



بنیاد علمی آموزشی

سال یازدهم ریاضی

۲۶ شهریور ۱۴۰۰

دفتر چه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال مشترک + ۵۰ سؤال غیر مشترک
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۳۵ دقیقه سؤالات مشترک + ۶۵ دقیقه سؤالات غیر مشترک

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دفترچه مشترک	فارسی و نگارش ۱	۱۰	۱-۱۰	۴-۵	۱۰
		عربی زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱-۲۰	۶-۸
	۱۰		۲۱-۳۰		
	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱-۴۰	۹-۱۰	۱۰
		ریاضی (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۱۱-۱۳
	هندسه (۱)		۱۰	۶۱-۷۰	۱۴-۱۶
		۱۰	۷۱-۸۰		
	فیزیک (۱)	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۷-۱۹	۲۵
		شیمی (۱)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۲۰-۲۲
	مجموع		۱۲۰	۱-۱۲۰	۴-۲۲
دفترچه غیر مشترک	حسابان (۱)	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۲۳-۲۴	۱۵
		هندسه (۲)	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۲۵-۲۷
	۱۰		۱۴۱-۱۵۰		
	فیزیک (۲)	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۲۸-۲۹	۱۵
		شیمی (۲)	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۳۰-۳۱
	مجموع		۵۰	۱۲۱-۱۷۰	۲۳-۳۱
جمع کل		۱۷۰	۱-۱۷۰	۴-۳۱	۲۰۰



گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r





پدید آورندگان آزمون ۲۶ شهریور سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، عارفه سادات طباطبایی نژاد، سمیه قان بیللی، افشین کیانی، محمد نورانی، حسن وسکری	فارسی و نگارش (۱)
بهزاد جهانبخش، محمد داوری پناهی، ابراهیم رحمانی عرب، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۱)
حسن روحی، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی (۱)
محمد مصطفی ابراهیمی، مهرداد اسپیدکار، حمید علیزاده، مجتبی نادری، محمد هجری، علی شهبازی، امیر هوشنگ خمسه، احسان غنی زاده، مسعود برملا، سید محمد سعادت، آرمان جلالی فرد	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
امیر حسین ابومحبوب، فرزانه خاکپاش، سید محمد رضا حسینی فرد، علی ایمانی، رضا عباسی اصل، محمد ابراهیم گیتی زاده، حسین حاجیلو، محمد هجری، سید سروش کریمی مداحی، علیرضا احدی، علی فتح آبادی، سرژ یقیا زاریان تبریزی	هندسه (۱) و (۲)
حسین مخدومی، امیر ستارزاده، مصطفی کیانی، عبدالرضا امینی نسب، شادمان ویسی، مسعود قره خانی، سید علی میرنوری، بهنام رستمی، معصومه افضلی، فرزانه حریری، زهره آقامحمدی، زهره آقامحمدی (بناب)	فیزیک (۱) و (۲)
رسول عابدینی زواره، روزبه رضوانی، حسن لشکری، مبینا شرافتی پور، سید محمد رضا میرقائمی، محمد عظیمیان زواره، منصور سلیمانی ملکان، سید رحیم هاشمی دهکردی، کامران جعفری، حسن رحمتی کوکنده، آروین شجاعی، فرزاد رضایی، احمد رضا جشانی پور، فرزین بوستانی، محمد اسپرهم، قادر باخاری، امیر حاتمیان، شهرام همایون فر	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۱)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصور خاکی، مریم آقایی	مهدی یعقوبیان
زبان انگلیسی (۱)	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	محدثه مرآتی، فاطمه نقدی، سعید آقچه لو	سپیده جلالی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خاتلو - مهرداد ملوندی - عادل حسینی	پوپک مقدم اسلام بولچی
هندسه (۱) و (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	سید علی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهی - حمید زرین کفش - زهره آقامحمدی بابک اسلامی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مهلا تابش نیا - علی موسوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	فرزانه حریری
گروه عمومی	مدیر: امیر حسین رضافر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	زینبده فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح اله زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

۱۰ دقیقه

ستایش، ادبیات تعلیمی،
ادبیات پایداری، ادبیات
غنائی، ادبیات سفر و
زندگی، ادبیات انقلاب
اسلامی، ادبیات حماسی،
ادبیات داستانی
صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳۰

فارسی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فارسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- در کدام گزینه به معنی واژه‌های «مروت، سودا، مذلت، غنا» اشاره شده است؟

(۱) اصلاح و رسیدگی - ماجراجویی - خواری - توانایی

(۲) مردانگی - اندیشه - دلیل شده - نغمه

(۳) جوانمردی - هوس - خواری - آوازخوانی

(۴) لیاقت - عشق - لغزش - سرود

۲- معنای واژه‌های «ضامن - تناور - نادره - زهی» به ترتیب در کدام گزینه‌ها آمده است؟

الف) شگفتا، پرفریبا، روزگارا / که چون دارد زبون خویش ما را

ب) فربه و پر باد توام، مست و خوش و شاد توام / ماه من آمد به زمین، قاصد کیوان نشوم

ج) ندانم حال یوسف چیست امشب / کفیل خدمت او کیست امشب

د) بس شگفت‌آور که چرخ نیلگون / چون نبارد بر زمین از دیده خون

(۲) ب - د - ج - الف

(۱) ج - ب - د - الف

(۴) ج - ب - الف - د

(۳) ب - د - الف - ج

۳- کدام بیت دارای غلط املائی است؟

(۱) جهان به حال کسی ملتفت شود خواجه / که التفات به نیک و بد جهان نکند

(۲) هوس مسکن معلوف و دیار معهود / دم به دم می‌پزم و باز همی‌گردم خام

(۳) بنا نمودن این حوض راست تاریخی / که به اویست مطابق بنای حوض جنان

(۴) جواب دادم کز عزم این سفر با من / مکن عتاب که از تو صواب نیست عتاب

۴- در کدام گزینه غلط املائی دیده می‌شود؟

(۱) این قصه، هم فرقت بود و هم وُصلت؛ هم محنت بود، هم شادی؛ هم راحت بود، هم آفت؛ هم وفا بود، هم جفا؛ در بدایت بند و چاه بود، در نهایت تخت و گاه بود.

(۲) خدای، تبارک و تعالی، همهٔ بندگان خود را از عذاب قرض و دین فرج دهد و چون بخواستیم رفت، ما را به انعام و اِکرام به راه دریا گسیل کرد چنان‌که در کرامت و فراق به پارس رسیدیم.

(۳) دست معلّم از وقب روان شد، از یال و غارب به زیر آمد و دو دست را تا فراز کله نمایان ساخت.

(۴) غرض من دو چیز بود؛ یکی بی‌نوایی؛ دویم گفتم همانا او را تصوّر شود که مرا در فضل، مرتبه‌ای است زیادت تا چون بر رقعۀ من اطلاع یابد، قیاس کند که مرا اهلیت چیست، تا چون به خدمت او حاضر شوم، خجالت نبرم.

۵- آرایه‌های مقابل کدام بیت درست است؟

(۱) شکرشکن شوند همه طوطیان هند / زین قند پارسی که به بنگاله می‌رود (تشبیه - ایهام)

(۲) از گنجه چو گنج آن گهر ریز / در هند چو طوطی این شکر ریز (حسن تعلیل - جناس)

(۳) با لیبی و صد هزاران خنده آمد گل به باغ / از کریمی گوییا در گوشه‌ای بویی شنید (حسن آمیزی - تشخیص)

(۴) هر چند شام، موسم آرام و راحت است / می‌دان یقین که خوب‌تر از صبحگاه نیست (تشخیص - جناس)

۶- آرایه‌های ادبی به کار رفته در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) به صحرای هوس تا کی دلا سر در هوا گردی / نمی‌بینی رهی، ترسم که گم گردی چو واگردی (استعاره، کنایه)
- (۲) چو غنچه بر سرم از کوی او گذشت نسیمی / که پرده بر دل خونین به بوی او بدریدم (ایهام، کنایه)
- (۳) هستند بی‌قرار چو زلف تو عالمی / تا دیده در خم زلفت قرار حُسن (مجاز، تشبیه)
- (۴) دیدی که خون ناحق پروانه شمع را / چندان امان نداد که شب را سحر کند (حسن تعلیل، ایهام)

۷- کدام بیت فاقد جمله «وابسته» است؟

- (۱) آورد خبر شکرستایی / کز مصر رسید کاروانی
- (۲) وقت است تا برگ سفر بر باره بندیم / دل بر عبور از سد خار و خاره بندیم
- (۳) اگر لطفش قرین حال گردد / همه ادب‌ها اقبال گردد
- (۴) از هر کران بانگ رحیل آید به گوشم / بانگ از جرس برخاست وای من خموشم

۸- با توجه به بیت زیر همه گزینه‌ها کاملاً درست است؛ به جز ...

«ستم از غمزه نیاموز که در مذهب عشق / هر عمل اجری و هر کرده جزایی دارد»

- (۱) در مصراع دوم پنج هسته اسمی وجود دارد.
- (۲) در بیت، حذف فعل به قرینۀ لفظی دیده می‌شود.
- (۳) «واو» به کار رفته در بیت «واو» ربطی است.
- (۴) جملات به کار رفته در مصراع دوم به شیوۀ عادی است.

۹- مفهوم بیت زیر در ابیات کدام گزینه تکرار شده است؟

«سر گرگ باید هم اول برید / نه چون گوسفندان مردم درید»

- (الف) گرگ راه است، این سیه‌دل رهنمای / بشکنش سر، تا تو را نشکسته پای
- (ب) نفس ظالم می‌شود مظلوم در پیرانه‌سر / گرگ چون گردید بی‌دندان، شبانی می‌شود
- (ج) رعیت گوسفنداند این سگان گرگ / همه در گوسفندان اوفتاده
- (د) پیش از آن کت اجل کند در خواب / خویشان را به زندگی دریاب

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

۱۰- مفهوم کلی کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) بس که دیدم بی‌ثباتی از جهان بی‌وفا / خاک ساکن در نظر آب روانی شد مرا
- (۲) پایداری نیست در آب و گل بنیاد ظلم / می‌کند ویران نسیمی خانۀ صیاد را
- (۳) دوران روزگار به ما بگذرد بسی / گاهی شود بهار و دگر گه خزان شود
- (۴) در سراپردۀ امکان نبود رنگ بقا / هر چه جز پرتو ماه است کتان است اینجا

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز
---------------------	--------------------------------------

ذَاكَ هُوَ اللَّهُ، المَوعِظُ
العَدِيَّةُ مِنَ رَسُولِ اللَّهِ
(ص)، مَطَرُ السَّمَكِ،
التَّعَائِيْسُ السَّلْمِيُّ، «هَذَا
خَلَقَ اللَّهُ»، ذُو الْقَرْنَيْنِ،
يَا مَنْ فِي الْبَحَارِ
عجائبه (متن درس +
الجارُّ و المَجْرورُ)
صفحه‌های ۱ تا ۷۹

■ عَيْنُ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۱۱ - ۱۵):

۱۱- «خَمْسَةٌ وَ ثَلَاثُونَ فِي الْمِثَّةِ مِنْ تَلَامِيذِ تِلْكَ الْمَدْرَسَةِ أَصْبَحُوا رَاسِبِينَ فِي امْتِحَانِ نَهَايَةِ السَّنَةِ!»:

- ۱) سی و پنج درصد از دانش‌آموزان آن مدرسه در امتحان پایان سال مردود شدند!
- ۲) دانش‌آموزان در پنجاه و سه درصد آن مدرسه‌ها در امتحان پایان سال مردود شدند!
- ۳) در امتحان پایان سال آن مدرسه سی و پنج نفر از دانش‌آموزان مردود شدند!
- ۴) در امتحان پایان سال سی و پنج درصد از دانش‌آموزان آن مدرسه مردود می‌شوند!

۱۲- «وَصَلَ الْمُتَفَرِّجُونَ فِي السَّاعَةِ السَّادِسَةِ إِلَّا ثَلَاثًا إِلَى الْمَلْعَبِ وَ كَانُوا يُشْجَعُونَ فَرِيقَهُمُ الْفَائِزِ!»:

- ۱) تماشاچیان در ساعت ۳:۰۶ به ورزشگاه رسیدند و تیم برنده خود را تشویق می‌کردند!
- ۲) تماشاچیان در ساعت ۴:۰۵ به ورزشگاه رسیدند و تیم برنده‌شان را تشویق کردند!
- ۳) تماشاچیان در ساعت ۳:۰۶ به ورزشگاه رسیدند و تیم برنده را تشویق کردند!
- ۴) تماشاچیان در ساعت ۴:۰۵ به ورزشگاه رسیدند و تیم برنده‌شان را تشویق می‌کردند!

۱۳- «كَانَ أَعْضَاءُ أُسْرَةِ صَدِيقِي يَذْهَبُونَ لِمُشَاهَدَةِ مَطَرِ الْأَسْمَاكِ كُلِّ سَنَةٍ وَ يَقُولُونَ: قُوَّةَ هَذَا الْإِعْصَارِ تَسْحَبُ الْأَسْمَاكِ إِلَى السَّمَاءِ!»: اَعْضَاءُ خَانَوَادَةِ

دوستم ...

- ۱) هر ساله برای دیدن باران ماهی‌ها می‌رفتند و می‌گفتند: قدرت این گردباد ماهی‌ها را به آسمان می‌کشاند!
- ۲) همه ساله برای دیدن باران ماهی می‌رفتند و می‌گویند: قدرت این گردباد ماهی‌ها را به آسمان می‌کشد!
- ۳) همه ساله برای دیدن باران ماهی‌ها می‌رفتند و می‌گفتند: قدرت این گردبادها ماهی‌ها را به آسمان‌ها می‌کشاند!
- ۴) هر ساله برای دیدن بارش ماهی می‌رفتند و می‌گویند: قدرت این گردبادها ماهی‌ها را به آسمان می‌کشد!

۱۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ۱) أُمِّي الْحَنُونُ تُكَلِّمُنَا عَنْ ذِكْرِيَاتِهَا الْحَرْبِيَّةِ!؛ مادر مهربانم از خاطرات جنگی خود برای ما سخن می‌گفت!
- ۲) هُنَاكَ عَدَّةُ مَسَائِلٍ مَجْهُولَةٍ فِي هَذِهِ الظَّاهِرَةِ الطَّبِيعِيَّةِ!؛ آن‌جا تعدادی مسأله‌ای ناشناخته در این پدیده طبیعی وجود دارد!
- ۳) جَاءَ الْمَسَافِرُونَ لِأَصْدِقَاءِهِمْ بِهَدَايَا مِنْ سَفَرْتِهِمْ!؛ مسافران از سفرشان برای دوستانشان هدیه‌هایی آوردند!
- ۴) أَسْتَعِينُ بِمُعْجَمَاتٍ كَثِيرَةٍ فِي تَرْجُمَةِ النُّصُوصِ الطَّوِيلَةِ!؛ در ترجمه متون بلند از واژه‌نامه‌های زیادی یاری جست‌م!

۱۵- «در ساعت بیست دقیقه به هشت، برنده اول، جایزه‌ای طلایی و برنده دوم، جایزه‌ای نقره‌ای می‌گیرد!»:

- ۱) فِي السَّاعَةِ الثَّامِنَةِ وَ عَشْرِينَ دَقِيقَةً يَأْخُذُ الْفَائِزُ الْأَوَّلُ جَائِزَةً ذَهَبِيَّةً وَ الْفَائِزُ الثَّانِي جَائِزَةً فِضِّيَّةً!
- ۲) أَخَذَ الْفَائِزُ الْأَوَّلُ جَائِزَةً ذَهَبِيَّةً وَ الْفَائِزُ الْإِثْنَانُ جَائِزَةً فِضِّيَّةً فِي السَّاعَةِ الثَّامِنَةِ إِلَّا الْعَشْرِينَ!
- ۳) يَأْخُذُ الْفَائِزُ الْأَوَّلُ جَائِزَةً ذَهَبِيَّةً وَ الْفَائِزُ الثَّانِي جَائِزَةً فِضِّيَّةً فِي السَّاعَةِ الثَّامِنَةِ إِلَّا عَشْرِينَ دَقِيقَةً!
- ۴) فِي السَّاعَةِ الثَّمَانِيَةِ إِلَّا عَشْرِينَ دَقِيقَةً يَأْخُذُ الْفَائِزُ الْأَوَّلُ جَائِزَةً ذَهَبِيَّةً وَ الْفَائِزُ الثَّانِي جَائِزَةً فِضِّيَّةً!

۱۶- عین الصّحیح فی ضبط حركاتِ الكلمات:

- (۱) یَحْتَقِلُ أَهَالِیَ الْقَرْیَةِ بِهَذَا الْیَوْمِ!
(۲) عِنْدَمَا یَفْقِدُ الْإِعْصَارُ سُرْعَتَهُ تَسْقَطُ الْأَسْمَاکُ!
(۳) الْإِعْصَارُ رِیْحٌ شَدِیدَةٌ تَنْتَقِلُ مِنْ مَّكَانٍ إِلَى مَكَانٍ آخَرَ!
(۴) تَحْدُثُ هَذِهِ الظَّاهِرَةُ عَشْرَ مَرَّاتٍ!

۱۷- عین حرف «ن» لیس من الحروف الأصلية للفاعل:

- (۱) النَّاسُ نِیَامٌ فَإِذَا مَاتُوا انْتَبَهُوا!
(۲) لَا شَیْءٌ یُحْزِنُنِیْ كِفْرَافِکَ!
(۳) انْتَقَمْتُ مِنْ صَدِیقِهَا بَعْدَ سَنَةٍ!
(۴) رَجَاءٌ أَعْطِنِیْ شَرِیْحَةَ الْجَوَالِ!

۱۸- عین الفاعل لیس جمعاً تکسیراً:

- (۱) صَعَدَ الزَّوَّارُ كُلُّهُمْ جَبَلَ النَّوْرِ لِزِیَارَةِ غَارِ حِرَاءِ!
(۲) حَاوَلَ الْعُلَمَاءُ مَعْرِفَةَ سِرِّ تِلْكَ الظَّاهِرَةِ الْعَجِیبَةِ!
(۳) تَحَوَّلَ الْأَسْمَاکُ الْمُضِیئَةُ ظِلَامِ الْبَحْرِ إِلَى نَهَارٍ مُضِئٍ!
(۴) شَجَرَةٌ یَسْتَعْمِدُهَا الْمُزَارِعُونَ كَسِیَاحٍ حَوْلَ الْمَزَارِعِ!

۱۹- عین «ما» تختلف فی المعنی:

- (۱) مَا اشْتَرِیَ وَالِدِی شَبِیْئاً مِنَ الْمُتَجَرِّ الصَّغِیرِ إِلَّا نَوْعاً مِنَ الْفَرَشَةِ!
(۲) مَا یَحْتَاجُ هَذَا الْفُنْدُقُ هُمَا سَرِیرَ کَبِیرٍ وَ شَرَشَفَ نَظِیفٍ!
(۳) مَا فَهَمْتُ لِمَاذَا هَجَرَنِی أَصْدِقَائِیْ وَ فَرَّحُوا عُدَاتِیْ!
(۴) مَا اشْتَغَلَ أَبِیْ فِی الشَّهْرِ الْمَاضِیِ إِلَّا بِأَعْمَالِ الْمَصْنَعِ!

۲۰- عین العبارة التي فيها جملة اسمية و فعلية معاً:

- (۱) ﴿وَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقاً لَكُمْ﴾
(۲) ﴿اللَّهُ وَلِیُّ الَّذِینَ آمَنُوا یُخْرِجُهُمْ مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ﴾
(۳) ﴿وَ بِالْحَقِّ أَنْزَلْنَاهُ وَ بِالْحَقِّ نَزَّلَ﴾
(۴) مقبرة «وادی السلام» فی النجف الأشرف من أكبر المقابر فی العالم!

عربی زبان قرآن (۱) - سوالات آشنا

■ عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للترجمة أو المفهوم (۲۱ - ۲۴):

۲۱- ﴿إِنَّ الْمُؤْمِنِينَ یَسْمَعُونَ مَنَاداً یُنَادِیَ لِلْإِیمَانِ أَنْ آمَنُوا بِرَبِّکُمْ فَآمَنُوا﴾: همانا ...

- (۱) مؤمنان می شنوند ندادهنده ای را که برای ایمان آوردن ندا می دهد که به پروردگارتان ایمان بیاورید، پس ایمان آوردند!
(۲) مؤمنان ندادهنده ای را که برای ایمان آوردن ندا می دهد شنیدند، این که ایمان بیاورید به پروردگارتان، پس ایمان آوردیم!
(۳) مؤمنان می شنوند صدای ندادهنده را که برای ایمان آوردن فریاد می کرد که به پروردگار ایمان بیاورید، پس ایمان آوردند!
(۴) مؤمنان ندادهنده ای را که برای ایمان آوردن فریاد می زد، شنیدند و این که به پروردگارتان ایمان آوردند؛ ما نیز ایمان آوردیم!

۲۲- عین الخطأ فی ترجمة العبارات التالية:

- (۱) یا ایها الإخوة! لا تسبوا الآخرين عند الغضب! ای برادران! هنگام عصبانیت به دیگران دشنام ندهید!
(۲) قلب لیس فیهِ شیءٌ من الحکمة کبیت خرب! قلبی که در آن چیزی از حکمتها نباشد، خانه ای خرابه است!
(۳) لیس من أخلاق المؤمن الحسدُ إلا فی طلب العلم! حسادت از اخلاق مؤمن نیست، مگر در طلب دانش!
(۴) یُخرجُ النبیُّ قومه من الظلمات إلى النور! پیامبر قومش را از تاریکی ها به سوی روشنایی درمی آورد!

٢٣- عَيْنُ جَوَاباً يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي فِي الْمَفْهُومِ:

(١) عَدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صَدَاقَةِ الْجَاهِلِ!

(٢) الْوَحْدَةُ خَيْرٌ مِنْ جَلِيسِ السُّوْءِ!

