

(الهام عباسی)

راه حل اول: دو ثانیه سوم یعنی بازه زمانی ۴s تا ۶s. داریم:

$$t_1 = 4 \text{ s} \Rightarrow v_1 = -3(4) + 4 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = 6 \text{ s} \Rightarrow v_2 = -3(6) + 4 = -14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

-۱۷۰

(امیرحسین برارران)

در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، جابه‌جایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

ثانیه پنجم یعنی بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 5s$ ، برای محاسبه جابه‌جایی در ثانیه پنجم، سرعت را در لحظه‌های $t_1 = 4s$ و $t_2 = 5s$ به دست می‌آوریم. داریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=4s} v_1 = 4a + 18$$

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

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5s} v_2 = 5a + 18$$

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

در ثانیه پنجم جابه‌جایی برابر با صفر است، بنابراین:

$$\Delta x = 0 \Rightarrow v_1 + v_2 = 0 \Rightarrow 4a + 18 + 5a + 18 = 0 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه مسافت طی شده در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت، جابه‌جایی متحرک را در لحظات قبل و بعد از آن که سرعتش صفر شود، محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -4t + 18 = 0 \Rightarrow t = 4.5s$$

$$\Delta x_1 = \frac{v_0 + v'}{2} \Delta t_1 = \frac{18 + 0}{2} \times (4.5 - 0) \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{81}{2} m$$

$$v'' = -4 \times 10 + 18 \Rightarrow v'' = -22 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_2 = \frac{v' + v''}{2} \Delta t_2 = \frac{0 + (-22)}{2} (10 - 4.5) \Rightarrow \Delta x_2 = -\frac{121}{2} m$$

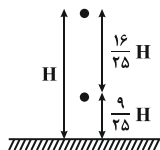
بنابراین:

$$\text{مسافت طی شده} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = \frac{81}{2} + \frac{121}{2} = 101m$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

-۱۷۱

(بجادر کمران)



اگر گلوله کل مسیر را در t ثانیه طی کند، $(1 - \frac{9}{25})H$ ابتدایی مسیر را در $(t - 3)$ ثانیه طی کرده است. با در نظر گرفتن محل رها شدن گلوله به عنوان مبدأ مکان، داریم:

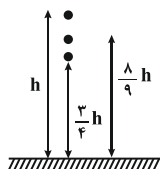
$$y = \frac{1}{2}gt^2 + y_0$$

$$\Rightarrow \frac{H}{\frac{16}{25}H} = \left(\frac{t}{t-3}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{t}{t-3} \Rightarrow t = 15s$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۱۷۲

(مهین وکیلی)



با در نظر گرفتن محل رها شدن جسم به عنوان مبدأ مکان، داریم:

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\Delta y_2}{\Delta y_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{(1 - \frac{8}{9})h}{(1 - \frac{3}{4})h}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{9}h}{\frac{1}{4}h}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۱۷۳

(غلامرضا ممینی)

تنها نیروی وارد بر گلوله، وزن گلوله است، بنابراین شتاب آن یعنی تغییر سرعت در واحد زمان $(\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t})$ همواره ثابت و برابر با \vec{g} (شتاب جاذبه) است.

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)



-۱۷۴

(سید ابوالفضل ثالقی)

با در نظر گرفتن محل رها شدن گلوله به عنوان مبدأ مکان، داریم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow \frac{y_2}{y_1} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{-h}{-\frac{3}{4}h} = \left(\frac{t}{t'}\right)^2 \Rightarrow \frac{t'}{t} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۱۷۵

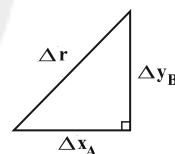
(غلامرضا ممینی)

ابتدا مدت زمانی که طول می‌کشد تا جسم B به سطح زمین برسد را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -45 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow t = 3s$$

جابه‌جایی جسم A در این مدت برابر است با:

$$\Delta x_A = v\Delta t \Rightarrow \Delta x_A = 20 \times 3 = 60m$$



در نتیجه فاصله دو جسم در لحظه رها شدن جسم B برابر است با:

$$\Delta r = \sqrt{\Delta x_A^2 + \Delta y_B^2} = \sqrt{60^2 + 45^2} = 75m$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۲۱ تا ۲۴)

-۱۷۶

(غلامرضا ممینی)

در مسیر مستقیم در صورتی که نیروی خالصی در خلاف جهت سرعت جسم به جسم اعمال شود، حرکت جسم شتاب‌دار کندشونده خواهد بود.

(فیزیک ۳- دینامیک؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

-۱۷۷

(غلامرضا ممینی)

شخص قایق را به سمت چپ هل می‌دهد تا بتواند به سمت راست حرکت کند. بنابراین نیرویی که از طرف قایق به شخص وارد می‌شود برابر است با:

$$F_{12} = m_1 a_1 = 60 \times 2 = 120N \text{ (به سمت راست)}$$

طبق قانون سوم نیوتون، عکس‌العمل این نیرو به قایق و به طرف چپ وارد می‌شود. بنابراین:

$$F_{21} = m_2 a_2 \Rightarrow 120 = 10 \cdot a_2 \Rightarrow a_2 = 12 \frac{m}{s^2} \text{ (به سمت چپ)}$$

(فیزیک ۳- دینامیک؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

-۱۷۸

(غلامرضا ممینی)

برای یافتن نیروی خالص، ابتدا a را از روی معادله حرکت می‌یابیم. سپس در رابطه $F_{net} = ma$ قرار می‌دهیم. داریم:

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

اندازه نیروی خالص برابر است با:

$$F_{net} = ma = 5 \times 4 = 20N$$

(فیزیک ۳- دینامیک؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۰ تا ۳۵)

-۱۷۹

(غلامرضا ممینی)

چون جسم در حال تعادل است، نیروی خالص وارد بر جسم صفر است. اگر برآیند چند نیرو صفر باشد و یکی از آن‌ها حذف شود، اندازه نیروی خالص باقی‌مانده برابر با اندازه همان نیروی حذف شده است. بنابراین داریم:

$$F_{net} = ma = m \frac{|\Delta v|}{\Delta t} \Rightarrow \frac{F_{net} = 25N}{m = 5kg, \Delta t = 2s} \Rightarrow 5 \times \frac{|\Delta v|}{2} = 25$$

$$\Rightarrow |\Delta v| = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- دینامیک؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

-۱۸۰

(بابک اسلامی)

ابتدا از روی نمودار و با توجه به قانون دوم نیوتون، جرم جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 18 = m \times 2 / 25 \Rightarrow m = 8kg$$

در حالت دوم، جرم جسم برابر است با:

$$m' = m + 1 = 8 + 1 \Rightarrow m' = 9kg$$

در این حالت با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$F'_{net} = m' a' \Rightarrow 18 = 9 a' \Rightarrow a' = 2 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)



فیزیک ۱

-۱۸۱

(بایگ اسلامی)

ابتدا دمای جسم را بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T=8\theta} 8\theta = \theta + 273$$

$$\Rightarrow 7\theta = 273 \Rightarrow \theta = 39^\circ\text{C}$$

حال این دما را بر حسب درجه فارنهایت محاسبه می کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = 102/2^\circ\text{F}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۶ و ۹۷)

-۱۸۲

(مصطفی کیانی)

ابتدا ضریب انبساط حجمی را از $\frac{1}{F}$ به $\frac{1}{K}$ تبدیل می کنیم. چون $\frac{1}{K}$ برابر با $\frac{1}{C}$ است، بهتر است مشخص کنیم تغییر دمای 1°F برابر با تغییر

دمای چند درجه سلسیوس است. داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow 1^\circ\text{F} = \left(\frac{5}{9}\right)^\circ\text{C}$$

اکنون ضریب انبساط حجمی را از $\frac{1}{F}$ به $\frac{1}{C}$ تبدیل می کنیم:

$$\beta = 9 \times 10^{-6} \frac{1}{F} \times \frac{1^\circ\text{F}}{\left(\frac{5}{9}\right)^\circ\text{C}} = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{C} = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

با توجه به این که $\beta = 3\alpha$ جامد است، ضریب انبساط طولی فلز برابر است

با:

$$\beta = 3\alpha \xrightarrow{\beta=5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}} 5 \times 10^{-6} = 3\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{5}{3} \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۶ تا ۱۰۶)

-۱۸۳

(مصطفی کیانی)

ابتدا دما بر حسب درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=50^\circ\text{F}} 50 = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow \theta = 10^\circ\text{C} \Rightarrow T = 10^\circ\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$ ، تغییر طول میله در حالت دوم رابه دست می آوریم. با توجه به شکل در بازه دمایی $T_1 = 0^\circ\text{C}$ تا

$$\Delta L = 100/2 - 100 = 0/2 \text{cm}$$
، تغییر طول میله برابر با $T_2 = 10^\circ\text{C}$

است. برای بازه دمایی $T_1 = 0^\circ\text{C}$ تا $T_2 = 5^\circ\text{F} = 10^\circ\text{C}$ ، چون ضریب

انبساط طولی ثابت است می توان نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \xrightarrow{\alpha \text{ و } L_1 \text{ ثابت اند}} \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{\Delta T'}{\Delta T}$$

$$\frac{\Delta T' = 10 - 0 = 10^\circ\text{C}, \Delta L = 0/2 \text{cm}}{\Delta T = 100 - 0 = 100^\circ\text{C}} \rightarrow \frac{\Delta L'}{0/2} = \frac{10}{100}$$

$$\Rightarrow \Delta L' = 0/02 \text{cm}$$

بنابراین طول میله در دمای $5^\circ\text{F} = 10^\circ\text{C}$ برابر است با:

$$L_2' = L_1 + \Delta L' \xrightarrow{L_1 = 100 \text{cm}, \Delta L' = 0/02 \text{cm}} L_2' = 100 + 0/02$$

$$\Rightarrow L_2' = 100/02 \text{cm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱)

-۱۸۴

(غلامرضا مبی)

چون مایع و ظرف در ابتدا هم دما بوده اند، با افزایش دما، هر دو منبسط شده و

چون مایع از ظرف بیرون ریخته است، پس افزایش حجم مایع بیشتر از

افزایش حجم ظرف بوده است. بنابراین انبساط واقعی مایع برابر است با:

$$V(\text{انبساط ظاهری مایع}) = V(\text{انبساط ظرف}) + V(\text{انبساط واقعی مایع})$$

$$= 100 + 50 = 150 \text{cm}^3 = 0/15L$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

-۱۸۵

(مصطفی کیانی)

بنا به رابطه $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta\Delta T)$ رابطه تغییر چگالی جیوه برابر است با:

$$\rho_2 = \rho_1 - \rho_1\beta\Delta T \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1\beta\Delta T \Rightarrow \Delta\rho = -\rho_1\beta\Delta T$$

بنابراین درصد تغییر چگالی جیوه برابر است با:

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -\beta\Delta T \xrightarrow{\Delta T = 100^\circ\text{C}, \beta = 18 \times 10^{-5} \frac{1}{C}}$$

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -18 \times 10^{-5} \times 100 = -0/018 \xrightarrow{\times 100} \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -1/8\%$$

بنابراین چگالی جیوه ۱/۸ درصد کاهش می یابد.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

$$Q_2 + \frac{4}{5}Q_1 = 0 \Rightarrow m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + \frac{4}{5}C_1 (\theta_e - \theta_1)$$

$$\Rightarrow 80 \times 4 / 2 \times (\theta_e - 30) + \frac{4}{5} \times 210 \times (\theta_e - 90) = 0$$

$$\Rightarrow 8 \times 42 \times (\theta_e - 30) = 8 \times 210 \times (90 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow 2\theta_e - 60 = 90 - \theta_e \Rightarrow \theta_e = 50^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۶)

(علی بکلو)