(٣) دَشْمَنُ دَانَا بَلَنْدَتِ مِي كَنْدِ / بَرِ زَمِينَتِ مِي زَنْدِ نَادَانِ دُوسْتِ

(٤) دَشْمَنُ دَانَا كِه غَمِ جَانِ بُوْدِ / بَهْتَرِ اَزْ اَنْ دُوسْتِ كِه نَادَانِ بُوْدِ

٢٤- عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِمَفْهُومِ الْحَدِيثِ الشَّرِيفِ: «تَفَكَّرْ سَاعَةً خَيْرٌ مِنْ عِبَادَةِ سَبْعِينَ سَنَةً!»

(١) عِبَادَةُ الرَّحْمَنِ يَتَفَكَّرُونَ لَيْلًا وَنَهَارًا!

(٢) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»

(٣) السَّكُوتُ ذَهَبٌ وَالْكَلَامُ فِضَّةٌ!

(٤) قَوْلُ «لَا أَعْلَمُ» نِصْفُ الْعِلْمِ!

٢٥- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْجَوَابِ:

(١) اَلنَّهْيُ مِنْ «تَنْتَظِرُ»: لَا تَنْتَظِرْ

(٢) الْمُضَارَعُ مِنْ «اسْتَخْدَمُ»: يَسْتَخْدِمُ

(٣) الْمُسْتَقْبَلُ مِنْ «يَمْتَلِكُ»: سَيَمْتَلِكُ

(٤) الْأَمْرُ مِنْ «تَتَعَلَّمُ»: تَعَلَّمَ

■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِدَقَّةٍ: (٢٦ - ٣٠)

«يا صديقي! أنظرُ إلى الطيور التي تُهاجرُ في السماء. نرى هجرات الطيور هجراتٍ طويلةً. بعض الأوقات تُهاجر الطيور من قارةٍ بعيدةٍ في الشمال إلى قارةٍ بعيدةٍ في الجنوب وهي تُعرفُ وطنها وطريقها ومقصدَها وهذه المعرفةُ توصلُها إلى مقصدِها في الوقتِ المعلومِ. ولكن ما هو سرُّ هذه المعرفةِ؟ هي تُعرفُ مقصدَها من مواقعِ الشَّمْسِ والقمرِ والنجومِ في السماء فتستفيدُ من مواقعِ الأجرامِ السماويةِ على معرفةِ الزَّمنِ والإتجاهِ الصحيحِ وهذا عَجيبٌ جدًا! إذا شاهدنا هذا العالمَ ومخلوقاتِ الله تعجَّبنا كثيرًا من قدرةِ الخالقِ العظيمِ المدبرِ!»

٢٦- عَيْنُ الْخَطَأِ:

(١) تُهاجرُ الطيورُ غالبًا إلى المناطقِ المختلفةِ!

(٢) تَسْتَفِيدُ الطيورُ لمعرفةِ طريقها ممَّا في السماء!

(٣) إن هاجرتِ الطيورُ إلى نقطةٍ بعيدةٍ ماتت!

(٤) تصلُ الطيورُ إلى مقصدِها في الوقتِ المعلومِ عادةً!

٢٧- ما هو الخطأُ في مفهومِ النصِّ؟

(١) هذا العالمُ بُرْهانٌ على عظمةِ الله تعالى!

(٢) «تبارك اللهُ أحسنَ الخالقين»

(٣) «إنَّ في خلقِ السماواتِ والأرضِ لآياتٍ»

(٤) «لا تجعلُ مع الله إلهًا آخرَ»

٢٨- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِي النَّصِّ:

(١) مهاجرةُ الطيورِ (٢) آياتُ الله (٣) دورانُ الأقمارِ والأرضِ (٤) قدراتُ الطيورِ

٢٩- عَيْنُ الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِهَذِهِ الْكَلِمَاتِ فِي النَّصِّ: «هجرات، عجيب»

(١) مضافٌ إليه - خبر (٢) مفعول - صفة (٣) مضافٌ إليه - صفة (٤) مفعول - خبر

٣٠- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَمَّا تَحْتَهُ خَطٌّ:

(١) أنظرُ إلى الطيورِ التي تُهاجرُ! (فعل ماضٍ من مصدر «مهاجرة»)

(٢) إذا شاهدنا هذا العالمَ ومخلوقاتِ الله...! (فاعل)

(٣) هي تُعرفُ وطنها وطريقها! (مفعول)

(٤) هذه المعرفةُ توصلُها إلى مقصدِها! (مبتدأى مؤخر)

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۰ دقیقه

زبان انگلیسی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان انگلیسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

Saving Nature,
Wonders of
Creation,
The Value of
Knowledge
Traveling the World
(تا پایان Reading)
صفحه‌های ۱۵ تا ۱۰۶

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

31- We ran into all those problems because our journey to the village took ... we thought it would.

- 1) the longest
2) as long as
3) longer than
4) the most long

32- To find out what a paragraph is mainly about, ask ..., "What are all or most of the sentences telling me?"

- 1) you
2) your
3) yourself
4) you're

33- This old country was one of the most important powers of the world and played a special role in ... times.

- 1) famous
2) ancient
3) domestic
4) strange

34- Our teacher always says that the key to students' ... is their hard work and belief in themselves.

- 1) experiment
2) value
3) knowledge
4) success

35- I'll come to your class, talk to your classmates and ask them to ... some money to AIDS research.

- 1) increase
2) solve
3) donate
4) invent

36- Most people know that a new form of flu is going around, but ... don't pay much attention.

- 1) sadly
2) suddenly
3) orally
4) fortunately

PART B: 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.

Most travelers have worries before their first trip alone, but all these fears disappear when they see all the benefits of this great experience. Humans are sociable creatures. We all need to talk to other people. If you are traveling alone, it's a good idea to go somewhere you speak the language.

Hotels are comfortable but very lonely, and hostels are perfect for people who travel alone, but you will only speak with other tourists. Try to rent a room in an apartment. This will give you a connection with local people and they can give you a lot of advice on what you can do.

Don't be afraid of asking. Ask for directions in the street, or ask about the place, the culture or the customs of the local people that you find in museums, parks, etc. You will be surprised how much people like to talk about their town or culture. Remember you are alone. Asking can be an effective way to start a conversation and meet new people.

37- The writer thinks that if you travel alone, hostels are

- 1) very good but not the best choice
- 2) more comfortable than hotels
- 3) worse than hotels
- 4) the best choice

38- The local people can help you

- 1) to find a good hotel or hostel
- 2) by giving you ideas for your trip
- 3) to find a cheap room that you can rent
- 4) use the experience of other tourists

39- Which of the following is closest in meaning to the underlined word "effective" in paragraph 3?

- | | |
|-------------|------------|
| 1) familiar | 2) similar |
| 3) probable | 4) useful |

40- The writer wants to

- 1) help people who want to travel alone
- 2) talk about the possible risks of traveling alone
- 3) talk about his or her experiences of traveling
- 4) talk about the benefits of traveling

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات
+ توان‌های گویا و عبارت‌های
جبری + معادله‌ها و نامعادله‌ها
+ شمارش، بدون شمردن
صفحه‌های ۱ تا ۱۴۰

ریاضی (۱) - اجباری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- در دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = bn + b$ ، اگر قدرنسبت ۴- باشد، جمله اول کدام است؟

(۱) ۲- (۲) ۴-

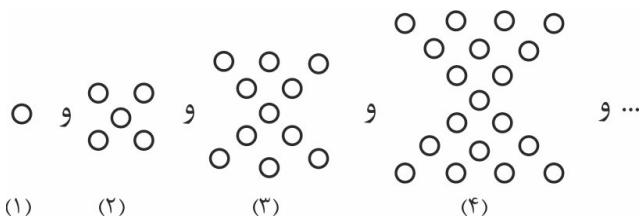
(۳) ۶- (۴) ۸-

۴۲- در یک دنباله خطی که جمله سوم آن ۱۱ و جمله پنجم آن ۱۵ می‌باشد، چند جمله کمتر از ۱۰۰ وجود دارد؟

(۱) ۴۶ (۲) ۴۷

(۳) ۴۸ (۴) ۴۹

۴۳- در الگوی مقابل، شکل دهم چند دایره کوچک دارد؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۰۹

(۳) ۱۱۹

(۴) ۱۱۰

۴۴- اگر $\tan x + \cot x = 4$ و $45^\circ < x < 90^\circ$ باشد، حاصل $\frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

(۳) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

۴۵- انتهای کمان α در ناحیه سوم بوده و داریم $3 \cos^2 \alpha - 2 = \frac{1}{\sin^2 \alpha} + \sin^2 \alpha$ ، مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟

(۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

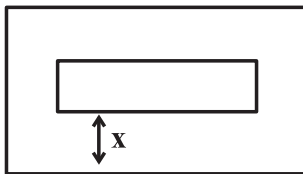
۴۶- اگر $0 < a < 1$ و $b > 1$ باشد، آن گاه کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $\sqrt[3]{a} < b^3$ (۲) $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{a}$
(۳) $\sqrt{b} < a^3$ (۴) $b^3 > \sqrt{b}$

۴۷- حاصل ساده شده عبارت $A = (\sqrt{4/5} - 2\sqrt{5}\sqrt{3} + \sqrt{7}\sqrt{3} - \sqrt{7})^{-1}$ چقدر از ۲ بیش تر است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{7}$
(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{5}$

۴۸- در اتاقی مستطیل شکل با طول اضلاع ۸ و ۹ واحد، فرش مستطیل شکل انداخته ایم که فاصله اضلاع آن از اضلاع متناظر دیوار مقدار ثابت x است.



اگر مساحتی از سطح زمین که پوشیده نشده است برابر ۱۶ واحد مربع باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $1/5$
(۳) ۱ (۴) $0/5$

۴۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 + x + 1}{x + 2} > \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^2 + x - 2}$ کدام است؟

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

۵۰- سهمی $y = a(x - h)^2 + K$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای با عرض ۲ قطع می‌کند. اگر خط $x = -1$ محور تقارن این سهمی باشد و این سهمی نیمساز ربع اول

و سوم را در نقطه‌ای به طول یک قطع کند مقدار a کدام است؟

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

۵۱- معادله $2x^2 + kx + 40 = 0$ دارای ریشه مضاعف مثبت α است. حاصل $k - \alpha$ کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{5}$ (۲) $-6\sqrt{5}$
(۳) $10\sqrt{5}$ (۴) $-10\sqrt{5}$

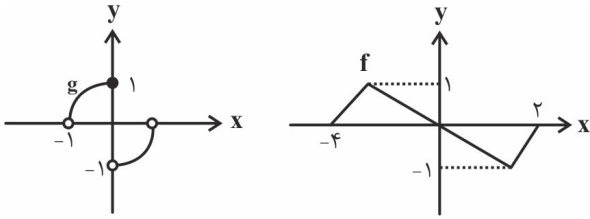
۵۲- اگر رابطه $f = \{(a, 5), (1, a^2), (-1, b), (3, -2), (1, 2a + 3)\}$ نشان دهنده یک تابع باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

- (۱) -6 (۲) -2
(۳) -4 (۴) ۲

۵۳- اگر $f = \{(8, 4a - a^2), (b, 4)\}$ تابعی ثابت و $g(x) = \frac{x^2 + bx}{x - 1}$ تابعی همانی باشد، مقدار $g(a - b)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -1
(۳) ۳ (۴) -3

۵۴- اگر نمودار توابع f و g به صورت زیر باشد، اشتراک دامنه تابع f و برد تابع g کدام است؟



(۱) $\{-1, 0, 1\}$

(۲) $[-1, 1]$

(۳) $(-1, 0) \cup (0, 1]$

(۴) $(-1, 1)$

۵۵- نمودار تابع $y = |-x+1|+1$ را ۲ واحد به سمت راست و سپس ۲ واحد به پایین می‌بریم. این تابع محورهای مختصات را در سه نقطه A ، B و C قطع می‌کند.

مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۲) ۲

(۱) $\frac{3}{2}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{5}{2}$

۵۶- دو خط d و d' موازی‌اند. روی خط d چهار نقطه و روی خط d' سه نقطه قرار دارد. با انتخاب ۳ نقطه از این نقاط چند مثلث می‌توان ساخت؟

(۲) ۳۰

(۱) ۲۸

(۴) ۳۴

(۳) ۲۴

۵۷- کوچک‌ترین رقم یک عدد چهار رقمی ۴ است. چند عدد با این ویژگی وجود دارد؟

(۲) ۶۷۱

(۱) ۱۱۰۵

(۴) ۱۲۹۶

(۳) ۶۲۵

۵۸- با حروف کلمه «NADERI» چند کلمه چهار حرفی می‌توان نوشت به طوری که اگر حرف «N» در کلمه باشد آن‌گاه حرف R و A در ابتدا و انتهای کلمه

باشند؟

(۲) ۱۳۲

(۱) ۱۲۰

(۴) ۲۴۰

(۳) ۱۴۴

۵۹- اگر به تعداد اعضای مجموعه A دو عضو اضافه شود، به تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی آن ۳۶ عدد افزوده خواهد شد. تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی

مجموعه A در حالت اولیه کدام است؟

(۲) ۳۵

(۱) ۲۱

(۴) ۲۸

(۳) ۱۵

۶۰- از معادله $(x^2 - 3x)! = 24$ ، حاصل $\frac{(x-1)!}{(x-3)!}$ کدام است؟

(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) ۱۰

(۳) ۸

۲۵ دقیقه

هندسه (۱)

ترسیم‌های هندسی و استدلال
+ قضیه تالس، تشابه و
کاربردهای آن + چندضلعی‌ها
+ تجسم فضایی
صفحه‌های ۹ تا ۸۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱) - اجباری

۶۱- حداقل چند نقطه واقع بر یک دایره را باید داشته باشیم تا بتوانیم آن دایره را به‌طور کامل رسم کنیم؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

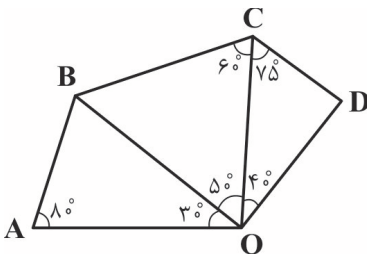
۶۲- در شکل مقابل کدام نامساوی درست است؟ (شکل تقریبی رسم شده است).

OD > OC > OB > OA (۱)

OA > OB > OC > OD (۲)

OD > OB > OC > OA (۳)

OA > OC > OB > OD (۴)



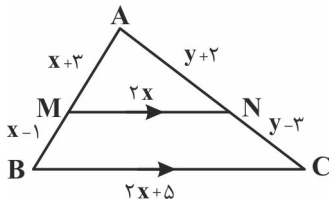
۶۳- در شکل زیر، اگر $MN \parallel BC$ باشد؛ حاصل $y - x$ کدام است؟

صفر (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)



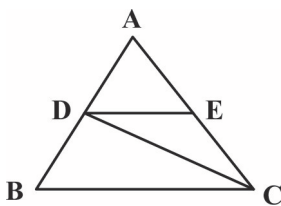
۶۴- در شکل زیر، اگر $DE \parallel BC$ ، $S_{\triangle BDC} = 3$ و $S_{\triangle ADE} = 4$ باشد، مساحت مثلث CDE کدام است؟

$\frac{5}{3}$ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۲)

۲ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۴)



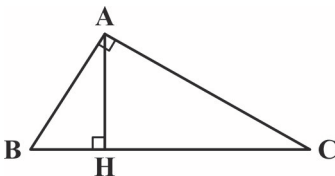
۶۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اگر $AH = 12$ و $\frac{CH}{BH} = 9$ باشد، اندازه وتر مثلث کدام است؟

۲۴ (۱)

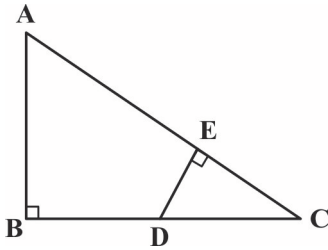
۳۰ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)



۶۶- در شکل زیر $S_{ABDE} = 12$ ، $AB = 6$ و $DE = 2$ است. طول DC کدام است؟



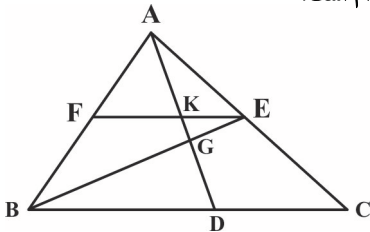
(۱) ۲/۵

(۲) ۳

(۳) ۳/۵

(۴) ۴

۶۷- در شکل زیر، نقاط D، E و F وسط‌های اضلاع مثلث ABC هستند. اگر $KG = 3$ باشد، طول AD کدام است؟



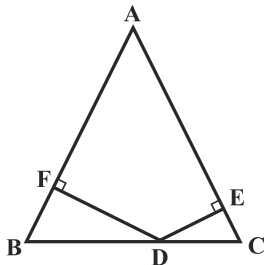
(۱) ۱۸

(۲) ۱۵

(۳) ۱۲

(۴) ۹

۶۸- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است. اگر $AF = 7$ و $AE = 11$ باشد، مجموع طول‌های دو پاره‌خط DE و DF کدام است؟



(۱) $3\sqrt{3}$

(۲) $4\sqrt{3}$

(۳) $6\sqrt{3}$

(۴) $8\sqrt{3}$

۶۹- کدام گزینه در فضا درست است؟

(۲) دو خط موازی با یک صفحه، موازی یکدیگرند.

(۱) دو صفحه موازی با یک خط، موازی یکدیگرند.

(۴) دو خط موازی با یک خط، موازی یکدیگرند.

(۳) دو خط عمود بر یک خط، موازی یکدیگرند.

۷۰- سه خط متمایز L_1 ، L_2 و L_3 ، در نقطه A یکدیگر را قطع می‌کنند. چند صفحه وجود دارد که شامل همه این خطوط باشد؟

(۲) حداکثر یک صفحه

(۱) بی‌شمار صفحه

(۴) چنین صفحه‌ای وجود ندارد.

(۳) دقیقاً یک صفحه

هندسه (۱): سوالات آشنا

۷۱- در کدام مورد زیر، با اطلاعات داده شده، فقط یک شکل قابل رسم است؟

(۲) مربعی با طول قطر ۶

(۱) متوازی‌الاضلاعی با طول قطر ۲ و ۷

(۴) دایره‌ای با یک وتر به طول ۲ که آن وتر، قطر دایره نیست.

(۳) لوزی با طول ضلع ۵

۷۲- در مثلث ABC که زاویه‌ها به نسبت ۲، ۳ و ۷ است، زاویه بزرگ‌تر A بوده و D محل تلاقی سه نیمساز است. حاصل

$\hat{A}DB + \hat{A}DC - \hat{B}DC$ کدام است؟

(۴) 60°

(۳) 75°

(۲) 90°

(۱) 105°

۷۳- در مثلث ABC داریم $AB = AC = ۱۷$ و $BC = ۱۶$ ، دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۲۵ واحد، خطی را که از رأس A موازی BC رسم شود، در نقطه D قطع می‌کند. فاصله نقطه C از خط BD کدام است؟

(۲) $۸/۴$

(۱) $۷/۲$

(۴) $۱۰/۲$

(۳) $۹/۶$

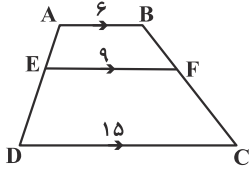
۷۴- در دوزنقه ABCD شکل مقابل با توجه به اندازه‌های مشخص شده، نسبت $\frac{AE}{ED}$ چقدر است؟

(۲) $\frac{۱}{۲}$

(۱) ۱

(۴) $\frac{۱}{۴}$

(۳) $\frac{۲}{۳}$



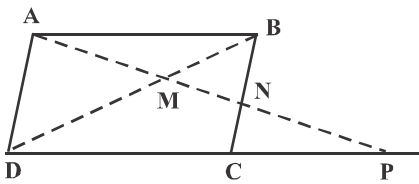
۷۵- در شکل روبه‌رو ABCD متوازی‌الاضلاع است. حاصل $MN \times MP$ برابر کدام است؟

(۱) AB^2

(۲) AD^2

(۳) MD^2

(۴) MA^2



۷۶- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای طول ارتفاع وارد بر وتر (h)، نصف طول یکی از اضلاع زاویه قائمه است. مساحت مثلث برحسب h چقدر است؟

(۲) $۲h^2$

(۱) $\frac{۲h^2}{\sqrt{3}}$

(۴) $۳h^2$

(۳) $۲h^2\sqrt{3}$

۷۷- در داخل یک مربع به ضلع $\sqrt{3}$ ، مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع $\sqrt{3}$ رسم می‌کنیم. مجموع فواصل مرکز مربع از اضلاع این مثلث کدام است؟

(۲) $\frac{۴}{۳}$

(۱) $\frac{۳}{۲}$

(۴) ۲

(۳) $\sqrt{3}$

۷۸- یک مستطیل شبکه‌ای که اندازه ضلع‌های آن به ترتیب ۵ و ۴ واحد هستند، مفروض است. اگر تعداد نقاط مرزی این مستطیل، برابر ۱۸ باشد، تعداد نقاط درونی این چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۹

(۴) ۱۲

(۳) ۱۱

۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هر خط که با یک خط از صفحه‌ای موازی باشد، با آن صفحه موازی است.

(۲) اگر خطی با صفحه‌ای موازی باشد، با هر خط در آن صفحه موازی است.

(۳) دو خط متقاطع تنها یک صفحه را در فضا مشخص می‌کنند.

(۴) دو خط موازی با یک صفحه، می‌توانند متقاطع باشند.

۸۰- نقطه O در خارج خط d و صفحه P مفروض است. در کدام حالت، فقط یک خط گذرنده بر نقطه O، موازی صفحه P و متقاطع با خط d وجود دارد؟

(۲) $d \parallel P$

(۱) $d \subseteq P$

(۴) صفحه گذرنده بر O و d موازی صفحه P باشد.