-۱۸۹

اگر گرماسنج را با اندیس (۱)، قطعه نامعلوم را با اندیس (۲)، آب اولیه را با اندیس (۳) و آب ثانویه را با اندیس (۴) نمایش دهیم، چون اتلاف انرژی نداریم، برای کل مجموعه می‌توان نوشت:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta_e - \theta_3) + m_4 c_4 (\theta_e - \theta_4) = 0$$

$$\Rightarrow 200 \times 380 \times (22) + 80 \times c_2 \times (22) + 50 \times 4200 \times (22) + 100 \times 4200 \times (-18) = 0$$

$$\Rightarrow 76(22) + \frac{4}{100} c_2 (22) + 210(22) = 420 \times 18$$

$$\Rightarrow 38(11) + \frac{4c_2}{100}(11) + 105(11) = 210 \times 9$$

$$\Rightarrow \frac{44c_2}{100} = 1890 - 1155 - 418$$

$$\Rightarrow \frac{44c_2}{100} = 317 \Rightarrow c_2 \approx 720 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۶)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۰

ابتدا تعداد مول‌های آب را به دست می‌آوریم:

عدد آووگادرو \times تعداد مول‌ها = تعداد مولکول‌ها

$$\frac{12 \times 10^{20}}{6 \times 10^{23}} \rightarrow 12 \times 10^{20} = n \times 6 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow n = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

اکنون با استفاده از رابطه $n = \frac{m}{M}$ ، جرم آب را به دست می‌آوریم:

$$m = n \times M \xrightarrow{M=18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, n=2 \times 10^{-3} \text{ mol}} m = 2 \times 10^{-3} \times 18 = 36 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$\frac{10^{-3} \text{ g} = 1 \text{ mg}}{1} \rightarrow m = 36 \text{ mg}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه ۱۱۲)

-۱۸۶

(امیرمسین برادران)

محیط دایره برابر طول حلقه می‌باشد. بنابراین رابطه بین طول حلقه و شعاع حلقه را می‌نویسیم. داریم:

$$L = 2\pi r \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{r_2}{r_1}$$

$$L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 1 + \alpha \Delta\theta \quad (*)$$

برای مساحت حلقه‌ها داریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \frac{r_2^2 - r_1^2}{r_1^2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 - 1$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{\Delta A}{A_1} = (1 + \alpha \Delta\theta)^2 - 1 \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 1 + \alpha^2 \Delta\theta^2 + 2\alpha \Delta\theta - 1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \alpha^2 \Delta\theta^2 + 2\alpha \Delta\theta \xrightarrow{\alpha \ll 1} \frac{\Delta A}{A_1} \approx 2\alpha \Delta\theta \quad (**)$$

اکنون تغییرات دمای حلقه را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \Rightarrow \Delta\theta = \frac{1500}{50 \times 10^{-3} \times 600} = 50^\circ \text{C}$$

$$\xrightarrow{(**)} \frac{\Delta A}{A_1} \approx 2 \times 10^{-5} \times 50 = 10^{-3} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 \approx 0.1\%$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۱۱)

-۱۸۷

(امیرمسین برادران)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta\theta_2}{m_1 c_1 \Delta\theta_1}$$

$$\frac{m_2 = 2m_1, c_1 = c_2}{Q_2 = \frac{Q_1}{2}, \Delta\theta_1 = 40^\circ \text{C}} \rightarrow \frac{1}{2} = 2 \times \frac{\Delta\theta_2}{40} \Rightarrow \Delta\theta_2 = 10^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_2' - \theta_2 = 10^\circ \text{C} \xrightarrow{\theta_2 = 15^\circ \text{C}} \theta_2' = 10 + 15 = 25^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

-۱۸۸

(مصطفی کیانی)

در این جا جسم گرما از دست می‌دهد و آب گرما می‌گیرد، اما چون $\frac{1}{5}$ گرما

به محیط اطراف داده می‌شود، $\frac{4}{5}$ از گرمای جسم به آب داده خواهد شد.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{آب} \begin{cases} m_2 = 80 \text{ g} \\ \theta_2 = 30^\circ \text{C} \\ c_2 = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}} \end{cases} \quad \text{جسم} \begin{cases} C_1 = 210 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C}} \\ \theta_1 = 90^\circ \text{C} \end{cases}$$

فیزیک ۲

-۱۹۱

(سعید منبری)

توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری برابر با rI^2 و توان خروجی باتری برابر با $\varepsilon I - rI^2 = RI^2 = P$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{rI^2}{RI^2} = \frac{r}{R} = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

-۱۹۲

(بابک اسلامی)

ابتدا محاسبه می‌کنیم که در طول ماه آبان (۳۰ شبانه‌روز)، این وسیله در مجموع به مدت چند ساعت انرژی الکتریکی مصرف کرده است:

$$t = 30 \times 24 = 720 \text{ h}$$

سپس با توجه به بهای انرژی الکتریکی مصرفی، مقدار انرژی الکتریکی مصرف شده توسط این وسیله را می‌یابیم:

$$U = \frac{3960}{500} = 7.92 \text{ kWh}$$

توان مصرفی برابر است با:

$$P = \frac{U}{t} = \frac{7.92}{120} = \frac{66}{1000} \text{ kW} = 66 \text{ W}$$

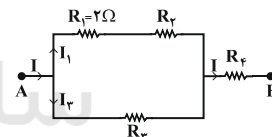
حال جریان عبوری از این وسیله را می‌یابیم:

$$P = VI \Rightarrow 66 = 220 \cdot I \Rightarrow I = 0.3 \text{ A} = 300 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

-۱۹۳

(ناصر فوارزمی)



اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 و R_2 را P_1 و P_2 و جریان عبوری از آن را I_1 فرض کنیم، می‌توان جریان اصلی مدار (I) را بر حسب I_1 به دست آورد. در شاخه‌های موازی مدار داریم:

$$P = VI \Rightarrow \frac{P_1}{P_1 + P_2} = \frac{V_1}{V_1 + V_2} \times \frac{I_1}{I}$$

$$\frac{V_1 = V_2}{P_1 = P_2 = P_1} \rightarrow \frac{P_1}{2P_1} = \frac{I_1}{I} \Rightarrow I_1 = \frac{1}{2} I$$

با استفاده از قاعده انشعاب، داریم:

$$I = I_1 + I_2 = I_1 + \frac{1}{2} I_1 \Rightarrow I = \frac{3}{2} I_1$$

از طرفی داریم:

$$P_{\text{کل}} = 4P_1 \Rightarrow R_{\text{eq}} I^2 = 4R_1 I_1^2$$

$$\frac{R_1 = 2\Omega}{I = \frac{3}{2} I_1} \rightarrow R_{\text{eq}} \times \left(\frac{3}{2} I_1\right)^2 = 4 \times 2 \times I_1^2 \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{32}{9} \Omega$$

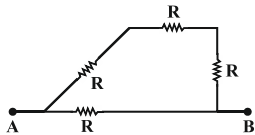
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

-۱۹۴

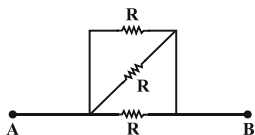
(سعید منبری)

مقاومت معادل مدار را در ۴ حالت ممکن با توجه به متوالی یا موازی بودن مقاومت‌های مشابه به دست می‌آوریم:

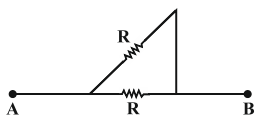
$$R_{\text{eq}} = \frac{3}{4} R \quad \text{هر دو کلید باز باشند:}$$



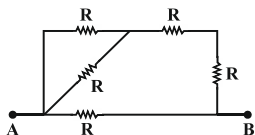
$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{3} \quad \text{هر دو کلید بسته باشند: (دو مقاومت اتصال کوتاه می‌شوند)}$$



$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{2} \quad \text{کلید } k_1 \text{ باز و کلید } k_2 \text{ بسته باشد:}$$



$$R_{\text{eq}} = \frac{5}{7} R \quad \text{کلید } k_1 \text{ بسته و کلید } k_2 \text{ باز باشد:}$$



بنابراین تنها گزینه «۳» صحیح است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

-۱۹۵

(روح‌اله علی‌پور)

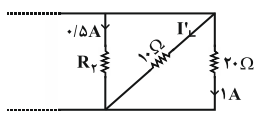
به دلیل ایده آل بودن ولت‌سنج‌ها و به هم بسته شدن مقاومت‌ها به صورت متوالی، ولت‌سنج V_1 اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های $2R$ و $3R$ را نشان می‌دهد $V_1 = I(2R + 3R)$ و ولت‌سنج V_2 اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های R و $2R$ را نشان می‌دهد $V_2 = I(R + 2R)$. بنابراین داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{5IR}{3IR} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

-۱۹۶

(مهدی نادری)



سه مقاومت 20Ω ، 10Ω و R_2 با هم موازی‌اند و اختلاف پتانسیل دو سر آنها با هم برابر است. از قانون اهم داریم:

$$0.5 \times R_2 = 10 \times I' = 20 \times 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I' = 2 \text{ A} \\ R_2 = 40 \Omega \end{cases}$$

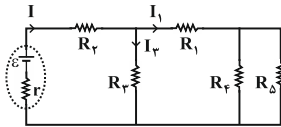
برای پیدا کردن R_1 ، ابتدا مدار را ساده می‌کنیم. مقاومت معادل سه مقاومت 20Ω ، 10Ω و R_2 را پیدا می‌کنیم.



(امیرمسین برادران)

-۱۹۸

با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، مقاومت معادل کل مدار کاهش می‌یابد. بنابراین جریان عبوری از باتری افزایش می‌یابد.



با افزایش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مولد ($V = \varepsilon - Ir$) کاهش و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_3 افزایش می‌یابد، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_4 کاهش خواهد یافت و در نتیجه جریان عبوری از این مقاومت (I_3) کاهش خواهد یافت. طبق قاعده انشعاب، با افزایش جریان مدار (I) و کاهش جریان I_3 ، جریان I_1 افزایش خواهد یافت. چون مقاومت R_3 با معادل مقاومت‌های R_1 ، R_4 و R_5 موازی است، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل R_1 ، R_4 و R_5 کاهش می‌یابد و چون جریان عبوری از این شاخه افزایش یافته است، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل R_4 و R_5 افزایش و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 کاهش خواهد یافت و ولت‌سنج ایده‌آل V_1 عدد کمتری را نشان خواهد داد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(غرشید رسولی)

-۱۹۹

مدار تک‌حلقه است و ابتدا جریان و جهت آن را تعیین می‌کنیم:

$$I = \frac{\sum \varepsilon - \sum \varepsilon'}{R_{eq} + \sum r} = \frac{80 + 50 + 20 - 30}{15 + 5 + 10 + 5 + 5} = 3A \text{ پادساعتگرد}$$

کافی است از نقطه A در جهت جریان به نقطه B برویم که چون B به زمین وصل است، پتانسیل الکتریکی آن صفر می‌باشد.

$$V_A - (10 \times 3) - 30 - (5 \times 3) = V_B$$

$$\xrightarrow{V_B=0} V_A = 75V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مصطفی کیانی)

-۲۰۰

وقتی کلید k بسته باشد، چون توان خروجی مولد بیشینه مقدار خود را دارد، در این حالت $r = R_{eq}$ است. بنابراین، ابتدا با محاسبه R_{eq} ، مقدار r را به دست می‌آوریم و سپس با باز کردن کلید k، مجدداً R'_{eq} را در این حالت حساب می‌کنیم و با به دست آوردن جریان الکتریکی مدار، توان خروجی را تعیین می‌نماییم.