(۳) $d \cap P \neq \emptyset$

۲۵ دقیقه

فیزیک (۱)

فیزیک و اندازه گیری +
ویژگی های فیزیکی مواد + کار،
انرژی و توان + دما و گرما
صفحه های ۱ تا ۱۲۶

فیزیک (۱)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **فیزیک (۱)**، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- حجم یک جسم مکعبی شکل به ضلع ۲ cm بر حسب لیتر به صورت $a \times 10^b$ بیان شده است. حاصل $a - b$ برابر با کدام گزینه است؟

- ۱) ۵ ۲) ۱۱ ۳) ۱۴ ۴) ۱۷

۸۲- آلیاژی از ترکیب ۲۰۰ گرم فلز A و ۶۰۰ گرم فلز B ساخته شده است. اگر چگالی فلز A، $5 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی آلیاژ $10 \frac{g}{cm^3}$ باشد، حجم فلز B چه کسری از

حجم آلیاژ است؟ (از تغییر حجم ناشی از اختلاط صرف نظر شود.)

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

۸۳- شکل مقابل، کدام یک از ویژگی های مواد را نشان می دهد؟



۱) ساختار جامدهای بلورین

۲) ساختار جامد بی شکل

۳) خاصیت موینگی

۴) پدیده پخش در مایعات

۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) هر چه لوله موین را بیشتر درون آب فرو ببریم، سطح آب درون لوله در ارتفاع بالاتری از سطح آب درون ظرف قرار می گیرد.

(ب) نیروی دگرچسبی به سبب تماس مولکول های دو ماده مختلف با یکدیگر است و از نوع نیروی الکتریکی می باشد.

(پ) سطح جیوه در لوله موین برآمده است و سطح جیوه درون لوله موین بالاتر از سطح جیوه درون ظرف قرار می گیرد.

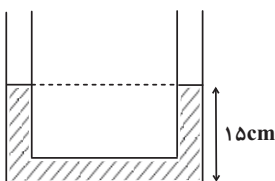
(ت) نیروی دگرچسبی بین مولکول های آب و شیشه از نیروی هم چسبی بین مولکول های آب بیشتر است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۵- مطابق شکل زیر، در لوله U شکلی که مساحت مقطع شاخه های آن یکسان و برابر با 2 cm^2 است، مایع A به چگالی $1/2 \frac{g}{cm^3}$ به حال تعادل قرار دارد. چند

گرم مایع B به چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ را به آرامی به شاخه سمت چپ اضافه کنیم تا بعد از ایجاد تعادل، ارتفاع مایع A در سمت راست از پایین لوله به ۱۷cm

برسد؟ (دو مایع با یکدیگر مخلوط نمی شوند.)



۱) ۱/۶

۲) ۶

۳) ۹/۶

۴) ۱۲

۸۶- در شکل مقابل، دمای هوای محبوس در بالای جیوه 23°C - و شعاع سطح مقطع شاخه سمت چپ لوله U شکل، نصف

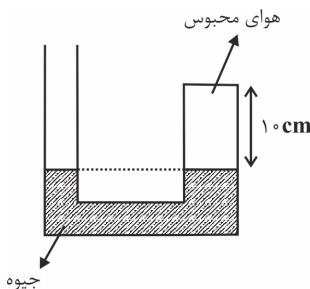
شعاع سطح مقطع شاخه سمت راست است. اگر دمای هوای محبوس 9°C افزایش یابد، بعد از ایجاد تعادل، سطح جیوه

در شاخه سمت چپ چند سانتی متر نسبت به سطح اولیه آن بالا می آید؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، از انبساط گرمایی جیوه

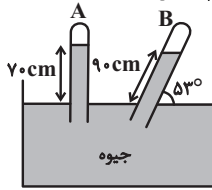
صرف نظر شود و هوای محبوس را گاز کامل در نظر بگیرید.)

- ۱) ۲ ۲) ۴

- ۳) ۶ ۴) ۸



۸۷- مطابق شکل زیر، برای اندازه‌گیری فشار هوای محیط، دو لوله مشابه A و B را در ظرفی حاوی جیوه قرار داده‌ایم. در انتهای یکی از این دو لوله مقداری گاز گیر افتاده است و داخل انتهای لوله دیگر تقریباً خلأ است. به ترتیب، گاز در انتهای کدام لوله گیر افتاده است و فشار گاز محبوس چند کیلوپاسکال است؟



$$\left(\cos 53^\circ = 0/6 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{Hg}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

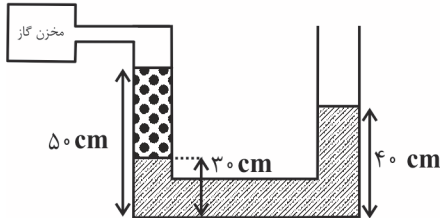
۲/۷ . B (۲)

۲/۷ . A (۱)

۲۱/۶ . B (۴)

۲۱/۶ . A (۳)

۸۸- در شکل زیر، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در حال تعادل هستند. فشار پیمانه‌های گاز محبوس در مخزن چند پاسکال است؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

۱۰۵ (۲)

صفر (۱)

$\frac{1}{2} \times 10^5$ (۴)

2×10^5 (۳)

۸۹- در شکل زیر، آب توسط لوله‌ای افقی به قطر d و تندی $\frac{1}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد خانه‌ای می‌شود. شعاع لوله‌ای که آب را به حمام می‌رساند، چند برابر d باشد تا آب با

ورودی خانه



تندی $\frac{3}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از این لوله خارج شود؟ (جریان آب پایاست.)

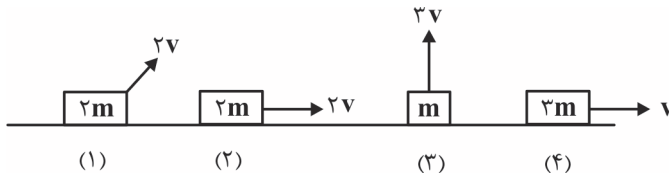
$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

۹۰- کدام گزینه، مقایسه انرژی جنبشی (K) اجسام زیر را در لحظه نشان داده شده، به درستی نشان می‌دهد؟ (m جرم و v تندی حرکت)



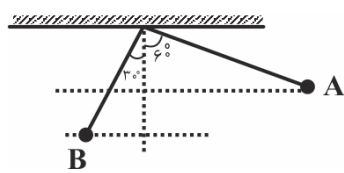
$K_1 > K_2 > K_3 > K_4$ (۱)

$K_3 > K_2 > K_1 > K_4$ (۲)

$K_4 > K_1 = K_3 > K_2$ (۳)

$K_3 > K_1 = K_2 > K_4$ (۴)

۹۱- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل زیر، به طنابی به طول ۲۰ cm بسته شده است. اندازه کار نیروی وزن گلوله در جابه‌جایی از نقطه A تا B چند ژول است؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \sqrt{3} = 1/7 \text{ و از جرم طناب صرف‌نظر کنید.} \right)$$

۰/۱ (۱)

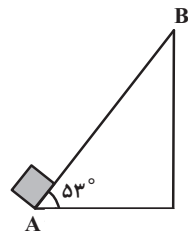
۰/۱۷ (۲)

۰/۱۴ (۳)

۰/۲۱ (۴)

۹۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰g را از نقطه A با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح شیبدار رو به بالا پرتاب می‌کنیم و جسم می‌تواند حداکثر تا نقطه B بالا رود.

اگر اندازه کار نیروهای اتلافی در این جابه‌جایی برابر با ۹J باشد، طول سطح شیبدار (AB) چند متر است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \sin 53^\circ = 0/8 \right)$



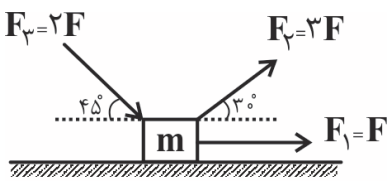
۳/۲ (۱)

۵ (۲)

۴/۸ (۳)

۴ (۴)

۹۳- جسمی روی سطح افقی قرار دارد و تحت تأثیر سه نیروی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 که مطابق شکل زیر به آن وارد می‌شوند، به اندازه d روی سطح افقی جابه‌جا می‌شود. طی



این جابه‌جایی کار کدام نیرو از بقیه بیشتر است؟ ($\sqrt{3} = 1/\sqrt{3}$ ، $\sqrt{2} = 1/\sqrt{2}$)

(۱) F_1

(۲) F_2

(۳) F_3

(۴) کار هر سه نیرو با هم برابر است.

۹۴- نمودار طول دو میله فرضی A و B بر حسب دما مطابق شکل زیر است. اگر ضریب انبساط طولی میله B، در محدوده دمایی داده شده، ثابت و برابر

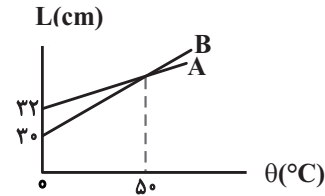
با $4 \times 10^{-3} K^{-1}$ باشد، ضریب انبساط طولی میله A در SI کدام است؟

(۱) $1/25 \times 10^{-3}$

(۲) 2×10^{-3}

(۳) $2/5 \times 10^{-3}$

(۴) 4×10^{-4}



۹۵- ظرفی به حجم ۲ لیتر از مایعی کاملاً پر است. اگر دمای مجموعه را F افزایش دهیم، در اثر انبساط، به مقدار 21 cm^3 مایع از ظرف لبریز می‌شود. ضریب انبساط

طولی ماده سازنده ظرف در SI کدام است؟ ($\beta_{\text{مایع}} = 4/5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$)

(۴) 8×10^{-4}

(۳) $1/44 \times 10^{-4}$

(۲) $2/4 \times 10^{-4}$

(۱) 8×10^{-5}

۹۶- به وسیله یک گرمکن ۱۰۰ واتی که بازده آن ۷۵ درصد است، در مدت $24/5$ دقیقه مقداری یخ $1^\circ C$ را به آب $2^\circ C$ تبدیل می‌کنیم. جرم اولیه یخ چند گرم بوده

است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$ ، $L_F = 336000 \frac{J}{\text{kg}}$ و فرض کنید تمام گرمای خروجی گرمکن به مجموعه منتقل می‌شود.)

(۴) $1000/3$

(۳) $1/3$

(۲) ۲۵۰

(۱) ۰/۲۵

۹۷- در ظرف عایقی 800 g آب $6^\circ C$ وجود دارد. حداکثر چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس به آب درون ظرف اضافه کنیم تا تمام یخ ذوب شود؟

($L_F = 336000 \frac{J}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$)

(۴) ۱۲۰۰

(۳) ۶۰۰

(۲) ۸۰۰

(۱) ۴۰۰

۹۸- مقداری بخار آب 100 درجه سلسیوس در فشار ۱ اتمسفر درون ظرفی قرار دارد. اگر تمامی این بخار آب در دمای 100 درجه سلسیوس به آب 100 درجه سلسیوس

تبدیل شود، گرمای آزاد شده بر اثر این تبدیل تقریباً چند درصد از مقدار گرمای آزاد شده برای تبدیل همین مقدار بخار آب 100 درجه سلسیوس به آب 80 درجه

سلسیوس است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot K}$ ، $L_V = 2256 \frac{kJ}{\text{kg}}$)

(۴) ۸۸

(۳) ۱۲

(۲) ۴

(۱) ۹۶

۹۹- لاستیک یک اتومبیل حاوی مقدار معینی هوا است. هنگامی که دمای هوای درون لاستیک $27^\circ C$ است، فشارسنج، فشار درون لاستیک را 3 atm نشان می‌دهد.

پس از مدتی رانندگی، فشار هوای لاستیک مجدداً اندازه‌گیری می‌شود و در این حالت فشارسنج عدد 4 atm را نشان می‌دهد. دمای هوای درون لاستیک در این

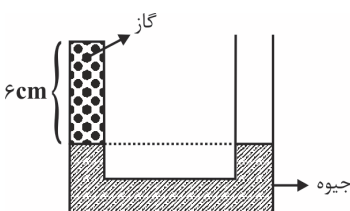
وضعیت چند درجه سلسیوس است؟ (حجم لاستیک ثابت، فشارجو 1 atm و از تبادل گرمای هوای درون لاستیک با محیط صرف‌نظر شود.)

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۷۵

(۲) ۱۰۲

(۱) ۱۲۷



۱۰۰- مطابق شکل زیر، در انتهای یکی از شاخه‌های لوله U شکل، مقداری گاز کامل حبس شده است. اگر دمای گاز را

240 K افزایش دهیم، سطح جیوه در شاخه سمت راست 4 cm بالا می‌آید. دمای اولیه گاز چند درجه سلسیوس

بوده است؟ (سطح مقطع دو شاخه با هم برابر است و $P_0 = 76 \text{ cmHg}$)

(۲) ۲۸۵

(۱) ۱۲

(۴) ۲۷۳

(۳) ۲۶۱

۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - اجباری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱)
کیهان زادگاه الفبای هستی +
ردپای گازها در زندگی + آب،
آهنگ زندگی
(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای
غلظت مولی (مولار))
صفحه‌های ۱ تا ۱۰۰

۱۰۱- کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

(آ) نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم (${}^{99}\text{Tc}$) است.

(ب) بخش زیادی از تکنسیم در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(پ) با توجه به کم بودن نیم‌عمر ${}^{99}\text{Tc}$ نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(ت) از ${}^{99}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، چون یون یدید با رادیوایزوتوپ ${}^{99}\text{Tc}$ هم اندازه است.

(۱) آ، پ (۲) آ، ب (۳) آ، پ، ت (۴) ب، پ، ت

۱۰۲- عنصر منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ${}^{24}\text{Mg}$ ، ${}^{25}\text{Mg}$ و ${}^{26}\text{Mg}$ است که درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب برابر ۷۹ و ۱۱ است. جرم اتمی میانگین عنصر منیزیم چند amu است؟

(۱) ۲۴/۳۲ (۲) ۲۴/۱۲ (۳) ۲۴/۵۶ (۴) ۲۴/۴۷

۱۰۳- آرایش الکترونی اتم عنصر M به صورت « $(n-1)d^{\Delta}ns^2$ [گاز نجیب]» است. چند مورد از عبارات‌های داده شده درباره این عنصر درست است؟

(آ) این عنصر در گروه ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد و فلزی واسطه است.

(ب) به n می‌توان مقادیر ۴، ۵، ۶، ۷ را نسبت داد.

(پ) آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت « $(n-1)d^{\Delta}ns^2$ [گاز نجیب]» است.

(ت) اگر $n=4$ باشد، عنصر ${}_{17}\text{A}$ با عنصر M هم دوره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- کدام موارد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن دارای یک الکترون، یک نوترون و یک پروتون است.

(ب) مقایسه جرم سه ذره زیر اتمی به صورت: الکترون > پروتون > نوترون درست است.

(پ) واحد جرم اتمی برابر با نصف مجموع جرم پروتون و نوترون است.

(ت) نماد نوترون به صورت ${}^1_0\text{n}$ و نماد الکترون به صورت ${}^0_{-1}\text{e}$ است.

(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) ب، پ (۴) آ، پ، ت

۱۰۵- همه عبارات‌های زیر صحیح‌اند، به جز:

(۱) بور اعتقاد داشت با بررسی تعداد و جایگاه خطوط طیف نشری خطی هیدروژن، می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد.

(۲) بور با مدلی که ارائه داد تنها توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.

(۳) در ساختار لایه‌ای اتم، بخش‌های پرنگ بخش‌هایی از لایه الکترونی هستند که الکترون‌های آن لایه، تمام وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.

(۴) الکترون‌ها هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، به صورت کوانتومی انرژی داد و ستد می‌کنند.

۱۰۶- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

(آ) مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی عنصر ${}_{15}\text{P}$ ، دو برابر تعداد پروتون‌های عنصر ${}_{9}\text{F}$ است.

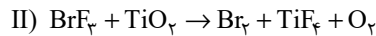
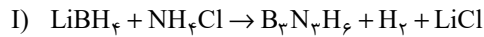
(ب) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر X که در دوره چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی قرار دارد، برابر ۶ است.

(پ) تنها عناصر جدول دوره‌ای که دو الکترون ظرفیتی دارند، در گروه دوم جدول تناوبی جای دارند.

(ت) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌ها با $n+1=4$ در عنصری که شمار الکترون‌های زیر لایه ${}^3\text{d}$ و ${}^4\text{s}$ آن با هم برابر است، برابر ۵/۵ است.

(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

۱۰۷- نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I) به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، پس از موازنه کدام است؟



$$\frac{13}{7} \quad (4)$$

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

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

$$\frac{13}{8} \quad (1)$$

۱۰۸- با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های COCl_2 و SO_3 که از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس COCl_2 به این شمار در ساختار لوویس SO_3 برابر ۲ است.

(۲) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس هر دو مولکول با یکدیگر برابر است.

(۳) شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در ساختار لوویس هر دو مولکول برابر ۲ است.

(۴) در ساختار لوویس هر دو مولکول، همه اتم‌های اکسیژن دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی هستند.

۱۰۹- کدام موارد از عبارتهای بیان شده زیر درست‌اند؟

(آ) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارد.

(ب) اتانول، سویا و نیشکر نمونه‌هایی از سوخت‌های سبز می‌باشند که زیست تخریب پذیرند.

(پ) یکی از راه‌های تبدیل کربن‌دی‌اکسید به مواد معدنی، واکنش آن با منیزیم اکسید می‌باشد.

(ت) کربن دی‌اکسید را می‌توان به جای رها کردن در هوا کره در مکان‌های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد.

(ث) پلاستیک‌های سبز بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و در مدت زمان نسبتاً طولانی تجزیه می‌شوند.

(۱) آ، ب، ث (۲) آ، پ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) ب، ت

۱۱۰- چگالی کدام گاز در دمای 39°C و فشار 5atm برابر $12/5\text{g.L}^{-1}$ است؟

$$(S = 32, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۲) گوگرد دی‌اکسید

(۱) کربن دی‌اکسید

(۴) گوگرد تری‌اکسید

(۳) کربن مونوکسید

۱۱۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) فلزهایی مانند آلومینیم، آهن و مس، اکسیدهای مختلفی در طبیعت ایجاد می‌کنند.

(ب) قدرمطلق نسبت بار کاتیون به آنیون در آلومینیم اکسید با نسبت تعداد آنیون به کاتیون در کروم (III) اکسید برابر است.

(پ) شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس مولکول گوگرد دی‌اکسید با این شمار در ساختار لوویس مولکول کربن دی‌اکسید برابر است.

(ت) نام شیمیایی ترکیب NO ، مونونیتروژن اکسید است.

(۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) فقط ب (۴) ب، ت

۱۱۲- با تابش پرتوهای خورشیدی به زمین، کدام پدیده رخ می‌دهد؟

(۱) بخش اندکی از آن‌ها به وسیله زمین جذب و مقدار قابل توجهی از آن‌ها بازتابیده می‌شود.

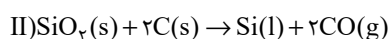
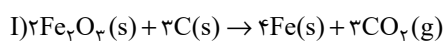
(۲) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش از دست می‌دهد.

(۳) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای بازتابیده شده از سطح زمین می‌شود.

(۴) هواکره توانایی جذب بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی را دارا می‌باشد.

۱۱۳- اگر جرم‌های برابری از Fe_2O_3 و SiO_2 در واکنش‌های زیر شرکت کرده باشند، در شرایط یکسان نسبت حجم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده در واکنش (I)

$$(\text{Fe} = 56, \text{Si} = 28, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$



$$0/74 \quad (2)$$

$$1/76 \quad (1)$$

$$0/28 \quad (4)$$

$$0/57 \quad (3)$$

به حجم گاز کربن مونوکسید آزاد شده در واکنش (II) به تقریب کدام است؟

۱۱۴- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

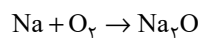
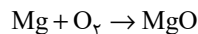
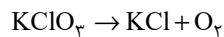
(۲) یک مول گاز A و B در هر شرایطی، حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر دارند.

(۳) در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر باشد، ۴ گرم گاز هیدروژن ۵۰ لیتر حجم دارد.

(۴) اگر حجم ۴/۴ گرم گاز CO_2 برابر با ۲ لیتر باشد، در این شرایط حجم مولی CO_2 برابر با ۲۰ لیتر است.

۱۱۵- مقداری $KClO_3$ به جرم ۲۴/۵ گرم را به طور کامل تجزیه می‌کنیم و با گاز اکسیژن به دست آمده مقداری پودر سدیم و منیزیم را می‌سوزانیم. اگر ۸۰ درصد جرمی اکسیژن به دست آمده برای سوختن منیزیم و مابقی برای سدیم استفاده شود، مجموع جرم MgO و Na_2O تشکیل شده چند گرم است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)

($Mg = 24, Cl = 35.5, K = 39, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)



۳۲/۴۱ (۴)

۲۶/۶۴ (۳)

۲۱/۴۴ (۲)

۱۹/۲۰ (۱)

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در هر واحد فرمولی آمونیوم کربنات، تعداد کاتیون ۲ برابر تعداد آنیون است.

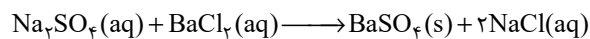
(۲) در هر واحد فرمولی باریم سولفات، قدرمطلق بار آنیون و کاتیون برابر است.

(۳) در ترکیب پتاسیم فسفات، نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به پتاسیم برابر ۲ است.

(۴) در آلومینیم نیتريد، تعداد کاتیون و آنیون برابر است.