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + \frac{2 \times 2}{2 + 2}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 3\Omega \Rightarrow r = 3\Omega$$

وقتی کلید k باز شود، چون جریان از مقاومت R_4 عبور نمی‌کند، از مدار حذف می‌شود. در این حالت مقاومت کل برابر است با:

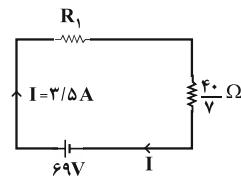
$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + 2 \Rightarrow R'_{eq} = 4\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{14}{4 + 3} \Rightarrow I' = 2A$$

$$P' = \varepsilon I' - r I'^2 = 14 \times 2 - 3 \times 2^2 \Rightarrow P' = 16W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{40} \Rightarrow R' = \frac{40}{7} \Omega$$



از طرفی با توجه به قاعده انشعاب داریم:

$$I = 0/5 + 2 + 1 = 3/5 A$$

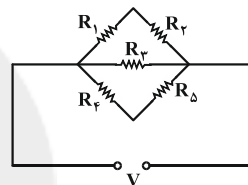
جریان این مدار تک حلقه‌ای از رابطه زیر حساب می‌شود:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 3/5 = \frac{69}{R_1 + \frac{40}{7}} \Rightarrow R_1 = 14\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

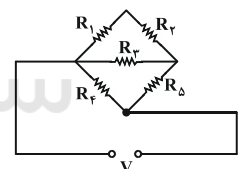
(سعیر نسیری)

-۱۹۷

در حالتی که k_2 باز و k_1 بسته است، مدار به شکل زیر است. داریم:

$$\left. \begin{aligned} R_{1,2} &= R_1 + R_2 = 6\Omega \\ R_{4,5} &= R_4 + R_5 = 6\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{1,2,4,5} = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{3}{2} \Omega$$

در حالتی که k_2 بسته و k_1 باز است، مدار به صورت زیر است. در این حالت داریم:

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 6\Omega \Rightarrow R_{1,2,3} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

 $R_{1,2,3}$ با R_4 متوالی است. بنابراین:

$$R_{1,2,3,5} = R_{1,2,3} + R_4 = 2 + 3 = 5\Omega$$

 $R_{1,2,3,5}$ با R_4 موازی خواهد بود. پس:

$$R_{eq} = \frac{5 \times 3}{5 + 3} \Rightarrow R_{eq} = \frac{15}{8} \Omega$$

حال می‌توان نسبت خواسته شده را حساب کرد، (دقت شود که ولتاژ کل در هر دو حالت V است)

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\left(\frac{V^2}{R_{eq}} \right)_1}{\left(\frac{V^2}{R_{eq}} \right)_2} \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{P_1}{P_2} = \frac{(R_{eq})_2}{(R_{eq})_1} = \frac{15}{\frac{15}{8}} = \frac{8}{2} = 4$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

شیمی ۳

-۲۰۱

(معمد وزیری)

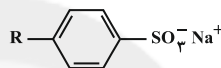
صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

-۲۰۲

(معمد وزیری)

فرمول ساختاری پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر می‌باشد:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

-۲۰۳

(علی افتخاری)

BaO یک اکسید فلزی است و یک باز آرنیوس محسوب می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

-۲۰۴

(معمد وزیری)

از آنجا که محلول موجود در تمام گزینه‌ها، اسیدی بوده و اسیدهای مربوطه همگی اسیدهای تک پروتون‌دار هستند، می‌توان گفت هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد، شمار یون‌های موجود در محلول بیشتر بوده و در نتیجه رسانایی الکتریکی آن بیشتر است.

گزینه «۱» نیتریک اسید (HNO₃)، یک اسید قوی تک پروتون‌دار است.

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر 2×10^{-4} مولار می‌باشد.

گزینه «۲»:

$$2/4 = \frac{[\text{H}^+]}{0.05} \times 100 \Rightarrow [\text{H}^+] = 12 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه «۳» هیدروکلریک اسید (HCl)، یک اسید قوی تک پروتون‌دار

می‌باشد بنابراین غلظت یون هیدرونیوم برابر غلظت محلول اولیه می‌باشد.

گزینه «۴»:

$$1 = \frac{[\text{H}^+]}{6 \times 10^{-4}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

-۲۰۵

(مبینا شرافتی‌پور)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست‌اند.

الف) HX یک اسید قوی است. از میان ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۷،

HF اسیدی ضعیف است.

ب) HA همانند کربوکسیلیک اسیدها، اسیدی ضعیف است.

پ) با این که اسید HX به طور کامل یونیزه می‌شود و ذره‌های H⁺ و

X⁻ را پدید می‌آورد، اما قبل از یونش و بعد از آن تعدادی مولکول آب در

ظرف وجود دارد و نمی‌توانیم بگوییم تعداد ذره‌ها دو برابر شده است.

ت) از انحلال یک مول HX همانند NaCl دو مول یون حاصل می‌شود.

بنابراین هر دو، الکترولیت قوی بوده و رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۲۰۶

(معمد کوهستانیان)

$$100 \times \frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت استیک اسید}} = \text{درصد یونش}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت یون هیدرونیوم} = \frac{1 \times 0.2}{100} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{0.2} = 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

در دمای اتاق:

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow 25 \times 10^{-3} \times [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-13} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

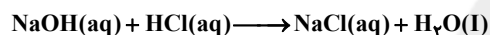
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(4 \times 10^{-13})$$

$$= -(\log 4 + \log 10^{-13}) = -(0.6 - 13) = 12.4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۴ تا ۲۶)

(سیرممنم معروفی)

-۲۱۰



$$? \text{ mol HCl} = 200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{10 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{80}{100} = 1.6 \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 300 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{8 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{75}{100}$$

$$= 1.8 \text{ mol NaOH}$$

پس در هنگام واکنش خنثی شدن اسید و باز، HCl زودتر تمام می‌شود و در نهایت محلول بازی خواهد شد.

$$? \text{ g NaCl} = 1.6 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{58.5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}}$$

$$= 93.6 \text{ g NaCl}$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم نمونه ناخالص}}{\text{درصد خلوص}} \times 100$$

$$78 = \frac{93.6}{x} \times 100 \Rightarrow x = 120 \text{ g NaCl ناخالص}$$

(شیمی ۳، صفحه ۳۰)

(ممنم گوهستانیان)

-۲۰۷

$$\text{pH معده} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH روده} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-8/5}$$

$$= 10^{-9} \times 10^{0/5} = 3 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۳۲)

(سیرممنم معروفی)

-۲۰۸

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) K_a بزرگتر ← اسید قوی‌تر ← تجزیه بیشتر ← تولید یون بیشتر

← رسانایی بهتر ← الکترولیت قوی‌تر

(۲) pH محلول‌های لوله بازکن بالا است و در آنها از بازهای قوی استفاده

می‌کنند.

(۴) آمونیاک در آب به‌طور کامل تجزیه نمی‌شود و بخش عمده آن به‌صورت

مولکولی حل می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

(سیر ممنم معروفی)

-۲۰۹

ابتدا غلظت یون هیدروکسید را به‌دست می‌آوریم. برای این منظور در ابتدا

باید غلظت محلول بازی را به‌دست آورده و در درجه یونش ضرب کنیم.

$$[\text{AOH}] = \frac{\Delta g \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}}}{0.5 \text{ L}} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{OH}^-] = 0.1 \times 0.25 = 25 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

شیمی ۱

-۲۱۱

(میلائیل غراوی)

رنگ آبی شعله، نشان می‌دهد که وسیلهٔ گازسوز به درستی کار می‌کند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

-۲۱۲

(مینا شرافتی‌پور)

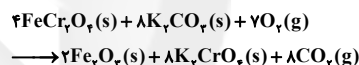
یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی، پیروی کردن آن‌ها از قانون پایستگی جرم است. واکنش‌های هسته‌ای از قانون پایستگی جرم پیروی نمی‌کنند.

(شیمی ۱، صفحه ۵۶)

-۲۱۳

(مینا شرافتی‌پور)

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش به صورت زیر است:



نسبت مجموع ضرایب مواد گازی به مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در

واکنش برابر است با: $\frac{15}{37}$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

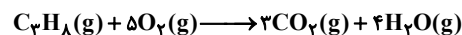
-۲۱۴

(سیدعلی ناظمی)

عبارات «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی عبارات نادرست:

الف) واکنش سوختن کامل پروپان به صورت زیر می‌باشد:



ت) در یک واکنش شیمیایی الزامی وجود ندارد که تعداد مول‌ها در دو طرف واکنش برابر باشد بلکه می‌بایست تعداد اتم‌های دو طرف واکنش با هم برابر باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

-۲۱۵

(موسا دوستی)

گزینهٔ «۱»: $Fe(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$

$$? \text{ mol } H_2 = \frac{2}{24gFe} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56gFe} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Fe} = 0.04 \text{ mol } H_2$$

گزینهٔ «۲»: $2Al(s) + 6HCl(aq) \longrightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$

$$? \text{ mol } H_2 = 1gAl \times \frac{1 \text{ mol } Al}{27gAl} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Al} = 0.05 \text{ mol } H_2$$

گزینهٔ «۳»: $? \text{ mol } H_2 = 1/8gAl \times \frac{1 \text{ mol } Al}{27gAl} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Al}$

$$= 0.1 \text{ mol } H_2$$

گزینهٔ «۴»: $Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

$$? \text{ mol } H_2 = 6/56gZn \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{65gZn} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Zn} = 0.1 \text{ mol } H_2$$

سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش با آلومینیم بیشتر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

-۲۱۶

(موری شریفی)

فرمول شیمیایی پتاسیم سولفید، K_2S است.

(شیمی ۱، صفحه ۶۳)

-۲۱۷

(مهمرامین معنوی)

در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پراثری فرابنفش به این مولکول می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳، ۷۵ و ۷۹)

-۲۱۸

(موسا دوستی)

بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی توسط هواکره جذب می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه ۷۳)



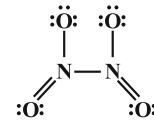
-۲۱۹

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف: در N_2O_4 درصد جرمی اکسیژن برابر است با:

$$\frac{4 \times 16}{(4 \times 16 + 2 \times 14)} \times 100 = 69.5\%$$

ب: با توجه به ساختار زیر این ترکیب دارای دو پیوند دوگانه می‌باشد.



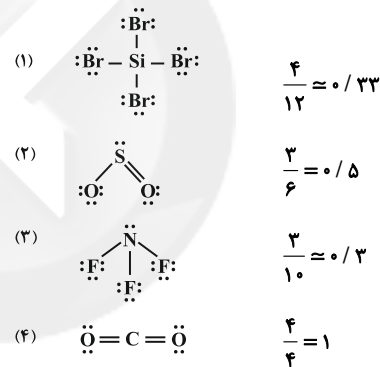
(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

-۲۲۰

(معسا دوستی)

با توجه به ساختار لوویس ترکیبات داده شده، نسبت مورد نظر در گزینه «۴»

بیشتر است:



(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

شیمی ۱ - آزمون گواه

-۲۲۱

(کتاب آبی شیمی - سؤال ۳۶۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

گزینه «۲»: اکسیژن در هواکره به‌طور عمده به‌صورت O_2 ، O_3 و ترکیب‌های NO ، NO_2 ، CO ، CO_2 و ... یافت می‌شود.

گزینه «۳»: اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می‌دهد.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

-۲۲۲

(کتاب آبی - سؤال ۳۶۹)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف: سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به‌سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن آزاد می‌شود.

پ: اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

-۲۲۳

(کتاب آبی - سؤال ۳۸۴)

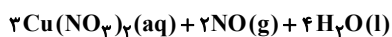
همه توضیحات نادرست هستند.

الف: $\xrightarrow{\Delta}$ واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.ب: $\xrightarrow{850^\circ C}$ واکنش در دمای $850^\circ C$ درجه سلسیوس انجام می‌شود.پ: $\xrightarrow{200 \text{ atm}}$ واکنش در فشار 200 اتمسفر انجام می‌شود.ت: $\xrightarrow{Pd(s)}$ برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (نه پلاتین) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(شیمی، ا، صفحه ۵۷)

-۲۲۴

(کتاب آبی - سؤال ۳۹۸)



a و b به ترتیب ۸ و ۲ و A گاز NO می‌باشد.