۱۱۷- اگر غلظت یون باریم در یک نمونه آب دریا ۳۴۲/۵ ppm باشد، چند کیلوگرم محلول سدیم سولفات با غلظت ۲۸۴ ppm به ۲ کیلوگرم آب دریا اضافه کنیم تا تمام یون‌های باریم مطابق واکنش زیر رسوب دهند؟

($Cl = 35.5, O = 16, S = 32, Na = 23, Ba = 137 : g.mol^{-1}$)



۱۵۰۰ (۴)

۱/۵ (۳)

۲۵۰۰ (۲)

۲/۵ (۱)

۱۱۸- اگر به محلول آبی نیتريك اسید با غلظت ۵ مولار و حجم ۶۰۰ میلی‌لیتر x گرم آب اضافه کنیم، محلولی با درصد جرمی ۲۰ و چگالی ۱/۲۶ گرم بر

میلی‌لیتر حاصل می‌شود. مقدار x کدام است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}, d_{\text{آب}} = 1 g.mL^{-1}$)

۱۵۰ (۴)

۱۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۵۰ (۱)

۱۱۹- یک میلی‌لیتر محلول ۴٪ درصد جرمی $CaCO_3$ را با اضافه کردن ۹۹ میلی‌لیتر آب رقیق می‌کنیم. غلظت یون Ca^{2+} در محلول جدید بر حسب ppm

کدام است؟ (چگالی محلول را برابر $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید. ($Ca = 40, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$))

۱/۶ (۴)

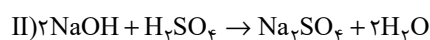
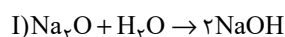
۳۲ (۳)

۳/۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۲۰- ۷۴/۴ گرم سدیم اکسید را وارد مقداری آب می‌کنیم تا مطابق واکنش (I) با یکدیگر واکنش دهند. اگر سدیم هیدروکسید تولید شده، طی واکنش (II) با سولفوریک اسید به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی نمک در محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول نهایی را برابر ۱L و چگالی آن را برابر $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

($S = 32, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)



۱۷/۰۴ (۴)

۸/۵۲ (۳)

۱۴/۲ (۲)

۳۴/۰۸ (۱)

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله (کل فصل ۱)

تابع (درس‌های ۱، ۲ و ۳)

صفحه‌های ۱ تا ۶۲

حسابان (۱) - اختیاری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۲۱- چه تعداد از موارد زیر، در مورد تابع $f(x) = \frac{4}{x-2}$ درست است؟

(الف) با افزایش x ، در هر بازه از دامنه، مقادیر تابع کاهش می‌یابد.

(ب) دامنه تعریف تابع $\mathbb{R} - \{2\}$ است.

(پ) نمودار تابع فقط از نواحی اول و سوم می‌گذارد.

(ت) نمودار تابع محور x ها را قطع می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲- مساحت بین نمودار تابع $f(x) = |x-1| + |x-3|$ با محور x ها، محور y ها و خط $x=3$ کدام است؟

۳ (۱) ۴ (۲)

۶ (۳) ۷ (۴)

۱۲۳- اگر شکل مقابل نمودار تابع $y = f^{-1}(x+3)$ باشد، حاصل $f^{-1}(1) + f(1)$ کدام است؟

۳ (۱) ۲ (۲)

۴ (۳) ۱ (۴)

۱۲۴- در معادله $\frac{1}{x^2+3x+5} - \frac{2}{x^2+3x-1} = 1$ حاصل ضرب جواب‌ها کدام است؟

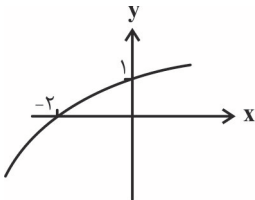
۲ (۱) ۱ (۲)

-۱ (۳) -۲ (۴)

۱۲۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار m ریشه‌های $4x^2 - 8x + m = 0$ به صورت $\{\alpha + 3\beta, 3\alpha + \beta\}$ است؟

۱ (۱) -۱ (۲)

۲ (۳) -۲ (۴)



۱۲۶- خط $y+1=2x$ به یک دایره به قطر $2\sqrt{5}$ واحد که مرکزش روی خط $x=3y$ قرار دارد مماس است. حاصل جمع مختصات مرکز دایره کدام می‌تواند باشد؟

(۲) $2/4$

(۱) $3/8$

(۴) $1/2$

(۳) $4/8$

۱۲۷- اگر $f(x)$ تابعی خطی و $f^{-1}(-2x) = -2f^{-1}(x+1) + 2$ ، $f(2) = 4$ و $f(k+2) = 3$ باشد، k کدام است؟

(۲) $-3/2$

(۱) $-1/2$

(۴) 2

(۳) $-2/5$

۱۲۸- ضابطه تابع $f(x) = [-3x + |2x|] + x$ در بازه $(-\frac{7}{5}, -\frac{6}{5})$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۲) $x-1$

(۱) $-x$

(۴) $x+2$

(۳) $x+6$

۱۲۹- برد تابع $y = \frac{x - [x] + 1}{x - [x]}$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۲) $(2, +\infty)$

(۱) $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

(۴) $[0, 2)$

(۳) $(0, 2)$

۱۳۰- معادله $x^2 - 2x - 1 + |x+2| = 0$ چند جواب دارد؟

(۲) 2

(۱) 1

(۴) فاقد جواب

(۳) 3

۲۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(درس‌های ۱، ۲ و ۳ تا

انتهای دایره‌های محیطی و

محاطی مثلث)

صفحه‌های ۹ تا ۲۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

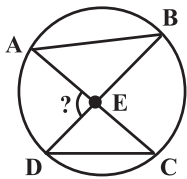
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲) - اختیاری

۱۳۱- در دایره شکل زیر، به شعاع R ، دو وتر AB و CD مشخص شده‌اند. اگر رابطه $AB = \sqrt{2}CD = \sqrt{2}R$ برقرار باشد، آن‌گاه زاویه AED چقدر است؟



(۱) 75°

(۲) 90°

(۳) 105°

(۴) 120°

۱۳۲- در مثلث ABC ، $AB=12$ و $AC=15$ است. دایره گذرنده از رأس A و مماس بر ضلع BC در وسط آن، اضلاع AB و AC را به ترتیب در نقاط B' و C' قطع می‌کند. اگر $CC'=4$ باشد، طول BB' کدام است؟

(۲) ۴

(۱) $3/2$

(۴) ۵

(۳) $4/8$

۱۳۳- طول خط‌المركزین دو دایره مماس درون برابر ۲ واحد و مساحت ناحیه محدود بین آن‌ها 20π واحد مربع است. نسبت شعاع دایره بزرگ‌تر به شعاع دایره کوچک‌تر کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) $4/3$

(۳) $3/2$

۱۳۴- دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۳ در نقطه M مماس خارج‌اند. اگر TT' مماس مشترک خارجی دو دایره باشد، حاصل $MT'^2 + MT^2$ کدام است؟

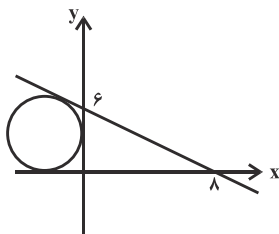
(۴) ۱۲

(۳) ۱۳

(۲) ۱۸

(۱) ۲۴

۱۳۵- در شکل زیر، شعاع دایره کدام است؟



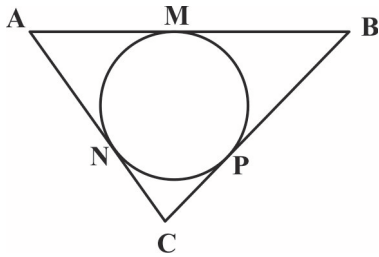
(۱) $3\sqrt{2}$

(۲) ۳

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) ۴

۱۳۶- در شکل زیر، اگر $AN = ۴$ ، $NC = ۳$ و محیط مثلث ABC برابر ۲۶ باشد، طول ضلع AB کدام است؟



۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)

۱۳۷- اگر زاویه بین مماس مشترک‌های داخلی دو دایره $C(O, ۶)$ و $C'(O', ۳)$ برابر ۶۰° باشد، طول مماس مشترک خارجی این دو دایره کدام است؟

۱۰ (۲)

۱۵ (۱)

۳ (۴)

۳ (۳)

۱۳۸- اگر طول مماس مشترک‌های خارجی و داخلی یک دایره به ترتیب ۱۲ و ۸ باشد، حاصل ضرب اندازه شعاع‌های این دو دایره کدام است؟

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۱۳۹- در مثلث متساوی‌الساقین به طول ساق ۵ و قاعده ۶، فاصله محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث از هر یک از ساق‌های مثلث کدام است؟

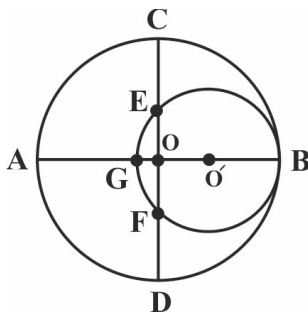
۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱۴۰- در شکل زیر، دو دایره مماس درونی هستند و قطرهای AB و CD از دایره بزرگ‌تر بر هم عمودند. اگر $AG = ۳۲$ و شعاع دایره کوچک‌تر ۳۴ باشد، اندازه CE کدام است؟



۲۰ (۱)

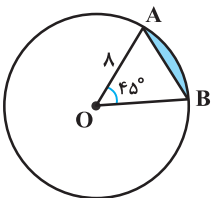
۲۲ (۲)

۲۴ (۳)

۲۵ (۴)

هندسه (۲): سوالات آشنا

۱۴۱- در شکل زیر مساحت قطعه رنگی کدام است؟



۱۶ (۲)

۱۶ (۱)

۳۲ (۴)

۸ (۳)

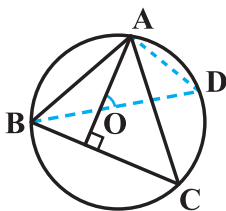
۱۴۲- در شکل زیر، O محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث ABC است. زاویه AOD برابر کدام است؟

CAD (۲)

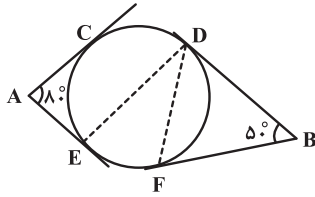
OBC (۱)

ADO (۴)

OAC (۳)



۱۴۳- در شکل زیر، اضلاع زاویه‌های A و B بر دایره مماس‌اند. اگر وتر CD برابر شعاع دایره باشد، زاویه EDF چند درجه است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۳۰

(۳) ۳۵

(۴) ۴۰

۱۴۴- کم‌ترین و بیش‌ترین فاصله نقطه A از محیط دایره C برابر ۵ و ۹ است. طول مماسی که از نقطه A بر دایره رسم شده است، چند برابر شعاع دایره است؟

(۲) $3\sqrt{5}$

(۱) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

(۴) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

(۳) $6\sqrt{5}$

۱۴۵- در دوزنقه قائم‌الزاویه ABCD، طول ساق قائم AD برابر ۶ است. اگر دایره به قطر ساق BC بر ساق قائم AD مماس باشد، حاصل ضرب دو قاعده AB و CD کدام است؟

(۴) ۳۶

(۳) ۱۸

(۲) ۹

(۱) ۸

۱۴۶- اگر شعاع دو دایره C_1 و C_2 به ترتیب $R_1 = 7$ و $R_2 = 1$ و طول خط‌المركزين $d = 2$ باشد، اندازه شعاع بزرگترین دایره‌ای که بر هر دو دایره مماس است کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۸

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۱۴۷- دو دایره مماس خارج به شعاع‌های $R_1 = 8$ و $R_2 = 2$ مفروض‌اند. اگر TT' مماس مشترک O و O' مراکز دو دایره باشند، مساحت چهارضلعی $OO'T'T'$ کدام است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۳۰

(۲) ۴۰

(۱) ۵۰

۱۴۸- شعاع دو دایره خارج از هم به ترتیب $\frac{22}{5}$ و $\frac{7}{5}$ سانتی‌متر است. اگر زاویه بین مماس داخل و خط‌المركزين دو دایره 30° درجه باشد، طول خط‌المركزين دو دایره چند سانتی‌متر است؟

(۴) $\frac{62}{5}$

(۳) ۶۰

(۲) $\frac{57}{5}$

(۱) ۵۵

۱۴۹- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای، طول یک ضلع قائم ۸ و شعاع دایره محاطی داخلی آن ۳ واحد است. اندازه وتر این مثلث کدام است؟

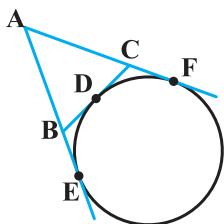
(۴) ۱۸

(۳) ۱۷

(۲) ۱۶

(۱) ۱۵

۱۵۰- در شکل زیر با تغییر نقطه تماس D بر روی دایره، بین دو نقطه ثابت E و F، مساحت و محیط مثلث ABC کدام وضع را دارند؟



(۱) محیط متغیر، مساحت ثابت

(۲) محیط متغیر، مساحت متغیر

(۳) محیط ثابت، مساحت ثابت

(۴) محیط ثابت، مساحت متغیر

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (کل فصل ۱)
جریان الکتریکی و مدارهای
جریان مستقیم (تا ابتدای عوامل
مؤثر بر مقاومت الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۵۱

فیزیک (۲) - اختیاری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند بیانگر بار الکتریکی یک جسم برحسب کولن باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

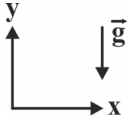
(۲) 8×10^{-19}

(۱) $3/2 \times 10^{-20}$

(۴) $7/2 \times 10^{-19}$

(۳) $1/6 \times 10^{-20}$

۱۵۲- ذره‌ای با بار $q_1 = 4 \mu C$ و جرم 90 گرم در مبدأ مختصات قرار دارد. بار $q_2 = -16 \mu C$ در کدام نقطه در دستگاه مختصات قرار داده شود تا بار q_1 در حال تعادل



باقی بماند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲) $(x = 0, y = -80 \text{ cm})$

(۱) $(x = 0, y = 80 \text{ cm})$

(۴) $(x = 0, y = -40 \text{ cm})$

(۳) $(x = 0, y = 40 \text{ cm})$

۱۵۳- دو بار نقطه‌ای $q_1 = 3 \mu C$ و $q_2 = 4 \mu C$ به ترتیب در مختصات‌های $(x_1 = 6 \text{ cm}, y_1 = 8 \text{ cm})$ و $(x_2 = -3 \text{ cm}, y_2 = -4 \text{ cm})$ قرار دارند. چه نیرویی

برحسب نیوتون از طرف این دو بار به بار $q' = 5 \mu C$ واقع در مبدأ مختصات وارد می‌شود؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

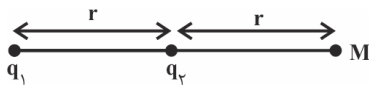
(۲) $85/5$

(۱) 72

(۴) 18

(۳) $58/5$

۱۵۴- در شکل زیر، بردار برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M برابر با \vec{E} است. اگر بار q_2 را حذف کنیم، بردار میدان



الکتریکی در نقطه M برابر با $2\vec{E}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

(۲) -4

(۱) 4

(۴) -8

(۳) 8

۱۵۵- اگر کاری که یک میدان الکتریکی یکنواخت در جابه‌جایی بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -200 \mu C$ از نقطه A تا نقطه B انجام می‌دهد، برابر با -40 mJ باشد،

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B ($V_B - V_A$) برابر با چند ولت است؟

(۲) -200

(۱) 200

(۴) -400

(۳) 400

۱۵۶- دو کره فلزی توپُر که شعاع یکی دو برابر دیگری است، دارای بارهای الکتریکی هم‌نام هستند. اگر مجموع بار آن‌ها برابر با $60 \mu\text{C}$ و چگالی سطح بار الکتریکی این دو

کره یکسان باشد، بار الکتریکی کره بزرگ‌تر چند میکروکولن است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۲۰

(۳) ۴۰ (۴) ۴۸

۱۵۷- اگر 3 mC بار از صفحه منفی خازنی باردار جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در این خازن که دارای ظرفیت $20 \mu\text{F}$ است، ۲۱ درصد

افزایش می‌یابد. انرژی اولیه ذخیره شده در خازن قبل از انتقال بار چند ژول بوده است؟

(۱) $11/25$ (۲) ۴۵

(۳) $22/5$ (۴) ۹۰

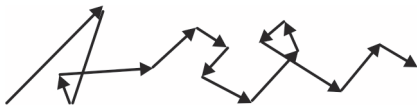
۱۵۸- صفحات یک خازن تخت به مساحت 50 cm^2 به پتانسیل‌های الکتریکی 20 V و 40 V وصل شده‌اند. فاصله ۲ میلی‌متری بین صفحات خازن با دی‌الکتریک با

ثابت $\epsilon_r = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ پر شده است. انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن چند نانوجول است؟

(۱) ۱۶۲ (۲) ۳۶

(۳) ۱۸ (۴) ۳۲۴

۱۵۹- شکل زیر، مسیر زیگزاگ حرکت الکترون در یک رسانای فلزی در حضور میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، جهت میدان الکتریکی و جهت



جریان رسانا و مرتبه تندی الکترون‌ها در حرکت کاتوره‌ای داخل رسانا (برحسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$) کدام است؟

(۱) $10^6, \rightarrow, \rightarrow$ (۲) $10^{-4}, \leftarrow, \rightarrow$

(۳) $10^{-4}, \rightarrow, \leftarrow$ (۴) $10^6, \leftarrow, \leftarrow$

۱۶۰- از هر مقطع میله رسانایی که دو سر آن به اختلاف پتانسیل 12 V متصل شده است، در هر ۴ ثانیه، 10^{18} الکترون می‌گذرد. مقاومت این میله رسانا چند اهم است؟

($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) ۳۰۰ (۲) ۳۰

(۳) ۳ (۴) $0/3$

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را بدانیم
(کل فصل ۱)
صفحه‌های ۱ تا ۴۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **شیمی (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲) - اختیاری

۱۶۱- کدام گزینه جمله داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

« برخلاف است.»

(۲) سیلیسیم - ژرمانیم - دارای سطح صیقلی

(۱) قلع - کربن - رسانای گرما

(۴) سرب - قلع - شکل‌پذیر

(۳) ژرمانیم - قلع - رسانای الکتریکی

۱۶۲- با توجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(الف) (قرمز)

(ب) (زرد)

(پ) (بنفش)

(۱) این سه عنصر به‌ترتیب از چپ به راست در دوره‌های اول تا سوم جدول دوره‌ای قرار دارند.

(۲) در این واکنش‌ها عنصرهای فلزی به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسند.

(۳) هر سه عنصر همانند هالوژن‌ها در لایه ظرفیت خود تنها یک الکترون دارند.

(۴) فلز مربوط به شکل «پ» در مقایسه با دو فلز دیگر آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۱۶۳- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

• عناصر دسته d دوره چهارم جدول دوره‌ای همگی فلز هستند و زیرلایه d اتم آن‌ها با ۸ نوع گنجایش مختلف درحال پرشدن است.

• به‌دلیل رنگی بودن تمام کاتیون‌های فلزهای دسته d، ترکیبات حاوی این یون‌ها رنگ‌های متنوعی ایجاد می‌کنند.

• آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ را فقط می‌توان به اتم یا یون‌هایی از دسته d نسبت داد.

• اگر شمار الکترون‌ها در یک اتم و یک کاتیون از عنصرهای دسته d برابر باشند، آرایش الکترونی آن‌ها نیز یکسان خواهد بود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آهن‌گاز با زنگ‌زدگی فلز به طبیعت کندتر از آهن‌گاز مصرف و استخراج آن است؛ بنابراین فلزها منابع تجدیدناپذیر نیستند.

(۲) در تبدیل فلز به سنگ معدن آن، فلز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود.

(۳) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

(۴) اگر مجموع هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، کم‌ترین مقدار ممکن باشد، حرکتی در جهت توسعه پایدار خواهد داشت.

۱۶۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) واکنش $2Na_2O(s) + C(s) \rightarrow CO_2(g) + 4Na(s)$ به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

(۲) در معادله موازنه شده واکنش ترمیت، نسبت ضریب استوکیومتری آلومینیم به ضریب استوکیومتری آلومینیم اکسید برابر با $\frac{1}{3}$ است.

(۳) محلول حاصل از حل شدن زنگ آهن در هیدروکلریک اسید، در واکنش با محلول سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز آجری $Fe(OH)_3$ را تشکیل می‌دهد.

(۴) برای استخراج فلز آهن از Fe_2O_3 می‌توان از واکنش آهن (III) اکسید با فلز مس یا عنصر کربن بهره برد.

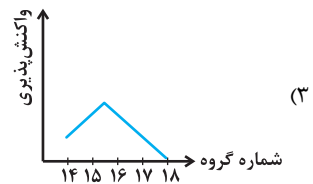
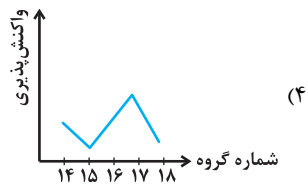
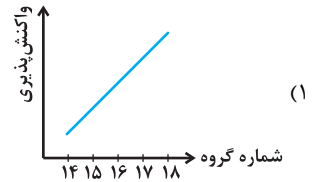
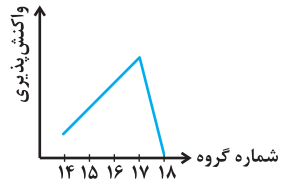


۱۶۶- از هر تن سنگ معدن مورد استفاده در یک کارخانه ذوب آهن که حاوی ۶۹/۶ درصد کانه Fe_3O_4 است، فقط ۲۵۲ کیلوگرم آهن (Fe) به دست می آید.

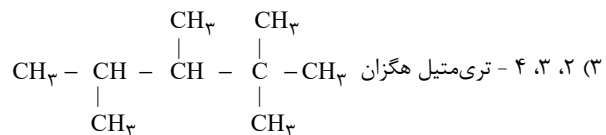
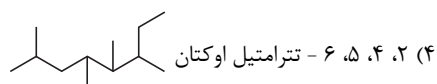
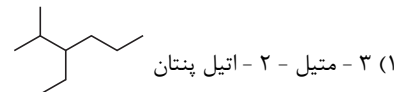
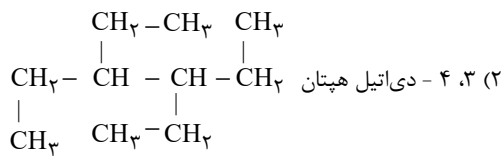
بازده کارخانه ذوب آهن چند درصد است؟ ($Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۷
(۲) ۳۶
(۳) ۵۰
(۴) ۷۲

۱۶۷- روند کلی واکنش پذیری عنصرهای گروه های ۱۴ تا ۱۸ در دوره دوم جدول تناوبی مطابق کدام نمودار است؟



۱۶۸- نام ترکیب موجود در کدام گزینه براساس قواعد آیوپاک صحیح است؟



۱۶۹- کدام موارد از عبارت های زیر درست اند؟

(آ) وازلین نسبت به گریس فراریت کمتر و چسبندگی بیشتری دارد.