با توجه به صورت پرسش، تعداد اتم Cu موازنه و تعداد اتم H در سمت

راست برابر ۸ است پس $a = 8$ خواهد شد. در ادامه متوجه می‌شویم تعداد

اتم N در سمت چپ برابر ۸ است و با توجه به این‌که ۶ اتم N در

 $3Cu(NO_3)_2$ حضور دارد، پس ۲ اتم دیگر N در bA قرار خواهدداشت. تعداد اتم اکسیژن در سمت چپ برابر با $8 \times 3 = 24$ اتم خواهد بود.از این تعداد، ۱۸ اتم در $3Cu(NO_3)_2$ و ۴ اتم در $4H_2O$ حضور داردپس ۲ اتم O دیگر در bA می‌باشد یعنی $bA = 2NO$ یا $bA = 1N_2O_4$ خواهد شد که با توجه به گزینه‌ها، $2NO$ درست است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)



شیمی ۲

-۲۳۱

(مبینا شرافتی پور)

نمودار انرژی، مربوط به فرایندی گرماگیر ($Q > 0$) است اما فرایندهای سوخت و ساز فرایندهایی گرماده ($Q < 0$) می‌باشند. در فرایندهای گرماگیر، انرژی از محیط گرفته می‌شود. فرایند تبخیر شدن آب و هم‌دم شدن بستنی با بدن نیز فرایندهایی گرماگیر هستند.

(شیمی ۲، صفحه ۵۹)

-۲۳۲

(مهمرامین معنوی)

فقط عبارت الف نادرست است.

شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده می‌دانند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

-۲۳۳

(مهمر کوهستانیان)

طبق جدول صفحه ۶۵ کتاب درسی، آنتالپی پیوند مولکول Cl_2 و Br_2 به ترتیب برابر با ۲۴۲ و ۱۹۳ کیلوژول بر مول است. از این جدول می‌توان چنین استنباط کرد که در هالوژن‌ها از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی آنتالپی پیوند کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

-۲۳۴

(مهمر کوهستانیان)

عبارت‌های الف، ب و ت درست هستند.

مقدار عددی ΔH یک فرایند بزرگی آن را نشان می‌دهد و علامت مثبت و منفی به ترتیب نشان‌دهنده گرماگیر و گرماده بودن آن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

-۲۳۵

(مبینا شرافتی پور)

گزینه «۱»: اگر معادله یک واکنش معکوس شود، ΔH آن قرینه می‌شود. گزینه «۲»: گرمای یک واکنش به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.

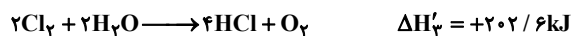
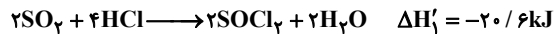
گزینه «۳»: ΔH واکنش تولید کربن مونوکسید (اکسید سبک‌تر کربن) از گرافیت و گاز اکسیژن به کمک روش‌های غیرمستقیم تعیین می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

-۲۳۶

(مبینا شرافتی پور)

واکنش اول را معکوس و $\frac{2}{3}$ برابر، واکنش دوم را دو برابر، واکنش سوم را معکوس و دو برابر و واکنش چهارم را دو برابر می‌کنیم.



$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4 = -1081 / 6kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

-۲۳۷

(مبینا شرافتی پور)

هیدرازین (N_2H_4) از آمونیاک (NH_3) ناپایداری بوده و سطح انرژی بالاتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نمودار داده شده، مراحل تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد.

(۲) مطابق نمودار به‌ازای تولید ۲ مول NH_3 ، ۹۲ کیلوژول انرژی آزاد شده است. پس به‌ازای تولید یک مول آمونیاک، ۴۶ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

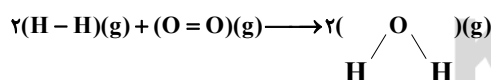
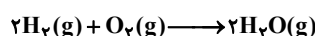
(۳) N_2 فرآورده واکنش میان CO و NO می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

-۲۳۸

(مبینا شرافتی پور)

ابتدا آنتالپی واکنش مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta H = 2(436) + 494 - 4(460) = -474kJ$$

درصد خلوص را $x\%$ فرض می‌کنیم:

$$?kJ = 9gH_2 \times \frac{xgH_2}{100gH_2} \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{474kJ}{2molH_2}$$

$$= 852 / 2kJ \Rightarrow x = 80$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

-۲۳۹

(مبینا شرافتی پور)

قاووت گردی مغزی و تهیه شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و ... است. این سوغات کرمان زودتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)



-۲۴۰

(ممبر کوهستانیان)

$$A \text{ انرژی آزاد شده در واکنش } = \frac{6}{4gO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{3120kJ}{1molO_2}$$

$$\approx 89/14kJ$$

$$B \text{ انرژی آزاد شده در واکنش } = \frac{6}{4gO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{1368kJ}{1molO_2}$$

$$\approx 91/2kJ$$

$$A \text{ در واکنش } ? molCO_2 = \frac{6}{4gO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{4molCO_2}{1molO_2}$$

$$\approx 0/114molCO_2$$

$$B \text{ در واکنش } ? molCO_2 = \frac{6}{4gO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{2molCO_2}{1molO_2}$$

$$\approx 0/133molCO_2$$

در واکنش A مقدار کمتری CO₂ تولید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

شیمی ۲ - آزمون گواه

-۲۴۱

(کتاب آبی - سؤال ۱۴۸۵)

گزینه‌ی «۱»: این دستگاه ساده و ارزان به سرعت در مقیاس صنعتی تولید و فراگیر شده است.

گزینه‌ی «۲»: درپوش آن، پوششی نخی و مرطوب است که تهویه را به آسانی انجام می‌دهد.

گزینه‌ی «۴»: مبتکر این دستگاه محمد باه آبا، معلم مسلمان و مبتکر و اهل نیجریه است.

(شیمی ۲، صفحه ۶۰)

-۲۴۲

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۴۰)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌طور کلی در آلکان‌ها با افزایش جرم مولی، گرمای سوختن مولی آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: با اینکه همه واکنش‌های سوختن گرماده است؛ اما ارزش سوختن در منابع معتبر علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.