(ب) در شرایط یکسان نقطه جوش آلکان های راست زنجیر دارای بیش از ۸ اتم کربن، از آب بالاتر است.

(پ) گشتاور دو قطبی آلکان ها دقیقاً برابر صفر است.

(ت) آلکان های راست زنجیر دارای کمتر از ۵ اتم کربن، در دمای اتاق گازی شکل هستند.

(۱) آ - ت

(۲) آ - ب - ت

(۳) ب - پ - ت

(۴) پ - ت

۱۷۰- اگر جرم مولی یک آلکن به تقریب ۴/۵۴ درصد کمتر از جرم مولی آلکان هم کربن خود باشد، آن گاه جرم مولی آلکان حلقوی هم کربن با این دو

هیدروکربن، چند گرم بر مول با جرم مولی ترکیب ۱، ۲ - دی کلرو اتان اختلاف دارد؟

($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵
(۳) ۵۶
(۴) ۵۷



پدید آورندگان آزمون ۲۶ شهریور سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، عارفه سادات طباطبایی نژاد، سمیه قان بیللی، افشین کیانی، محمد نورانی، حسن وسکری	فارسی و نگارش (۱)
بهزاد جهانبخش، محمد داوری پناهی، ابراهیم رحمانی عرب، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۱)
حسن روحی، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی (۱)
محمد مصطفی ابراهیمی، مهرداد اسپیدکار، حمید علیزاده، مجتبی نادری، محمد هجری، علی شهبازی، امیر هوشنگ خمسه، احسان غنی زاده، مسعود برملا، سید محمد سعادت، آرمان جلالی فرد	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
امیر حسین ابومحبوب، فرزانه خاکپاش، سید محمد رضا حسینی فرد، علی ایمانی، رضا عباسی اصل، محمد ابراهیم گیتی زاده، حسین حاجیلو، محمد هجری، سید سروش کریمی مداحی، علیرضا احدی، علی فتح آبادی، سرژ یقیا زاریان تبریزی	هندسه (۱) و (۲)
حسین مخدومی، امیر ستارزاده، مصطفی کیانی، عبدالرضا امینی نسب، شادمان ویسی، مسعود قره خانی، سید علی میرنوری، بهنام رستمی، معصومه افضلی، فرزانه حریری، زهره آقامحمدی، زهره آقامحمدی (بناب)	فیزیک (۱) و (۲)
رسول عابدینی زواره، روزبه رضوانی، حسن لشکری، مبینا شرافتی پور، سید محمد رضا میرقائمی، محمد عظیمیان زواره، منصور سلیمانی ملکان، سید رحیم هاشمی دهکردی، کامران جعفری، حسن رحمتی کوکنده، آروین شجاعی، فرزاد رضایی، احمد رضا جشانی پور، فرزین بوستانی، محمد اسپرهم، قادر باخاری، امیر حاتمیان، شهرام همایون فر	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۱)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصور خاکی، مریم آقایی	مهدی یعقوبیان
زبان انگلیسی (۱)	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	محدثه مرآتی، فاطمه نقدی، سعید آقچه لو	سپیده جلالی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خاتلو - مهرداد ملوندی - عادل حسینی	پوپک مقدم اسلام بولچی
هندسه (۱) و (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	سید علی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهی - حمید زرین کفش - زهره آقامحمدی بابک اسلامی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مهلا تابش نیا - علی موسوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	فرزانه حریری
گروه عمومی	مدیر: امیر حسین رضافر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	زینبده فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح اله زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

فارسی (۱)

۱- گزینه «۳»

(سمیه قان‌بیلی)

مروت: جوانمردی، مردانگی
سودا: اندیشه، هوس، عشق / مدلت: خواری، پستی، خذلان
غنا: آوازخوانی، نغمه، دستگاه موسیقی، سرود

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۱»

(افشین کیانی)

ضامن: کفیل، ضمانت‌کننده، به عهده گیرندهٔ غرامت / تناور: فربه، قوی‌جثه،
تنومند / نادره: بی‌همتا، شگفت‌آور / زهی: شگفتا، خوشا، آفرین

(واژه، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(عارفه‌سادات طباطبایی‌نژاد)

واژهٔ «مألوف» با املائی نادرست نوشته شده است.

(املا، صفحه ۱۲۳ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(عبدالحمید رزاقی)

واژهٔ «فراغ» با املائی نادرست آمده است.

(املا، صفحه ۶۰)

۵- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

بو شنیدن: حس‌آمیزی / آمدن و خندیدن گل: تشخیص

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فقط تشبیه دارد (قند پارسی)

گزینه «۲»: فقط جناس دارد (گنجه- گنج)

گزینه «۴»: تشخیص و جناس ندارد.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(عبدالحمید رزاقی)

حسن تعلیل: شاعر علت تمام شدن و خاموش شدن شمع را این می‌داند که
شمع، پروانه را به ناحق کشته است. / ایهام ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: استعاره: دلا (تشخیص دارد چون دل مورد خطاب قرار گرفته است و
هر تشخیص، استعاره است.) / کنایه: سر در هوا گشتن

گزینه «۲»: ایهام: بو: ۱. رایحه ۲. امید و آرزو / کنایه: پرده دریدن: کنایه از افشا
کردن راز

گزینه «۳»: مجاز: عالم مجاز از مردم عالم / تشبیه: چو زلف تو ...

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(مهم نوری)

در تمام گزینه‌ها حرف ربط وابسته‌ساز وجود دارد؛ به‌جز گزینه «۴» که جملهٔ
مرکب ندارد. در سایر گزینه‌ها: «که»، «اگر»، «تا» حروف ربط وابسته‌ساز هستند.

(دستور زبان فارسی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

۸- گزینه «۱»

(عبدالحمید رزاقی)

مصراع دوم، چهار هستهٔ گروه اسمی دارد (عمل، اجر، کرده، جزا)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: حذف فعل ← هر عمل اجری [دارد] و هر کرده جزایی دارد.

گزینه «۳»: «او» بین دو جملهٔ «هر عمل اجری دارد و هر کرده جزایی دارد».

«او» ربطی است چون بین دو جمله آمده است.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۹- گزینه «۴»

(حسن وسکری)

در بیت صورت سؤال به این نکته اشاره شده است که «پیشگیری بهتر از درمان»
است؛ این مفهوم در ابیات «الف» و «د» نیز مشاهده می‌شود.

بیت «ب»: ظالم وقتی قدرتش را از دست داد، مظلوم‌نمایی می‌کند.

بیت «ج»: مردم مثل گوسفند هستند و حاکمان ستمگر مثل گرگ‌هایی هستند
که بر مردم ستم می‌کنند.

(مفهوم، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

مفهوم بیت گزینه «۲»: «فناپذیری ظلم و ستم» است اما مفهوم سایر ابیات،
«ناپایداری حالت روزگار یا خوشی و ناخوشی دنیا» است.

(مفهوم، صفحه ۶۲ کتاب درسی)



عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱- گزینه «۱»

(رضا یزری- کرگان)
«خَمْسَةً وَثَلَاثُونَ فِي الْمَيْتَةِ»: سی و پنج درصد / «المدرسة»: مدرسه / «أَصْبَحُوا رَاسِبِينَ»: مردود شدند
(ترجمه)

۱۲- گزینه «۴»

(مهمد داورپناهی- بهنورد)
«السَّاعَةُ السَّادِسَةُ إِلَّا ثَلَاثًا»: ساعت ۴: ۵ / «كَانُوا يُشْجِعُونَ»: تشویق می کردند / «فریقهم الفائز»: تیم برنده شان
(ترجمه)

۱۳- گزینه «۱»

(بهزار یوانبفش- قائمشهر)
«كَانَ أَعْضَاءُ أُسْرَةٍ صَدِيقِي يَذْهَبُونَ»: اعضای خانواده دوستم می رفتند / «لمشاهدة مطر الأسماك»: برای دیدن باران ماهی ها / «كَلَّ سَنَةً»: هر ساله / «و يقولون»: و [در این جا] می گفتند / «قُوَّةُ هَذَا الْإِعْصَارِ»: قدرت این گردباد / «تسحب الأسماك إلى السماء»: [در این جا] ماهی ها را به آسمان می کشاند
(ترجمه)

۱۴- گزینه «۳»

(رضا یزری- کرگان)
«جاء» به معنی «آمد» می باشد اما «جاء ب» به معنی «آورد» می باشد.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «تَكَلَّمَ» فعل مضارع باب تفعیل است که «تَكَلَّمْنَا» به صورت «برای ما سخن می گوید» ترجمه می شود.
گزینه «۲»: «هُنَاكَ» اگر اول جمله بیاید به معنای «وجود دارد و هست» می باشد و «أَنْ جَاء» در ترجمه اضافی می باشد.
گزینه «۴»: «أَسْتَعِينُ» فعل مضارع اول شخص مفرد (متکلم وحده) می باشد و به صورت «یاری می جویم» ترجمه می شود.
(ترجمه)

۱۵- گزینه «۳»

(بهزار یوانبفش- قائمشهر)
«در ساعت»: فِي السَّاعَةِ / «بیست دقیقه به هشت»: الثَّامِنَةُ إِلَّا عَشْرِينَ دَقِيقَةً / «برنده اول»: الفائز الأول / «جایزه ای طلایی»: جَائِزَةٌ ذَهَبِيَّةٌ / «برنده دوم»: الفائز الثاني / «جایزه ای نقره ای»: جَائِزَةٌ فِضِّيَّةٌ
(ترجمه)

۱۶- گزینه «۲»

(ابراهیم رهمانی عرب)
حرکات همه کلمات در این گزینه صحیح است.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «يَحْتَفِلُ» صحیح است، زیرا فعل مضارع باب «افتعال» است.
گزینه «۳»: «تَنْقَلُ» صحیح است، زیرا فعل مضارع باب «افتعال» است.
گزینه «۴»: «الظَّاهِرَةُ» صحیح و «الظَّاهِرَةُ» غلط است.
(ضبط حرکات)

۱۷- گزینه «۴»

(مهمد داورپناهی- بهنورد)
در فعل «أعطيني»، «ن» نون وقایه است و جزء حروف اصلی فعل نیست.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: در «أنتبهوا» حروف اصلی «ن ب ه» است.
گزینه «۲»: در «يُحزِنُنِي» حروف اصلی «ح ز ن» است.
گزینه «۳»: در «أَتَقَمَّتْ» حروف اصلی «ن ق م» است.
(قواعد)

۱۸- گزینه «۴»

(رضا یزری- کرگان)
سؤال از ما خواسته فاعلی را که جمع مکسر یا جمع تکسیر نیست، مشخص کنیم.
«المُزَاعُونَ» فاعل است و جمع مذکر سالم می باشد.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «الزَّوَارُ» فاعل است و جمع مکسر یا جمع تکسیر می باشد.
گزینه «۲»: «الْعُلَمَاءُ» فاعل است و جمع مکسر یا جمع تکسیر می باشد.
گزینه «۳»: «الْأَسْمَاكُ» فاعل است و جمع مکسر یا جمع تکسیر می باشد.
(قواعد)

۱۹- گزینه «۲»

(رضا یزری- کرگان)
سؤال از ما خواسته تا مشخص کنیم که در کدام عبارت، نوع «ما» با بقیه گزینه ها فرق دارد. در گزینه «۲»، «ما» با توجه به معنی آن «حرف نفی» نیست. ترجمه عبارت: «آنچه این هتل احتیاج دارد، تختی بزرگ و ملافهای تمیز است!»
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «ما» با توجه به معنی «حرف نفی» می باشد.
ترجمه عبارت: «پدرم چیزی را از مغازه کوچک جز نوعی از مسواک را نخرید!»
گزینه «۳»: «ما» با توجه به معنی «حرف نفی» می باشد.
ترجمه عبارت: «نفهمیدم چرا دوستانم از من جدا شدند و دشمنانم را شاد کردند!»
گزینه «۴»: «ما» با توجه به معنی «حرف نفی» می باشد.
ترجمه عبارت: «پدرم در ماه گذشته مشغول نبود جز به کارهای کارخانه!»
(قواعد)

۲۰- گزینه «۲»

(بهزار یوانبفش- قائمشهر)
«الله» مبتدا، «ولی» خبر و «يُخْرِجُهُم» جمله فعلیه است.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: جمله اسمیه (مبتدا و خبر) نیامده است.
گزینه «۳»: جمله اسمیه نداریم.
گزینه «۴»: هیچ فعلی در هیچ کجای جمله نیامده است. بنابراین جمله فعلیه نداریم.
(قواعد)

عربی، زبان قرآن (۱) - سوالات آشنا

۲۱- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

«بِسْمِعون»: می شنوند/ «منادياً»: ندادهندهای را/ «ینادی»: که ندا می دهد/ آن آمینوا: که ایمان بیاورید/ آمینوا: ایمان آوردند

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه صحیح عبارت: «قلبی که در آن چیزی از حکمت نباشد، مانند خانه‌ای خرابه است!»

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع، با تغییر)

تنهایی بهتر از همنشین بد است.
سایر گزینه‌ها: در مورد «دوست نادان» است.

(مفهوم)

۲۴- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

عبارت صورت سؤال (یک ساعت تفکر بهتر از هفتاد سال عبادت است!) و عبارت گزینه «۱» (بندگان خدای رحمان، شب و روز می‌اندیشند!) هر دو در مورد فضیلت تفکر می‌گویند و بر اهمیت آن تأکید دارند.

(مفهوم)

۲۵- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

صورت صحیح آن: لا تُنتظِرُ است (حرف آخر باید ساکن شود).

(قواعد)

ترجمه متن درک مطلب:

ای دوست من! به پرنده‌گانی که در آسمان مهاجرت می‌کنند، نگاه کن. مهاجرت‌های پرنده‌گان را مهاجرت‌هایی طولانی می‌بینیم. بعضی اوقات پرنده‌گان از یک قاره دور در شمال به یک قاره دور در جنوب مهاجرت می‌کنند در حالی که سرزمین و راه و سرمنزل خود را می‌شناسند، و این شناخت، آن‌ها را به سرمنزل خود در زمان معلوم، می‌رساند، اما راز این شناخت چیست؟
آن‌ها سرمنزل‌شان را از جایگاه‌های خورشید و ماه و ستارگان در آسمان می‌شناسند و از جایگاه‌های اجرام آسمانی برای شناختن زمان و جهت صحیح یاری می‌جویند و این بسیار شگفت‌انگیز است! زمانی که این دنیا و مخلوقات خدا را می‌بینیم، از قدرت خالق بزرگ مدبر بسیار تعجب می‌کنیم!

۲۶- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

«اگر پرنده‌گان به نقطه‌ای دور مهاجرت کنند، می‌میرند» طبق متن نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «غالباً پرنده‌گان به مناطق مختلف مهاجرت می‌کنند»

گزینه «۲»: «پرنده‌گان برای شناخت راهشان از آن چه در آسمان است، استفاده می‌کنند»

گزینه «۴»: «پرنده‌گان معمولاً در وقت مشخص به سرمنزل‌شان می‌رسند»

همگی طبق متن صحیح هستند.

(درک مطلب)

۲۷- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

عبارت این گزینه (همراه خداوند، معبود دیگری قرار نده) مفهومی از متن را بیان نمی‌کند (دوری از شرک را بیان می‌کند).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «این جهان دلیلی بر بزرگی خداوند متعال است»

گزینه «۲»: «آفرین بر خداوند که بهترین خالقان است.»

گزینه «۳»: «همانا در آفرینش آسمان‌ها و زمین، نشانه‌هایی است.»

هر سه گزینه مفهومی متناسب با متن ارائه می‌کنند.

(درک مطلب)

۲۸- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

«دوران ماه‌ها و زمین» موضوعی است که در متن به آن اشاره نشده است، سایر موضوعات در متن مطرح شده‌اند.

(درک مطلب)

۲۹- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

«هجرات» مفعول برای فعل «تَری» و «عجیب» خبر برای مبتدای «هذا» است.

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تَهاجر» فعل مضارع است.

گزینه «۲»: «هذا» مفعول است.

گزینه «۴»: «توصل» (می‌رساند) خبر است.

(درک مطلب)

زبان انگلیسی (۱)

ترجمه متن درک مطلب:

بیشتر مسافران نگرانی‌هایی قبل از اولین سفر خود به تنهایی دارند، اما همه این ترس‌ها با دیدن همه مزایای این تجربه عالی از بین می‌رود. انسان‌ها موجوداتی اجتماعی هستند. همه ما نیاز داریم با افراد دیگر صحبت کنیم. اگر به تنهایی سفر می‌کنید، این ایده خوبی است به جایی بروید که به آن زبان صحبت کنید. هتل‌ها راحت هستند، اما بسیار خلوتند و مسافرخانه‌ها برای افرادی که به تنهایی سفر می‌کنند بسیار مناسب هستند، اما شما [در آن جا] فقط با سایر گردشگران صحبت خواهید کرد. سعی کنید در یک آپارتمان اطاقی اجاره کنید. با این کار می‌توانید با مردم محلی ارتباط برقرار کنید و آن‌ها می‌توانند در مورد کارهایی که می‌توانید [در سفر] انجام دهید مشاوره زیادی به شما بدهند. از پرسیدن نترسید. در خیابان راهنمایی بخواهید، یا در مورد مکان، فرهنگ یا آداب و رسوم مردم محلی که در موزه‌ها، پارک‌ها و جاهای دیگر می‌پایید، سؤال کنید. تعجب خواهید کرد از این که مردم چقدر دوست دارند در مورد شهر یا فرهنگ خود صحبت کنند. به یاد داشته باشید که شما تنها هستید. پرسیدن می‌تواند روش مؤثری برای شروع مکالمه و آشنا شدن با افراد جدید باشد.

۳۷- گزینه «۱»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «نویسنده فکر می‌کند اگر شما تنهایی سفر کنید، مسافرخانه‌ها خیلی خوب هستند، اما بهترین انتخاب نیستند.»

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۲»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «مردم محلی می‌توانند با ارائه ایده‌هایی برای سفرتان به شما کمک کنند.»

(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۴»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر از نظر معنایی به کلمه "effective" که زیر آن در پاراگراف ۳ خط کشیده شده است، نزدیک‌ترین است؟»
«کلمه "useful" به معنای «مفید»»

(درک مطلب)

۴۰- گزینه «۱»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «نویسنده می‌خواهد به افرادی که قصد دارند تنها سفر کنند، کمک کند.»

(درک مطلب)

۳۱- گزینه «۳»

(عقیل مهمی‌روشن)

ترجمه جمله: «ما به این دلیل با تمام آن مشکلات روبه‌رو شدیم که سفرمان به روستا بیشتر از آنچه که فکر می‌کردیم، طول کشید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی، تنها صفت برتری یک جمله معنادار می‌سازد.

(گرامر)

۳۲- گزینه «۳»

(عقیل مهمی‌روشن)

ترجمه جمله: «برای این که متوجه شوید یک پاراگراف عمدتاً درباره چیست، از خودتان بپرسید: «همه یا بیشتر جملات چه چیزی به من می‌گویند؟»

نکته مهم درسی:

فاعل و مفعول جمله یکی است (you)، بنابراین از ضمیر انعکاسی "yourself" استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۳۳- گزینه «۲»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «این کشور کهن یکی از مهم‌ترین قدرت‌های جهان بود و در دوران باستان نقش ویژه‌ای را ایفا می‌کرد.»

- (۱) مشهور
(۲) باستانی، کهن
(۳) داخلی، خانگی
(۴) عجیب

(واژگان)

۳۴- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «معلم ما همیشه می‌گوید رمز موفقیت دانش‌آموزان سخت‌کوشی‌شان و اعتقاد به خود است.»

- (۱) آزمایش
(۲) ارزش
(۳) علم، دانش
(۴) موفقیت

(واژگان)

۳۵- گزینه «۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «من به کلاس شما می‌آیم، با هم‌کلاسی‌هایتان صحبت می‌کنم و از آن‌ها می‌خواهم مقداری پول برای تحقیقات ایدز اهدا کنند.»

- (۱) افزایش دادن
(۲) حل کردن
(۳) اهدا کردن
(۴) اختراع کردن

(واژگان)

۳۶- گزینه «۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «اکثر مردم می‌دانند که نوع جدیدی از آنفلونزا در حال شیوع است، اما متأسفانه توجه زیادی نمی‌کنند.»

- (۱) متأسفانه
(۲) ناگهان
(۳) به صورت شفاهی
(۴) خوشبختانه

(واژگان)

ریاضی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

(معمده مصطفی ابراهیمی)

$$a_2 = 2b + b = 3b \quad , \quad a_1 = b + b = 2b$$

$$d = a_2 - a_1 \Rightarrow -4 = 3b - 2b \Rightarrow b = -4$$

$$a_1 = 2b = 2 \times (-4) = -8$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴۲- گزینه «۲»

(مهوراد اسپیدکار)

جمله عمومی دنباله خطی به صورت $t_n = an + b$ می‌باشد. a و b را به کمک جملات سوم و پنجم محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} t_3 = 3a + b = 11 \\ t_5 = 5a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 11 \\ 5a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow 2a = 4 \\ \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 5$$

بنابراین جمله عمومی دنباله خطی به صورت $t_n = 2n + 5$ می‌باشد. برای این که بینیم دنباله چند جمله کم‌تر از ۱۰۰ دارد باید نامعادله $t_n < 100$ را حل کنیم.

$$t_n < 100 \Rightarrow 2n + 5 < 100 \Rightarrow 2n < 95 \Rightarrow n < 47.5$$

$$\frac{n \in \mathbb{N}}{\rightarrow} n \in \{1, 2, \dots, 47\}$$

بنابراین جملات اول تا چهارم و هفتم دنباله همگی کم‌تر از ۱۰۰ هستند یعنی دنباله ۴۷ جمله کوچک‌تر از ۱۰۰ دارد.