گزینه «۳»: این گزینه بیانگر عبارت درستی نیست برای مثال در مقایسه گرمای سوختن متان (CH₄) و متانول (CH₃OH) می‌توان دریافت که گرمای سوختن متان از این ترکیب اکسیژن‌دار بیشتر است.

گزینه «۴»: از سوختن کامل ترکیبات الکلی و هیدروکربن‌ها CO₂ و H₂O آزاد می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۱۴) -۲۴۳

اگر مخلوط پروپان و اکسیژن را با A نشان دهیم:

روش استوکیومتری:

$$?kJ = \frac{26}{88LA} \times \frac{1molA}{22/4LA} \times \frac{2056kJ}{6molA} = 411/2kJ$$

روش تناسب: انرژی آزاد شده (kJ) حجم گاز (A)

$$\frac{26/88}{22/4 \times 6} \quad | \quad x \quad \Rightarrow \quad x = 2056 \times \frac{26/88}{22/4 \times 6} = 411/2kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۰۵) -۲۴۴

تنها مورد دوم نادرست است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود واکنش (آ) که مربوط به انجماد آب است، یک واکنش گرماده است. در واکنش‌های گرماده سطح انرژی فرآورده (ها) (حالت جامد) پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده (ها) (حالت مایع) است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۳۴) -۲۴۵

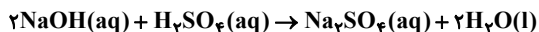
جرم مولی روغن را X در نظر می‌گیریم؛

$$0/45mol \text{ روغن} \times \frac{Xg \text{ روغن}}{1mol \text{ روغن}} \times \frac{40kJ}{1g \text{ روغن}} = 18XkJ$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 10^3 \times 18X = 10 \times 10^3 \times 4/2 \times (95 - 5)$$

$$\Rightarrow X = 210g \cdot mol^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)



$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 200 \times 4 / 2 \times (30 - 25) = 4200 \text{ J} = 4 / 2 \text{ kJ}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 50 \text{ mL} \times \frac{0.6 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL}} = 0.3 \text{ mol NaOH}$$

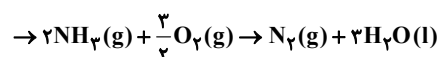
$$\Delta H = 2 \text{ mol NaOH} \times \frac{-4 / 2 \text{ kJ}}{0.3 \text{ mol NaOH}} = -28 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

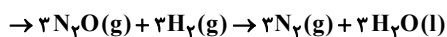
(کتاب آبی - سؤال ۱۶۰۶)

-۲۴۹

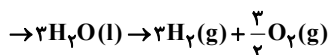
$$\text{معادله اول} \longrightarrow \Delta H_1 = \frac{1}{2}(-1351) = -675.5 \text{ kJ}$$



$$\text{معادله دوم} \longrightarrow \Delta H_2 = 3(-367 / 4) = -1102.5 \text{ kJ}$$



$$\text{معادله سوم} \longrightarrow \Delta H_3 = -3(-285 / 9) = 857 / 3 \text{ kJ}$$



$$\Rightarrow \Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = -920 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(کتاب آبی - سؤال ۱۶۵۰)

-۲۵۰

با توجه به این که انرژی شکستن پیوندها به ازای یک گرم از آن‌ها داده شده، برای به دست آوردن انرژی پیوند مولی آن‌ها، باید هر یک را در جرم

مولی اش ضرب کنیم.

$$\Delta H_{\text{H}_2} = 218 \text{ kJ} / \text{g} \times 2 \text{ g} / \text{mol} = 436 \text{ kJ} / \text{mol}$$

$$\Delta H_{\text{Cl}_2} = 3 / 4 \text{ kJ} / \text{g} \times 71 \text{ g} / \text{mol} = 241 / 4 \text{ kJ} / \text{mol}$$

$$\Delta H_{\text{HCl}} = 11 / 8 \text{ kJ} / \text{g} \times 36 / 5 \text{ g} / \text{mol} = 430 / 7 \text{ kJ} / \text{mol}$$

$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

در مواد فراورده در مواد واکنش‌دهنده

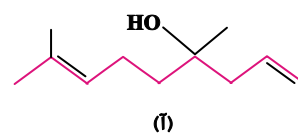
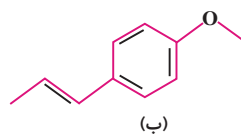
$$\Delta H = [241 / 4 + 436] - [2 \times 430 / 7] = -184 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

-۲۴۶

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۵۸)

موارد سوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند.



بررسی موارد:

مورد اول: همانطور که مشاهده می‌کنید فقط ترکیب (ب) با داشتن حلقه بنزنی یک ترکیب آروماتیک است.

مورد دوم: ترکیب (آ) در گشتیز و ترکیب (ب) در رازیانه وجود دارد.

مورد سوم: همانطور که مشاهده می‌کنید در ترکیب (آ) گروه عاملی هیدروکسیل (-OH) وجود دارد.

مورد چهارم: در آن‌ها گروه عاملی اتری (-O-) وجود دارد و ترکیب (ب) با داشتن این گروه در ساختار خود به نوعی یک اتر نیز محسوب می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

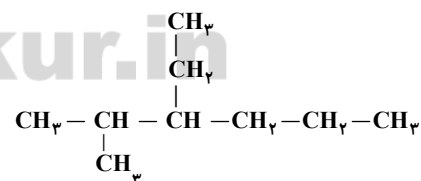
(کتاب آبی - سؤال ۱۵۷۹)

-۲۴۷

ایزومرها فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوت دارند. با توجه به این که فرمول مولکولی ۳-اتیل-۲-متیل هگزان، C_8H_{18} است، با فرمول مولکولی نونان (C_9H_{20}) یکسان است.



نونان (C_9H_{20})



۳-اتیل-۲-متیل هگزان (C_8H_{18})

(شیمی ۲، صفحه ۶۸)

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۸۹)

-۲۴۸

از آنجا که مقدار قابل توجهی از محلول‌ها از آب تشکیل شده است، پس ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول، با توجه به چگالی آب ($1 \text{ g} / \text{mL}$) تقریباً ۲۰۰ گرم جرم دارد.