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۳- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

با توجه به الگوی داده شده هر شکل از دو الگوی مثلثی تشکیل شده است که در دایره وسط مشترک هستند.

$$\text{پس: جمله عمومی الگوی مثلثی} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$a_n = 2 \left(\frac{n(n+1)}{2} \right) - 1 = n(n+1) - 1$$

$$a_{10} = 10(11) - 1 = 109$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۴۴- گزینه «۱»

(میتبی ناری)

$$\tan x + \cot x = 4 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = 4$$

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

$$\sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

از طرفی داریم:

$$(\sin x - \cos x)^2 = \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$$

$$= 1 - 2 \sin x \cos x = 1 - 2 \times \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{چون} \rightarrow \sin x - \cos x = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} \quad \begin{matrix} 45^\circ < x < 90^\circ \\ \sin x > \cos x \end{matrix}$$

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x = 1 + 2 \times \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{چون} \rightarrow \sin x + \cos x = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} \quad \begin{matrix} x \text{ در ربع اول} \\ \text{است} \end{matrix}$$

$$\sin x + \cos x = + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۴۵- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

$$\sqrt{\left(\frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha \right)^2} = 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \underbrace{\left(\frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha \right)}_{\text{منفی}} = 3 \cos^2 \alpha$$

$$\frac{\alpha \in \text{ناحیه سوم}}{-1 < \sin \alpha < 0} \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} + \sin \alpha = 3 \cos^2 \alpha$$

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

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{-1}{3}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\left(\frac{-1}{3}\right)^2} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = 9$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha = 8 \Rightarrow \cot \alpha = 2\sqrt{2}$$

توجه: در ناحیه سوم، تانژانت و کتانژانت مثبت است.

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۴۶- گزینه ۳»

(مبتنی ناری)

بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt[3]{a} < 1 \\ \text{و} & \Rightarrow \sqrt[3]{a} < b^3 \\ b > 1 \Rightarrow b^3 > 1 \end{cases}$$

گزینه «۱»: درست

$$0 < a < 1 \Rightarrow a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} \Rightarrow \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a}$$

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < a^2 < 1 \Rightarrow \sqrt{b} > a^2 \\ b > 1 \Rightarrow \sqrt{b} > 1 \end{cases}$$

گزینه «۲»: درست

$$b > 1 \Rightarrow \sqrt{b} < b < b^2 < b^3 \Rightarrow \sqrt{b} < b^3$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیری - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۴۷- گزینه ۴»

(عمید علیزاده)

$$\begin{aligned} A &= \left((\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}})(\sqrt{(3+\sqrt{7})(3-\sqrt{7})}) \right)^{-1} \\ &= (\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}} \sqrt{9-7})^{-1} = (\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}} \sqrt{2})^{-1} \\ &= (\sqrt{9-4\sqrt{5}})^{-1} = (\sqrt{5+4-4\sqrt{5}})^{-1} = (\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2})^{-1} \\ &= (\sqrt{5}-2)^{-1} = \frac{1}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۷)

۴۸- گزینه ۴»

(مهم هیری)

$$S_{\text{فرش}} - S_{\text{اتاق}} = S_{\text{نپوشیده}}$$

$$16 = 8 \times 9 - (8 - 2x)(9 - 2x) \Rightarrow 16 = -4x^2 + 34x$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 17x + 8 = 0 \Rightarrow (2x-1)(x-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \text{ ق. ۸} \\ x = 0/5 \end{cases}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴۹- گزینه ۳»

(عمید علیزاده)

$$\frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{(x+2)(x-1)} - \frac{x^2 + x + 1}{x+2} < 0$$

$$\frac{x^3 + x^2 - 5x + 3 - (x-1)(x^2 + x + 1)}{(x+2)(x-1)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3 - x^3 - x^2 + x + 1}{(x+2)(x-1)} < 0$$

$$\frac{x^2 - 5x + 4}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-4)(x-1)}{(x+2)(x-1)} < 0 \xrightarrow{x \neq 1} \frac{x-4}{x+2} < 0$$

تعیین علامت	x	-2	1	4
	+	-	-	+

$$\Rightarrow x \in (-2, 1) \cup (1, 4)$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۵۰- گزینه ۲»

(عمید علیزاده)

محور تقارن سهمی $y = a(x-h)^2 + K$ خطی با معادله $x = h$ است، پس $h = -1$ می‌باشد.

$$\begin{cases} y = a(x+1)^2 + K \xrightarrow{\text{محور } y \text{ ها}} x=0, y=2 \Rightarrow 2 = a(1)^2 + K \Rightarrow a + K = 2 \\ y = a(x+1)^2 + K \xrightarrow{x=-1} \Rightarrow a(x+1)^2 + K = x \xrightarrow{x=-1} 2a + K = 1 \end{cases}$$

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

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۵۱- گزینه ۴»

(علی شوری)

دلتای معادله باید صفر باشد:

$$\Delta = 0 \Rightarrow k^2 - 4(2)(40) = 0 \Rightarrow k^2 = 320 \Rightarrow k = \pm 8\sqrt{5}$$

ریشه مضاعف معادله درجه دوم از رابطه $x = \frac{-b}{2a}$ به دست می‌آید:

$$\alpha = \frac{-b}{2a} \Rightarrow \alpha = \frac{-k}{4} > 0 \Rightarrow k < 0 \Rightarrow k = -8\sqrt{5}$$

حالا ریشه مضاعف را حساب می‌کنیم:

$$\alpha = \frac{-k}{4} = \frac{-(-8\sqrt{5})}{4} = 2\sqrt{5}$$

$$k - \alpha = -8\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = -10\sqrt{5}$$

پس:

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۲- گزینه ۱»

(مفهم مصطفی ابراهیمی)

دو زوج مرتب $(1, a^2)$ و $(1, 2a+3)$ ، مؤلفه‌های اول یکسان دارند. پس برای تابع بودن رابطه، مؤلفه‌های دومشان نیز باید برابر باشند.

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

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

اگر $a = 3$ باشد، ما دو زوج مرتب $(3, -2)$ و $(3, 5)$ داریم که باعث می‌شود این رابطه تابع نباشد، پس $a = 3$ قابل قبول نیست و فقط $a = -1$ درست است. با جای‌گذاری $a = -1$ ، رابطه به شکل زیر درمی‌آید:

$$f = \{(1, 1), (3, -2), (-1, b), (1, 1), (-1, 5)\}$$

پس مؤلفه‌های دوم دو زوج مرتب $(-1, b)$ و $(-1, 5)$ نیز باید برابر باشند.

$$a - b = -1 - 5 = -6$$

در نتیجه:

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۵۳- گزینه ۳»

(علی شهبازی)

چون f ثابت است، پس مؤلفه‌های دوم همه زوج مرتب‌هایش برابرند:

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

تابع g همانی است، پس ضابطه‌اش باید بعد از ساده شدن صورت و مخرج به صورت $g(x) = x$ درآید:

$$\frac{x^2 + bx}{x-1} = x \xrightarrow{x \neq 1} x^2 + bx = x^2 - x$$

$$\Rightarrow bx = -x \Rightarrow b = -1$$

$$g(a-b) = g(2-(-1)) = g(3) = 3$$

پس:

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۵۴- گزینه ۳»

(میتبی نازری)

ابتدا دامنه تابع f و برد تابع g را به دست می‌آوریم:

با توجه به نمودار دو تابع داریم:

$$\begin{cases} D_f = [-4, 2] \\ R_g = (-1, 1] - \{0\} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} D_f \cap R_g = (-1, 1] - \{0\}$$

$$= (-1, 0) \cup (0, 1]$$

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۰۸)

۵۵- گزینه ۲»

(علی شهبازی)

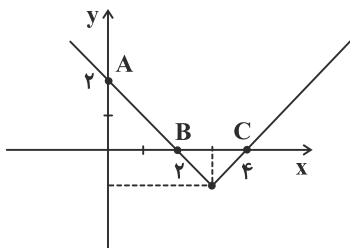
اول ضابطه تابع را به دست می‌آوریم:

$$y = |-x+1|+1 \Rightarrow y = |x-1|+1$$

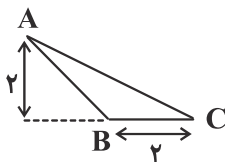
$$\xrightarrow[\text{دو واحد به راست}]{x \rightarrow x-2} y = |(x-2)-1|+1 \Rightarrow y = |x-3|+1$$

$$\xrightarrow[\text{دو واحد به پایین}]{} y = |x-3|+1-2 = |x-3|-1$$

برای رسم نمودار تابع $y = |x-3|-1$ باید نمودار $y = |x|$ را ۳ واحد به راست و ۱ واحد به پایین ببریم:



مساحت مثلث ABC برابر است با:



$$S_{ABC} = \frac{2 \times 2}{2} = 2$$

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

حالت دوم: اگر حرف «N» در کلمه باشد آن گاه حروف A و R باید در ابتدا و انتهای کلمه باشند.

$$\frac{A}{1} \frac{N}{1} \frac{\{D, E, I\}}{3} \frac{R}{1} \Rightarrow 2! \times 3 \times 2! = 12$$

۲! جایگشت حروف A و R

بنابراین طبق اصل جمع داریم: $120 + 12 = 132$ کل حالات

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۵۹- گزینه «۳»

(آرمان بلالی نورد)

تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی مجموعه A با n عضو:

صورت سؤال را به زبان ریاضی می‌نویسیم:

$$\Rightarrow \frac{(n+2)!}{3!(n-1)!} = \frac{n!}{3!(n-2)!} + 36 \Rightarrow \frac{(n+2)!}{3!(n-1)!} - \frac{n!}{3!(n-2)!} = 36$$

$$\Rightarrow \frac{(n+2)! - n!(n-2)(n-1)}{3!(n-1)!} = 36$$

$$\Rightarrow (n-1)! \frac{[(n+2)(n+1)(n) - n(n-1)(n-2)]}{3!(n-1)!} = 36$$

$$\Rightarrow n(n^2 + 3n + 2 - n^2 + 2n - 2) = 216$$

$$\Rightarrow n(6n) = 216 \Rightarrow n = 6$$

$$\frac{\binom{6}{4}}{4} = \frac{6!}{2!4!} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

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

۶۰- گزینه «۲»

(مجتبی نادر)

$$\begin{cases} (x^2 - 3x)! = 24 \\ 24 = 4! \Rightarrow (x^2 - 3x)! = 4! \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=0 \Rightarrow x=-1 \text{ غ ق} \\ x-4=0 \Rightarrow x=4 \text{ ق ق} \end{cases}$$

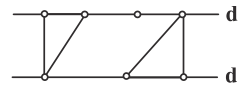
$$\Rightarrow \frac{(x-1)!}{(x-3)!} = \frac{(4-1)!}{(4-3)!} = \frac{3!}{1!} = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

$$\Rightarrow \frac{(x-1)!}{(x-3)!} = \frac{3!}{1!} = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۱)

۵۶- گزینه «۲»

(مهرداد اسپیرکار)



روش اول: مطابق شکل برای ساخت مثلث می‌بایست دو نقطه از خط d و یک نقطه از خط d' یا یک نقطه از خط d و دو نقطه از خط d' را انتخاب و به هم وصل کنیم.

$$\text{تعداد مثلث‌ها} = \binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{4}{1} \times \binom{3}{2} = 6 \times 3 + 4 \times 3 = 30$$

روش دوم: از روش متمم استفاده می‌کنیم یعنی ۳ نقطه از بین ۷ نقطه انتخاب می‌کنیم (کل حالات) و سپس تعداد حالتی را که با ۳ نقطه مثلث تشکیل نمی‌شود (باید ۳ نقطه از یک خط انتخاب شوند تا مثلث تشکیل نشود) از کل حالات کم می‌کنیم.

$$\text{تعداد مثلث‌ها} = \binom{7}{3} - \left[\binom{3}{3} + \binom{4}{3} \right] = 35 - (1 + 4) = 30$$

کل حالات حالاتی که با ۳ نقطه
انتخاب ۳ نقطه مثلث ایجاد نمی‌شود.

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۷- گزینه «۲»

(امیرحوشنگ فمسه)

در حقیقت می‌خواهیم اعداد چهار رقمی با ارقام ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ بنویسیم که حتماً شامل ۴ باشد. کافی است از کل اعداد ۴ رقمی ساخته شده با ارقام فوق، اعداد فاقد رقم ۴ را حذف کنیم. توجه کنید که تکرار ارقام مجاز است.

$$6 \times 6 \times 6 \times 6 - 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 1296 - 625 = 671$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۵۸- گزینه «۲»

(مجتبی نادر)

دو حالت را می‌توان در نظر گرفت:

حالت اول: اصلاً حرف «N» در کلمه نباشد، آن گاه تعداد حالتی که می‌توان کلمه چهار حرفی نوشت طبق اصل ضرب برابر است با:

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \Rightarrow 5! = 120$$

$$BC = AB \Rightarrow \sqrt{a} - 1 = a + 7 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow BC = 12$$

مجموع فاصله‌های هر نقطه روی قاعده مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، بنابراین داریم:

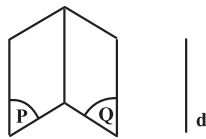
$$DE + DF = \frac{\sqrt{3}}{2} BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

(هنر سه ۱ - پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۴ و ۶۸)

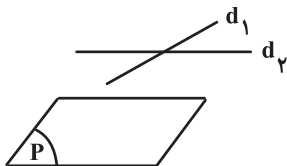
(ممدابراهیم گیتی زاده)

۶۹- گزینه «۴»

گزینه «۱» نادرست است. در شکل زیر، دو صفحه متقاطع P و Q هر دو با خط d موازی‌اند.



گزینه «۲» نادرست است. در شکل زیر، دو خط متقاطع d_۱ و d_۲ هر دو با صفحه P موازی‌اند.



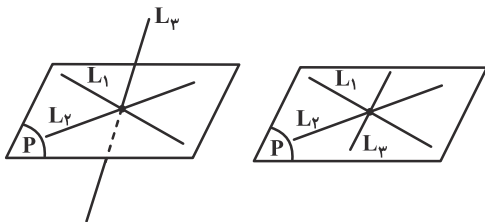
گزینه «۳» نادرست است. اگر سه بیال هم‌رس یک مکعب را در نظر بگیریم، آن‌گاه هر دو بیال بر بیال سوم عمودند. ولی دو بیال مورد نظر متقاطع‌اند.

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

(سین فایلو)

۷۰- گزینه «۲»

اگر خط L_۳، دو خط L_۱ و L_۲ را در نقطه مشترک آن‌ها یعنی در نقطه A قطع کند، در این صورت هر سه خط از یک نقطه می‌گذرند. در این حالت، خط L_۳ هم می‌تواند در صفحه گذرنده از خطوط متقاطع L_۱ و L_۲ واقع شود و هم می‌تواند در داخل آن صفحه قرار نگیرد. بنابراین حداکثر یک صفحه شامل این سه خط وجود دارد.



(هنر سه ۱ - تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(امیر حسین ابومیبوب)

۶۶- گزینه «۱»

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C} = \hat{C} \\ \hat{D} = \hat{B} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دوزاویه}} \triangle DEC \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle DEC}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{DE}{AB}\right)^2 \xrightarrow{\frac{S_{\triangle DEC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S}{S+12}} \frac{S}{S+12} = \left(\frac{2}{6}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S}{S+12} = \frac{1}{9} \Rightarrow 9S = S+12 \Rightarrow 8S = 12 \Rightarrow S = 1.5$$

$$S_{\triangle DEC} = \frac{1}{2} DE \times CE \Rightarrow 1.5 = \frac{1}{2} \times 2 \times CE \Rightarrow CE = 1.5$$

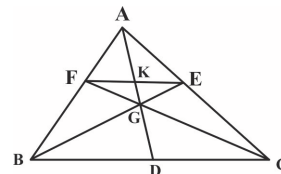
$$\triangle DEC : DC^2 = DE^2 + CE^2 = 4 + 2.25 = 6.25 \Rightarrow DC = 2.5$$

(هنر سه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(علی ایمانی)

۶۷- گزینه «۱»

$$\frac{AF}{FB} = \frac{AE}{EC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} FE \parallel BC \Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{AF}{AB}$$



با توجه به موازی بودن FE و BC، دو مثلث EGF و BGC به دلیل تساوی زاویه‌ها متشابه هستند. از طرفی GK و GD میان‌های نظیر اضلاع FE و BC در این دو مثلث هستند، بنابراین داریم:

$$\frac{GK}{GD} = \frac{EF}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{GD} = \frac{1}{2} \Rightarrow GD = 6$$

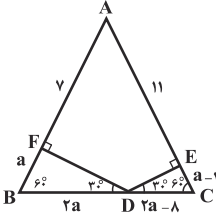
از طرفی نقطه G محل هم‌رسی میان‌های مثلث ABC است، پس داریم:

$$GD = \frac{1}{3} AD \Rightarrow 6 = \frac{1}{3} AD \Rightarrow AD = 18$$

(هنر سه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵ و ۶۷)

(رضا عباسی اصل)

۶۸- گزینه «۳»



مثلث‌های BFD و DEC، مثلث‌هایی قائم‌الزاویه هستند که اندازه زاویه‌های حاده آن‌ها ۳۰° و ۶۰° است. اگر BF = a باشد، آنگاه داریم:

$$AB = AC \Rightarrow AF + BF = AE + EC$$

$$\Rightarrow 7 + a = 11 + EC \Rightarrow EC = a - 4$$

$$BD = 2BF = 2a$$

$$DC = 2EC = 2a - 8$$

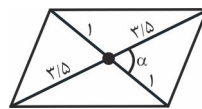
هندسه (۱) - سوالات آشنا

۷۱- گزینه ۲

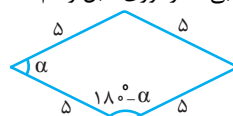
(کتاب آبی)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

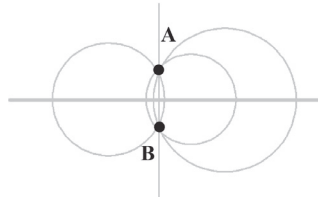
گزینه «۱»: چون زاویه بین دو قطر معلوم نیست، بنابراین چهار مثلث به وجود آمده توسط قطرها، به صورت منحصر به فرد قابل رسم نیستند و لذا بی‌شمار متوازی‌الاضلاع قابل رسم است.



گزینه «۳»: چون زاویه‌های بین اضلاع مشخص نیستند، بنابراین واضح است که با تغییر α بی‌شمار لوزی قابل رسم است.



گزینه «۴»: می‌دانیم مرکز دایره‌ای که AB وتر آن است روی عمود منصف AB قرار دارد. چون هر نقطه روی عمود منصف AB می‌تواند حکم مرکز را داشته باشد، بنابراین مطابق شکل بی‌شمار دایره از AB می‌گذرد.



گزینه «۲»: هر مربع با داشتن قطر آن به صورت منحصر به فرد قابل رسم است.

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلا - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۲- گزینه ۳

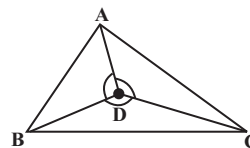
(کتاب آبی)

طبق فرض، زاویه‌های مثلث ABC، به نسبت ۲، ۳، ۷ هستند پس می‌توانیم در نظر بگیریم $\hat{A} = 7k$ ، $\hat{B} = 3k$ و $\hat{C} = 2k$ ، از آنجا که مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث 180° است، داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 7k + 3k + 2k = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 12k = 180^\circ \Rightarrow k = 15^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 105^\circ \\ \hat{B} = 45^\circ \\ \hat{C} = 30^\circ \end{cases}$$

از آنجا که AD، BD و CD نیمسازهای زاویه‌های مثلث هستند، می‌توانیم بنویسیم:



$$\begin{cases} \hat{A}\hat{D}\hat{B} = 90^\circ + \frac{\hat{C}}{2} \\ \hat{A}\hat{D}\hat{C} = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2} \\ \hat{B}\hat{D}\hat{C} = 90^\circ + \frac{\hat{A}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{A}\hat{D}\hat{B} + \hat{A}\hat{D}\hat{C} - \hat{B}\hat{D}\hat{C} = 90^\circ + \left(\frac{\hat{C} + \hat{B} - \hat{A}}{2}\right)$$

$$= 90^\circ + \left(\frac{3^\circ + 45^\circ - 105^\circ}{2}\right) = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$$

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلا - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

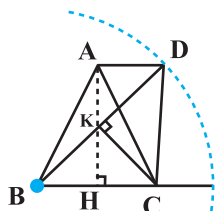
۷۳- گزینه ۳

(کتاب آبی)

مثلث ABC متساوی‌الساقین است، بنابراین ارتفاع AH، میانه نظیر ضلع BC نیز هست و در نتیجه داریم:

$$\Delta AHB: AH^2 = AB^2 - BH^2 = 17^2 - 8^2 = 225$$

$$\Rightarrow AH = 15$$



مساحت دو مثلث ABC و DBC برابر یکدیگر است، چون دارای قاعده مشترک BC هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در دو مثلث یکسان است (فاصله دو خط موازی BC و AD). حال اگر پای ارتفاع رسم شده از رأس C بر ضلع BD را K بنامیم، داریم:

$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta DBC} \Rightarrow \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} CK \times BD$$

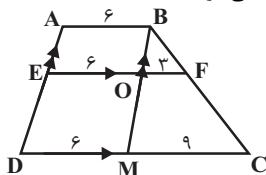
$$\Rightarrow 15 \times 16 = CK \times 25 \Rightarrow CK = \frac{240}{25} = 9.6$$

(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

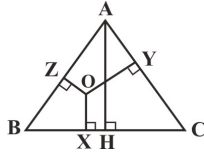
۷۴- گزینه ۲

(کتاب آبی)

از رأس B خطی موازی AD رسم می‌کنیم مطابق شکل دو متوازی‌الاضلاع ایجاد می‌شود.



با کمی بررسی، متوجه می‌شویم که مثلث متساوی‌الاضلاع هر طور که رسم شود، مرکز مربع همواره داخل مثلث می‌افتد. در نتیجه باید مجموع فواصل یک نقطه دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $\sqrt{3}$ را از اضلاع آن به دست آوریم.



با توجه به شکل، اگر نقطه O نقطه‌ای دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $a = \sqrt{3}$ باشد، آنگاه داریم:

$$OX + OY + OZ = AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$\xrightarrow{a=\sqrt{3}} OX + OY + OZ = \frac{3}{2}$$

(هنرسه ۱- هندسه‌های - صفحه ۶۸)

۷۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

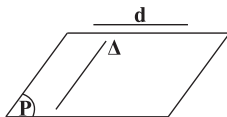
مساحت مستطیل برابر است با: $S = 4 \times 5 = 20$
طبق فرمول پیک، اگر تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب b و i باشد: آن‌گاه:

$$S = \frac{b}{2} - 1 + i \Rightarrow 20 = \frac{18}{2} - 1 + i \Rightarrow i + 8 = 20 \Rightarrow i = 12$$

(هنرسه ۱- هندسه‌های - صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۷۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

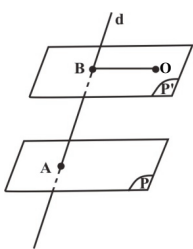


گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» صورت قضایای کلی و یا نتایج آن‌ها هستند در مورد گزینه «۲» فرض می‌کنیم خط d با صفحه P موازی باشد، در این صورت بی‌شمار خط در صفحه P موجودند که با خط d موازی نیستند.

مثلاً در شکل $d \parallel P$ اما d با خط Δ واقع در صفحه P متنافر است.
(هنرسه ۱- تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۸۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)



در صورتی که خط d و صفحه P متقاطع باشند، آنگاه می‌توان صفحه P' را از نقطه O به موازات P رسم کرد. در این صورت خط d ، صفحه P' را در نقطه‌ای مانند B قطع می‌کند. خطی که نقطه O را به B وصل می‌کند، تنها خطی است که از O می‌گذرد و موازی صفحه P بوده و d را قطع می‌کند. اگر نقطه‌ای از صفحه P و خارج خط d باشد، آن‌گاه به ازای $d \subseteq P$ یک خط با شرایط مورد

نظر رسم است. (البته این خط درون P قرار می‌گیرد و حالت منطبق را خواهد داشت که طبق کتاب درسی، با حالت موازی فرق دارد). در صورتی که صفحه P موازی بر O و d ، موازی صفحه P باشد، بی‌شمار خط با این شرایط قابل رسم است. در صورتی که $d \parallel P$ ، یکی از دو حالت قبل اتفاق می‌افتد.

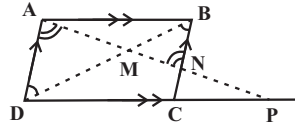
(هنرسه ۱- تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

$$\frac{OF}{MC} = \frac{BO}{BM} \Rightarrow \frac{BO}{BM} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AE}{ED} = \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(کتاب آبی)

۷۵- گزینه «۴»



$$AD \parallel BN \xrightarrow{\text{تساوی زاویه‌ها}} \triangle MAD \sim \triangle MNB$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{MN} = \frac{MD}{MB} \quad (1)$$

$$AB \parallel DP \xrightarrow{\text{تساوی زاویه‌ها}} \triangle MAB \sim \triangle MPD$$

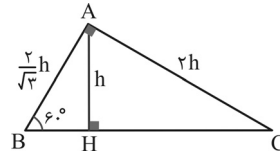
$$\Rightarrow \frac{MD}{MB} = \frac{MP}{MA} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{MA}{MN} = \frac{MP}{MA} \Rightarrow MN \times MP = MA^2$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(کتاب آبی)

۷۶- گزینه «۱»



در شکل مقابل فرض می‌کنیم $AH = \frac{1}{2} AC$ یا به عبارت دیگر:

$$AC = 2h \quad (*)$$

چون در مثلث قائم‌الزاویه AHC ، ضلع روبه‌رو به زاویه C نصف وتر است، بنابراین $\hat{C} = 30^\circ$ ، پس در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $\hat{B} = 90^\circ - \hat{C} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$. حال در مثلث قائم‌الزاویه ABH ، ضلع روبه‌رو به زاویه 60° درجه است، پس:

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} AB$$

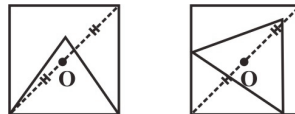
$$\Rightarrow AB = \frac{2}{\sqrt{3}} h \quad (**)$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} AB \times AC \xrightarrow{(*), (**)} \frac{1}{2} \left(\frac{2}{\sqrt{3}} h \right) (2h) = \frac{2}{\sqrt{3}} h^2$$

(هنرسه ۱- هندسه‌های - صفحه ۶۴)

(کتاب آبی)

۷۷- گزینه «۱»



فیزیک (۱)

۸۱- گزینه ۲»

(هسین مفرومی)

با تبدیل یکاها داریم:

$$a = 2 \text{ cm} \Rightarrow a = 0.02 \text{ m}$$

$$V = a^3 = (0.02)^3 \text{ m}^3 = 8 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 8 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$V = 8 \times 10^{-3} \text{ L} \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ b = -3 \end{cases} \Rightarrow a - b = 8 - (-3) = 11$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۸۲- گزینه ۳»

(هسین مفرومی)

ابتدا حجم فلز B را پیدا می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + V_B} \Rightarrow 10 = \frac{200 + 600}{\frac{200}{5} + V_B}$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{800}{40 + V_B} \Rightarrow 40 + V_B = 80 \Rightarrow V_B = 40 \text{ cm}^3$$

$$\frac{V_B}{V_A + V_B} = \frac{40}{40 + 40} = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۸۳- گزینه ۴»

(امیر ستارزاده)

شکل صورت سؤال، حرکت نامنظم (کاتوره‌ای) مولکول‌های مایع را نشان می‌دهد که باعث پدیدهٔ پخش در مایعات می‌شود.

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۸۴- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

الف) نادرست - مقدار آب درون لولهٔ موئین که بالاتر از سطح آب ظرف قرار می‌گیرد، به نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و لولهٔ موئین بستگی دارد و به مقدار طول لولهٔ موئین که در آب فرو می‌رود، بستگی ندارد.

ب) درست

پ) نادرست - سطح جیوه در لولهٔ موئین به صورت برآمده است و از سطح جیوهٔ درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

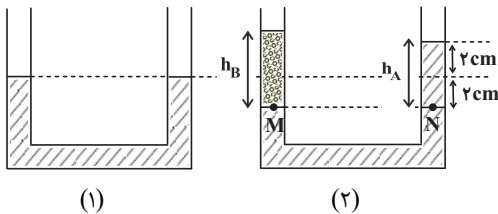
ت) درست - به همین دلیل وقتی آب روی سطحی شیشه‌ای ریخته می‌شود، سطح شیشه را تر می‌کند و روی آن پخش می‌شود.

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۸۵- گزینه ۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به شکل‌های زیر و بعد از ایجاد تعادل، سطح مایع A در شاخهٔ سمت راست نسبت به حالت اولیه ۲cm بالا رفته است.



با توجه به اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_B h_B = \rho_A h_A$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h_B = 1/2 \times (4) \Rightarrow h_B = 6 \text{ cm}$$

اکنون برای محاسبهٔ جرم مایع دوم داریم:

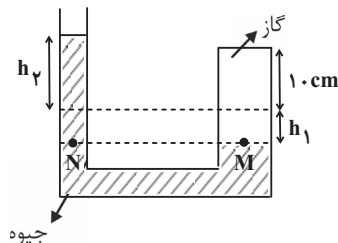
$$m_B = \rho_B V_B = \rho_B A h_B \Rightarrow m_B = 0.8 \times 2 \times 6 = 9.6 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۸۶- گزینه ۴»

(شارمان ویسی)

با افزایش دمای گاز محبوس، حجم آن افزایش یافته و سطح جیوه در شاخهٔ سمت راست پایین رفته و در شاخهٔ سمت چپ بالا می‌آید. با توجه به این که حجم جیوهٔ جابه‌جا شده در دو شاخه برابر است و در نظر گرفتن این نکته که شعاع سطح مقطع شاخهٔ چپ لولهٔ U شکل، نصف شعاع سطح مقطع شاخهٔ راست لولهٔ U شکل است، داریم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{زجاج}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow P_{\text{زجاج}} - P_0 = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow P_g = 2000 \times 10 \times \frac{1}{10} - 1000 \times 10 \times \frac{2}{10}$$

$$\Rightarrow P_g = 0$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۸۹- گزینه «۴»
بنا به معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{r_1 = \frac{d}{2}}{r_2} \rightarrow \frac{3}{1/5} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 2 = \left(\frac{d}{2r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_2}{d} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۳ تا ۴۸)

۹۰- گزینه «۴»

(بونا، رستمی)

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K_1 = \frac{1}{2} (2m) (2v)^2 = 8 \times \frac{1}{2} m v^2 = 8K$$

$$K_2 = K_1 = 8K$$

$$K_3 = \frac{1}{2} m \times (3v)^2 = 9 \times \frac{1}{2} m v^2 = 9K$$

$$K_4 = \frac{1}{2} \times (3m) v^2 = 3 \times \frac{1}{2} m v^2 = 3K$$

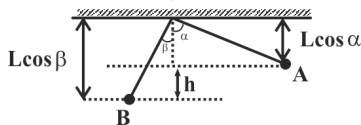
$$\Rightarrow K_2 > K_1 = K_3 > K_4$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(هسین مفرومی)

۹۱- گزینه «۳»

با توجه به رابطه کار نیروی وزن داریم:



$$h = L \cos \beta - L \cos \alpha$$

$$W_{mg} = mgh \Rightarrow W_{mg} = mgL |\cos \beta - \cos \alpha| \xrightarrow{\frac{m=0.2\text{kg}}{L=0.2\text{m}}}$$

$$\Rightarrow W_{mg} = 0.2 \times 10 \times 0.2 \left| \cos 30^\circ - \cos 60^\circ \right|$$

$$\Rightarrow W_{mg} = 0.4 \left| \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \right| = \frac{0.4}{2} |1/\sqrt{3} - 1| = 0.2 \times 0.7 = 0.14 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۹۲- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با انتخاب سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی مکانیکی جسم را در نقطه‌های A و B می‌یابیم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2$$

$$\Rightarrow \pi R_1^2 h_1 = \pi R_2^2 h_2 \xrightarrow{R_1 = 2R_2} 4h_1 = h_2 \quad (*)$$

از طرفی چون مقدار گاز محبوس تغییر نکرده است، داریم:

$$\frac{PV}{T} = \frac{P'V'}{T'} \Rightarrow \frac{75A_1 \times 10}{(273-22)} = \frac{P'A_1(10+h_1)}{(273-23+90)}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{P'(10+h_1)}{340} \Rightarrow P' = \frac{3 \times 340}{10+h_1}$$

از طرفی با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P' = P_{\text{مایع}} + P_0 \xrightarrow{(*)} \frac{3 \times 340}{10+h_1} = \rho g h_1 + 75 \Rightarrow h_1^2 + 25h_1 - 54 = 0$$

$$\Rightarrow h_1 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_2 = 4h_1 = 4 \times 2 = 8 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد و دما و گرما - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ و ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۸۷- گزینه «۱»

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا باید ارتفاع عمودی سطح مایع در لوله B را اندازه بگیریم:

$$h_B = 90 \times \sin 53^\circ = 90 \times 0.8 = 72 \text{ cm}$$

با توجه به اینکه یکی از لوله‌ها حاوی گاز می‌باشد، بیشترین ارتفاع جیوه

درون لوله‌ها، نشان‌دهنده فشار هوا است و لوله دیگر (A) دارای

مقداری گاز در داخل خود است که فشار آن برابر با ۲ سانتی‌متر جیوه

است که برحسب پاسکال داریم:

$$P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 72 - 70 = 2 \text{ cmHg}$$

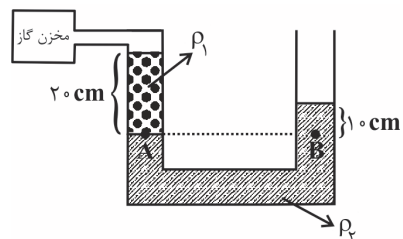
$$P_{\text{گاز}} = (\rho g h)_{\text{Hg}} = 13500 \times 10 \times \frac{2}{100} = 2700 \text{ Pa} = 2/7 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۸۸- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به شکل و برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$\frac{L_{1A}}{L_{1B}} = \frac{1 + \alpha_B \Delta \theta_B}{1 + \alpha_A \Delta \theta_A} \Rightarrow \frac{32}{30} = \frac{1 + 5 \cdot \alpha_B}{1 + 5 \cdot \alpha_A}$$

$$\Rightarrow 16 + 80 \cdot \alpha_A = 15 + 75 \cdot \alpha_B$$

$$\frac{\alpha_B = 4 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}}{\alpha_A = 2 / 5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۷ تا ۹۵)

عبدالرضا امینی نسب)

۹۵- گزینه «۱»

با توجه به این که ظرف کاملاً پر از مایع است، حجم اولیه مایع و ظرف یکسان است. حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\Delta V = V_1(\beta_{\text{مایع}} - \beta) \Delta \theta \quad (*)$$

دقت کنید تغییرات دما برحسب درجه فارنهایت داده شده است، بنابراین باید آن را به درجه سلسیوس تبدیل کنیم. داریم:

$$\Delta \theta = \frac{5}{9} \Delta F = \frac{5}{9} \times 90 = 50^\circ \text{C} \quad \text{و} \quad V_1 = 2L = 2000 \text{ cm}^3$$

با جای گذاری در رابطه بالا داریم:

$$\xrightarrow{(*)} 21 = 2000 \times (4 / 5 \times 10^{-4} - 3\alpha) \times 50$$

$$\Rightarrow 21 = 10^5 (4 / 5 \times 10^{-4} - 3\alpha)$$

$$\Rightarrow 4 / 5 \times 10^{-4} - 3\alpha = 2 / 1 \times 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۷ تا ۹۵)

(مصطفی کیانی)

۹۶- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به طرحواره زیر، مقدار گرمایی که برای تبدیل یخ 1°C به آب 2°C مورد نیاز است را می‌یابیم. دقت کنید ابتدا تمام جرم یخ از 1°C به 0°C تبدیل می‌شود و سپس ذوب و دمای آن به 2°C می‌رسد.

$$\boxed{-1^\circ \text{C}} \xrightarrow{Q_1 = mc \Delta \theta'} \boxed{0^\circ \text{C}}$$

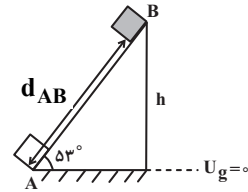
$$\xrightarrow{Q_2 = mL_F} \boxed{0^\circ \text{C}} \xrightarrow{Q_3 = mc \Delta \theta} \boxed{2^\circ \text{C}}$$

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow Q_t = mc \Delta \theta' + mL_F + mc \Delta \theta$$

$$Q_t = 21000 \cdot m + 336000 \cdot m + 84000 \cdot m \Rightarrow Q_t = 441000 \cdot m$$

اکنون توان خروجی گرمکن را می‌یابیم و سپس با استفاده از

$$\text{رابطه } P = \frac{Q}{t} \text{ مقدار } m \text{ را حساب می‌کنیم:}$$



$$\begin{array}{l} \text{A} \left\{ \begin{array}{l} K_A = \frac{1}{2} m v_A^2 \\ U_A = 0 \end{array} \right. \quad \text{B} \left\{ \begin{array}{l} K_B = 0 \\ U_B = mgh \end{array} \right. \end{array}$$

اکنون با توجه به این که نیروهای اتلافی وجود دارد، به صورت زیر ارتفاع h را می‌یابیم. دقت کنید تغییرات انرژی مکانیکی ($E = U + K$) برابر با کار نیروهای اتلافی است. در ضمن کار نیروهای اتلافی همواره منفی می‌باشد.

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (0 + mgh) - (\frac{1}{2} m v_A^2 + 0) = W_f$$

$$\frac{W_f = -9 \text{ J}, \quad v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{m = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}} \Rightarrow 0 / 5 \times 10 \cdot h - \frac{1}{2} \times 0 / 5 \times 100 = -9$$

$$\Rightarrow \Delta h = 25 - 9 \Rightarrow \Delta h = 16 \Rightarrow h = 3 / 2 \text{ m}$$

حال با توجه به شکل، فاصله AB را به صورت زیر می‌یابیم:

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{d_{AB}} \quad \frac{\sin 53^\circ = 0.8}{h = 3 / 2 \text{ m}} \Rightarrow \frac{0.8}{1} = \frac{3 / 2}{d_{AB}} \Rightarrow d_{AB} = 4 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

(سین مفرومی)

۹۳- گزینه «۲»

با توجه به رابطه کار نیروی ثابت خواهیم داشت:

$$F_1 = F, \quad d_1 = d, \quad \theta_1 = 0 \Rightarrow \cos \theta_1 = 1 \Rightarrow W_1 = Fd \quad (I)$$

$$F_2 = 3F, \quad d_2 = d, \quad \theta_2 = 30^\circ \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow W_2 = 3Fd \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2} Fd = 2 / 55 Fd \quad (II)$$

$$F_3 = 2F, \quad d_3 = d, \quad \theta_3 = 45^\circ \Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow W_3 = 2Fd \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} Fd = \sqrt{2} Fd = 1 / 4 Fd \quad (III)$$

$$\xrightarrow{(I),(II),(III)} W_2 > W_3 > W_1$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

(مسعود قره‌قانی)

۹۴- گزینه «۳»

در دمای 5°C طول دو میله با هم برابر است و داریم:

$$L_2 = L_1(1 + \alpha \Delta \theta) \quad \frac{L_{2A} = L_{2B}, \Delta \theta_A = \Delta \theta_B = 5^\circ \text{C}}{L_{1A} = 22 \text{ cm}, L_{1B} = 30 \text{ cm}} \rightarrow$$

۹۹- گزینه «۲»

(معضومه افضلی)

حجم لاستیک ثابت است، بنابراین از رابطه $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ استفاده

می‌کنیم. دقت کنید که در این رابطه P فشار مطلق است، در حالی که فشارسنج فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد. به همین دلیل ابتدا فشار مطلق را در دو حالت به دست می‌آوریم:

فشار هوای محیط + عدد فشارسنج = فشار مطلق

$$\Rightarrow \begin{cases} P_1 = 3 + 1 = 4 \text{ atm} \\ P_2 = 4 + 1 = 5 \text{ atm} \end{cases}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad P_1 = 4 \text{ atm}, P_2 = 5 \text{ atm} \rightarrow T_2 = \frac{300 \times 5}{4} = 375 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 375 - 273 = 102^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

۱۰۰- گزینه «۱»

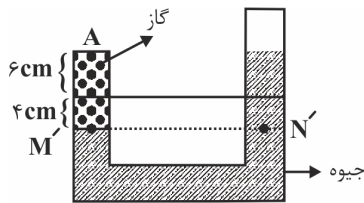
(معضومه افضلی)

$$P_{M'} = P_{N'} \Rightarrow P_2 = P_0 + h = 14 \text{ cm Hg}$$

$$V_1 = Ah_1 = 6A, V_2 = Ah_2 = A(6 + 4) = 10A$$

$$T_2 = (T_1 + 240) \text{ K}$$

با توجه به رابطه $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ داریم:



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{76 \times 6A}{T_1} = \frac{14 \times 10A}{T_1 + 240}$$

$$\Rightarrow 19T_1 + (19 \times 240) = 35T_1 \Rightarrow 16T_1 = 19 \times 240$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{240 \times 19}{16} = 285 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 285 - 273 = 12^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۲)

$$\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{P_{\text{بازده}}}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{100}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 75 \text{ W}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{Q_t}{t} \quad t = 24/60 \text{ min} = 147 \text{ s} \quad Q_t = 44100 \text{ m} \rightarrow 75 = \frac{44100 \text{ m}}{147}$$

$$\Rightarrow 75 = 300 \text{ m} \Rightarrow m = 0.25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۰)

۹۷- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون حداکثر مقدار یخ خواسته شده است، بنابراین آب 60°C آنقدر گرم از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود. این گرمای توسط یخ جذب می‌شود تا ذوب شود. بنابراین:

$$\begin{array}{|l} m_1 = ? \\ \theta_1 = 0 \\ L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \end{array} \quad \begin{array}{|l} m_2 = 800 \text{ g} \\ \theta_2 = 60^\circ \text{C} \\ c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \end{array}$$

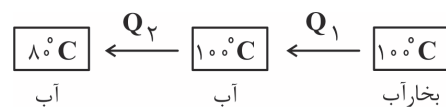
$$|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow |m_1 L_F| = |m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta|$$

$$\Rightarrow m_1 \times 336000 = 800 \times 4200 \times 60 \Rightarrow m_1 = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۰)

۹۸- گزینه «۱»

(پونا رستمی)



$$\text{درصد گرمای ناشی از میعان} = \left| \frac{Q_1}{Q_1 + Q_2} \times 100 \right| = \left| \frac{m L_V}{m L_V + m c \Delta \theta} \times 100 \right|$$

$$= \frac{L_V}{L_V + c \Delta \theta} \times 100 = \frac{2256}{2256 + 4/2 \times 20} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد گرمای ناشی از میعان} = \frac{2256}{2340} \times 100 = 96\%$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۰)



شیمی (۱)

۱۰۱- گزینه «۱»

(رسول عابدینی/زاوره)

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست. نخستین عنصری که در واکنش‌گاه هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم (${}_{93}^{99}\text{Tc}$) است.

ب) نادرست. همه تکنسیم در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

پ) درست. نیم عمر ${}_{93}^{99}\text{Tc}$ کم است، به همین دلیل نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

ت) نادرست. از ${}_{93}^{99}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، چون یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

(شیمی ۱ - کیهان، زاگراه الفبای هستی؛ صفحه ۷)

۱۰۲- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

عنصر منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی با عددهای جرمی ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ است.

$$\%F_p = 100 - (79 + 11) = 10\%$$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$= \frac{(24 \times 79) + (25 \times 10) + (26 \times 11)}{100} = 24.32 \text{ amu}$$

(شیمی ۱ - کیهان، زاگراه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

فقط عبارت «آ» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: اگر n برابر ۶ یا ۷ باشد، زیر لایه $4f$ و $5f$ نیز باید بعد از گاز نجیب نوشته شود. بنابراین n ، ۴ یا ۵ است.

عبارت «پ»: آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت زیر است:

$$M^{2+}: (n-1)d^5$$

عبارت «ت»: عنصر ${}_{17}A$ در دوره سوم قرار دارد و نمی‌تواند با M هم دوره باشد.

(شیمی ۱ - کیهان، زاگراه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۰۴- گزینه «۴»

(مسن لشکری)

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

آ) فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، ${}^1\text{H}$ بوده که فاقد نوترون است. (پ) واحد جرم اتمی برابر با یک دوازدهم جرم کربن - ۱۲ است. در کربن - ۱۲، ۶ پروتون، ۶ الکترون و ۶ نوترون داریم، پس واحد جرم اتمی برابر با نصف مجموع جرم یک الکترون، یک پروتون و یک نوترون است.

ت) نماد نوترون به صورت 1_0n و نماد الکترون به صورت ${}^0_{-1}e$ است. (شیمی ۱ - کیهان، زاگراه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۷)

۱۰۵- گزینه «۳»

(میینا شرافتی‌پور)

در ساختار لایه‌ای اتم، بخش‌های پرنگ بخش‌هایی از لایه الکترونی هستند که الکترون‌های آن لایه بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.

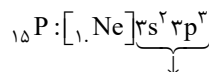
(شیمی ۱ - کیهان، زاگراه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۰۶- گزینه «۲»

(میینا شرافتی‌پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «آ»: آرایش الکترونی فسفر:



$$n+1 = (2 \times 2) + (3 \times 4) = 18$$

تعداد پروتون‌های F برابر با ۹ است.

عبارت «ب»: X که در دوره چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی قرار دارد، همان ${}_{26}\text{Fe}$ با آرایش الکترونی زیر است.



$$\text{تعداد الکترون ظرفیتی} = 2 + 6 = 8$$

عبارت «پ»: ${}^4\text{He}$ نیز ۲ الکترون ظرفیتی دارد.

عبارت «ت»: عنصری با تعداد الکترون برابر در زیر لایه‌های $3d$ ، $4s$ آرایش الکترونی زیر را دارد.

$$4 = \text{شمار الکترون‌های ظرفیتی} \Rightarrow 3d^6 4s^2 \Rightarrow X: {}_{26}\text{Fe}$$

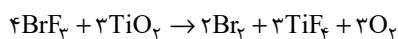
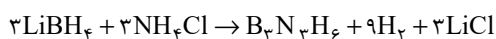
$$n+1 = 4 \Rightarrow \text{الکترون‌ها با } 3d^6, 4s^2$$

$$\frac{4}{8} = 50\% \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}$$

(شیمی ۱ - کیهان، زاگراه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۰۷- گزینه «۴»

(سیرمهر رضا میرقائم)



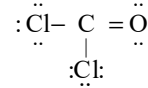
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I)}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)}} = \frac{13}{7}$$

(شیمی ۱ - رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

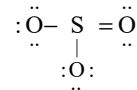
۱۰۸- گزینه ۲»

(سیرممرضا میرقائمی)

با توجه به ساختارهای لوویس دو مولکول داریم:



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶

شمار الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول با هم برابر است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۰۹- گزینه ۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) از سویا و نیشکر (از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه) می‌توان

سوخت سبز تهیه کرد.

(ث) پلاستیک‌های سبز در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به

طبیعت باز می‌گردند.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۱۰- گزینه ۲»

(روزبه رضوانی)

ابتدا حجم یک مول گاز را محاسبه می‌کنیم: (فشار ۵ atm و دما ۳۹°C)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{5 \times V_2}{273 + 39} \Rightarrow V_2 = 5/12 \text{ L}$$

حال، با استفاده از رابطه چگالی، جرم یک مول گاز را تعیین می‌کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 12/5 = \frac{m}{5/12} \Rightarrow m = 64 \text{ g}$$

مقدار به‌دست آمده برابر با جرم مولی گاز است، که این جرم مولی مربوط به

گوگرد دی‌اکسید است. $\text{SO}_2 = 32 + 2 \times 16 = 64 \text{ g.mol}^{-1}$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۱۱- گزینه ۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

(آ) آلومینیم فقط یک نوع اکسید با فرمول Al_2O_3 تشکیل می‌دهد.

(ب) قدرمطلق نسبت بار کاتیون به آنیون در آلومینیم اکسید $(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{3}{2}$

نسبت تعداد آنیون به کاتیون در $\text{Cr}_2\text{O}_3 = \frac{3}{2}$

(پ) ساختار لوویس گوگرد دی‌اکسید: $\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{S}}=\ddot{\text{O}}:$

ساختار لوویس کربن دی‌اکسید: $\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$

(ت) نام شیمیایی ترکیب NO، نیتروژن مونوآکسید است.

(شیمی ۱ - ترکیبی، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۳ تا ۵۶)

۱۱۲- گزینه ۳»

(سیر رحیم هاشمی دهلردی)

هنگامی که پرتوهای خورشیدی به زمین می‌تابد، بخش عمده‌ای از این پرتوها به وسیله زمین جذب می‌شوند. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرو سرخ از دست می‌دهد. بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هوا کره جذب می‌شوند.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی، صفحه ۶۹)

۱۱۳- گزینه ۴»

(کامران پعفری)

فرض می‌کنیم x گرم از Fe_2O_3 و SiO_2 در هر یک از واکنش‌های (I) و (II) شرکت کرده‌اند:

$$\text{I) } ? \text{ mol CO}_2 = x \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= \frac{3x}{320} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{II) } ? \text{ mol CO} = x \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2}$$

$$= \frac{x}{30} \text{ mol CO}$$

همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آن‌ها برابر است.

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{3x}{x} = \frac{90}{320} \cong 0/28$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۱۴- گزینه ۲»

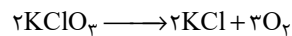
(فسن رهمتی کولنده)

حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است. حجم یک مول از هر گازی در شرایط STP برابر با ۲۲/۴ لیتر است و در دما و فشار غیر STP، حجم یک مول گاز برابر ۲۲/۴L نیست.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

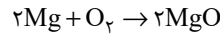
۱۱۵- گزینه «۳»

(آروین شعاعی)



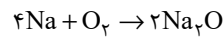
$$? \text{ mol O}_2 = 24 / 5 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{ g KClO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 0.24 \text{ mol O}_2 \left\{ \begin{array}{l} 0.8 \times 0.3 = 0.24 \text{ mol O}_2 \\ 0.2 \times 0.3 = 0.06 \text{ mol O}_2 \end{array} \right.$$



$$? \text{ g MgO} = 0.24 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol MgO}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{40 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}}$$

$$= 19.2 \text{ g MgO}$$



$$? \text{ g Na}_2\text{O} = 0.06 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol Na}_2\text{O}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{62 \text{ g Na}_2\text{O}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}$$

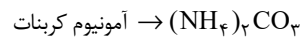
$$= 7.44 \text{ g Na}_2\text{O}$$

$$\text{مجموع جرم} = 19.2 + 7.44 = 26.64 \text{ g}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۱۶- گزینه «۳»

(حسن لشکری)



$$\rightarrow 2\text{NH}_4^+, \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \frac{2}{1} = \frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}}$$



$$\rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\text{تعداد اتم اکسیژن}}{\text{تعداد اتم پتاسیم}}$$



(شیمی ۱- ترکیبی؛ صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۹۰ تا ۹۲)

۱۱۷- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

$$2 \text{ kg آب دریا} \times \frac{1000 \text{ g آب دریا}}{1 \text{ kg آب دریا}} \times \frac{342 / 5 \text{ g Ba}^{2+}}{10^6 \text{ g آب دریا}} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol BaCl}_2} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{10^6 \text{ g محلول}}{284 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ kg محلول}}{10^3 \text{ g محلول}} = 2 / 5 \text{ kg محلول سولفات}$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۱۸- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

ابتدا از طریق رابطه زیر مولاریته محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$$M_1 = \frac{20 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 / 26 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از رابطه رقیق‌سازی مقدار آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow (4)(600) = (4)(V_2) \Rightarrow V_2 = 750 \text{ mL}$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} = V_2 - V_1 = 750 - 600 = 150 \text{ mL}$$

چون چگالی آب 1 g.mL^{-1} است پس داریم:

$$? \text{ g آب} = 150 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} = 150 \text{ g آب}$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۱۹- گزینه «۴»

(حسن رمضانی‌کولنده)

$$? \text{ g Ca}^{2+} = 1 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.04 \text{ g CaCO}_3}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

$$= 1/6 \times 10^{-4} \text{ g Ca}^{2+}$$

در محلول رقیق شده خواهیم داشت:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\text{ppm} = \frac{1/6 \times 10^{-4} \text{ g Ca}^{2+}}{100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}}} \times 10^6 = 1/6 \text{ ppm}$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی‌پور)

ابتدا جرم تولیدی Na_2SO_4 را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 74 / 4 \text{ g Na}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{62 \text{ g Na}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$= 170 / 4 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ g محلول} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 / 2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}}$$

$$= 1200 \text{ g محلول}$$

درصد جرمی Na_2SO_4 برابر است با:

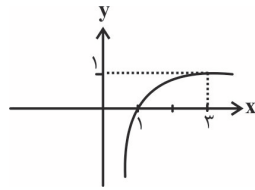
$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{170 / 4}{1200} \times 100 = 14 / 2$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه ۹۶)

$$f^{-1}(1) = 0$$

$$f^{-1}(3) = 1 \Rightarrow f(1) = 3$$

$$f^{-1}(1) + f(1) = 0 + 3 = 3$$



(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

(امیرحوشنگ فشمه)

۱۲۴- گزینه «۱»

اگر $x^2 + 3x - 1 = A$ باشد،

$$\frac{1}{A+6} - \frac{2}{A} = 1 \Rightarrow A - 2(A+6) = A(A+6)$$

$$\Rightarrow A - 2A - 12 = A^2 + 6A$$

$$\Rightarrow A^2 + 7A + 12 = 0 \Rightarrow A = -3, -4$$

$$x^2 + 3x - 1 = -3 \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow x_1 x_2 = 2$$

$$x^2 + 3x - 1 = -4 \Rightarrow x^2 + 3x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0$$

معادله جواب ندارد.

$$\Rightarrow x_1 x_2 = 2$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷ و ۱۹)

(امسان غنی زاره)

۱۲۵- گزینه «۲»

$$4x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{1}{4} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{4} \end{cases}$$

اگر ریشه‌های معادله $4x^2 - 8x + m = 0$ را x_1 و x_2 در نظر بگیریم، داریم:

$$x_1 = 2\alpha + \beta$$

$$x_2 = 2\beta + \alpha$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 4(\alpha + \beta) = 1 \\ x_1 x_2 = (2\alpha + \beta)(2\beta + \alpha) = 10\alpha\beta + 2[(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta] \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 4(\alpha + \beta) = 1 \\ x_1 x_2 = (2\alpha + \beta)(2\beta + \alpha) = 10\alpha\beta + 2[(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta] \end{cases}$$

$$= 10 \left(-\frac{1}{4}\right) + 2 \left[\left(\frac{1}{4}\right)^2 - 2 \left(\frac{-1}{4}\right)\right] = \frac{-10}{4} + \frac{9}{4} + \frac{1}{2} = \frac{-1}{4}$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m}{4} = \frac{-1}{4} \Rightarrow m = -1$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۹)

حسابان (۱)

۱۲۱- گزینه «۲»

(امسان غنی زاره)

دو عبارت «پ» و «ت»، نادرست هستند.

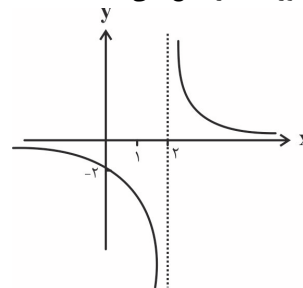
ابتدا تابع $f(x) = \frac{4}{x-2}$ را رسم می‌کنیم.

الف) با دقت در نمودار با افزایش x ، مقادیر تابع در هر بازه دامنه کاهش می‌یابد. ✓

ب) دامنه تابع گویا $\mathbb{R} - \{2\}$ است. ✓

پ) نمودار تابع از نواحی اول، سوم و چهارم می‌گذرد. x

ت) نمودار تابع محور x ها را قطع نمی‌کند. x

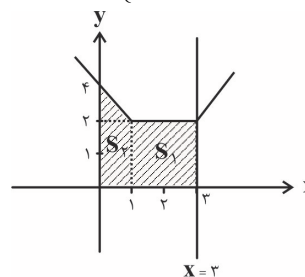


(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۲۲- گزینه «۴»

(مسعود برملا)

$$f(x) = |x-1| + |x-3| = \begin{cases} 2x-4, & x > 3 \\ 2, & 1 \leq x \leq 3 \\ -2x+4, & x < 1 \end{cases}$$



برای به دست آوردن نقطه تلاقی با محور y ها کافی است $x = 0$ را

$$f(0) = |-1| + |-3| = 4$$

در $f(x)$ قرار دهیم:

$$S = S_1 + S_2 = 2 \times 2 + \frac{(4+2) \times 1}{2} = 7$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(مسعود برملا)

۱۲۳- گزینه «۱»

نمودار $y = f^{-1}(x)$ با انتقال نمودار داده شده به اندازه ۳ واحد به راست به دست می‌آید:

۱۲۶- گزینه «۳»

(مسعود برمل)

مختصات مرکز دایره که روی خط $y = \frac{1}{3}x$ قرار دارد

به صورت $(a, \frac{1}{3}a)$ خواهد بود:

فاصله مرکز تا خط مماس = شعاع دایره

$$\frac{2\sqrt{5}}{2} = \frac{|2(a) - \frac{1}{3}(a) - 1|}{\sqrt{4+1}} \Rightarrow \left| \frac{5}{3}a - 1 \right| = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{5}{3}a - 1 = 5 \Rightarrow a = \frac{18}{5} \\ \frac{5}{3}a - 1 = -5 \Rightarrow a = \frac{-12}{5} \end{cases}$$

$$O\left(\frac{18}{5}, \frac{6}{5}\right) \text{ یا } O\left(\frac{-12}{5}, \frac{-4}{5}\right) \Rightarrow \text{جمع مختصات } \begin{cases} 4/8 \\ -3/2 \end{cases}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۲۷- گزینه «۳»

(مسعود برمل)

$$f(x) = ax + b \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{a} - \frac{b}{a}$$

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

$$\Rightarrow \frac{3b-2}{a} = -2$$

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

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

$$\Rightarrow a = \frac{5}{2}, b = -1$$

$$f(x) = \frac{5}{2}x - 1 \Rightarrow f(k+2) = 3 \Rightarrow \frac{5}{2}(k+2) = 4 \Rightarrow k = \frac{-2}{5}$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

۱۲۸- گزینه «۳»

(میثقی تدری)

$$-\frac{7}{5} < x < -\frac{6}{5} \Rightarrow |2x| = -2x$$

$$\Rightarrow f(x) = [-3x - 2x] + x = [-5x] + x$$

هم‌چنین داریم:

$$-\frac{7}{5} < x < -\frac{6}{5} \xrightarrow{\text{طرفین نامساوی در } (-5) \text{ ضرب}} 6 < -5x < 7 \Rightarrow [-5x] = 6$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت مقابل خواهد بود:

$$f(x) = x + 6 \quad (\text{مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳})$$

۱۲۹- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

ابتدا تابع را ساده می‌کنیم و سپس با استفاده از

رابطه $0 \leq x - [x] < 1$ برد تابع را تعیین می‌کنیم.

$$y = \frac{x - [x] + 1}{x - [x]} = \frac{x - [x]}{x - [x]} + \frac{1}{x - [x]} = 1 + \frac{1}{x - [x]}$$

$$0 \leq x - [x] < 1 \Rightarrow \frac{1}{x - [x]} > 1 \xrightarrow{+1} \frac{1}{x - [x]} + 1 > 2$$

$$\Rightarrow y > 2 \Rightarrow R_y = (2, +\infty)$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۱۳۰- گزینه «۴»

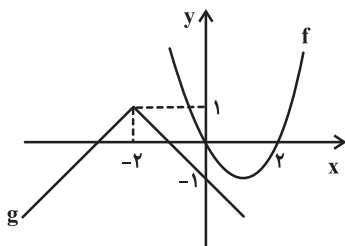
(علی شهبازی)

معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$x^2 - 2x = -|x+2| + 1$$

حالا نمودار دو تابع $f(x) = x^2 - 2x$ و $g(x) = -|x+2| + 1$ را

رسم می‌کنیم:

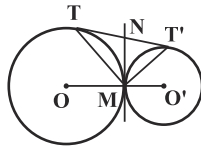


معادله جواب ندارد $\Rightarrow f$ و g تقاطع ندارند.

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۶ و ۲۳ تا ۲۸)

(علی فتح آباری)

۱۳۴- گزینه «۱»



می دانیم طول مماس های رسم شده بر یک دایره از هر نقطه خارج آن برابر یکدیگرند. مطابق شکل، اگر مماس مشترک داخلی دو دایره، مماس مشترک خارجی آن ها را در نقطه N قطع نماید، داریم:

$$\left. \begin{aligned} NT = NM \\ NT' = NM \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} NT = NT' \\ MN = \frac{1}{2} TT' \end{cases}$$

بنابراین در مثلث MTT'، MN میانه نظیر ضلع TT' و طول آن نصف طول ضلع TT' است، پس این مثلث قائم الزاویه است $(\widehat{TMT'} = 90^\circ)$. از طرفی در دو دایره مماس خارج به شعاع R و R'

طول مماس مشترک خارجی برابر $2\sqrt{RR'}$ است، بنابراین داریم:

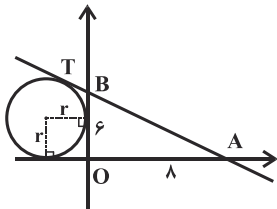
$$MT^2 + MT'^2 = TT'^2 = (2\sqrt{RR'})^2 = 4RR' = 4 \times 2 \times 3 = 24$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۵- گزینه «۴»

مطابق شکل، دایره مورد نظر دایره محاطی خارجی نظیر ضلع OB در مثلث قائم الزاویه OAB است. داریم:



$$AB^2 = OB^2 + OA^2 = 36 + 64 = 100 \Rightarrow AB = 10$$

$$P = \frac{6 + 8 + 10}{2} = 12$$

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

$$I_a = \frac{S}{P - a} = \frac{24}{12 - 6} = \frac{24}{6} = 4$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۲۵ و ۲۶)

(امیر حسین ابومصوب)

۱۳۶- گزینه «۲»

می دانیم اگر از یک نقطه در خارج یک دایره، دو مماس بر آن دایره رسم کنیم، طول مماس های رسم شده برابر یکدیگر است، بنابراین داریم:

$$AM = AN = 4$$

$$CP = CN = 3$$

$$BM = BP = x$$

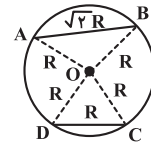
$$ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + BC$$

هندسه (۲)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مهم هیری)

ابتدا اندازه کمان های \widehat{AB} و \widehat{CD} را پیدا می کنیم.



نقطه O (مرکز دایره) را به نقاط انتهایی وترهای AB و CD وصل می کنیم. در مثلث AOB، اضلاع به اندازه های R، R و $\sqrt{2}R$ هستند. در نتیجه \widehat{AOB} قائم الزاویه است و در نتیجه $\widehat{AB} = 90^\circ$. در مثلث COD، اضلاع به اندازه های R، R و R هستند. در نتیجه \widehat{COD} متساوی الاضلاع است و در نتیجه $\widehat{CD} = 60^\circ$ می دانیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{CD} + \widehat{BC} &= 360^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{CD} &= 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ \end{aligned} \right. \Rightarrow \widehat{AD} + \widehat{BC} = 210^\circ$$

با توجه به این که $\widehat{AED} = \frac{\widehat{AD} + \widehat{BC}}{2}$ نتیجه می گیریم:

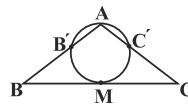
$$\widehat{AED} = \frac{210^\circ}{2} = 105^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۲ و ۱۶)

(سیر سروش کریمی مداری)

۱۳۲- گزینه «۴»

BM و CM بر دایره مماس هستند، بنابراین:



$$BM^2 = BB' \cdot BA, \quad CM^2 = CC' \cdot CA$$

با توجه به این که M وسط ضلع BC است، پس:

$$BM = CM \Rightarrow BB' \cdot BA = CC' \cdot CA$$

طبق فرض سؤال: $AC = 15, AB = 12, CC' = 4$

$$BB' \times 12 = 4 \times 15 \Rightarrow BB' = 5$$

بنابراین:

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۸)

(علیرضا ادری)

۱۳۳- گزینه «۳»

اگر شعاع دایره بزرگ تر را با R و شعاع دایره کوچک تر را با R' نمایش دهیم، داریم:

$$d = R - R' = 2 \quad (*)$$

$$S - S' = 20\pi \Rightarrow \pi R^2 - \pi R'^2 = 20\pi$$

$$\Rightarrow (R - R')(R + R') = 20 \xrightarrow{(*)} R + R' = 10$$

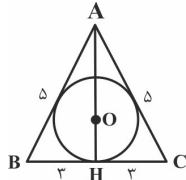
$$\begin{cases} R + R' = 10 \\ R - R' = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 6 \\ R' = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

(فرضانه فاکپاش)

۱۳۹- گزینه «۲»

محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث همان مرکز دایره محاطی داخلی مثلث و فاصله این نقطه از اضلاع مثلث، برابر شعاع دایره محاطی داخلی مثلث است.



$$\Delta AHB: AH^2 = AB^2 - BH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

اگر S و P به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث ABC و شعاع r دایره محاطی داخلی این مثلث باشد، داریم:

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

$$P = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{5 + 5 + 6}{2} = 8$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{12}{8} = 1.5$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(سرژ یقپاران تبریزی)

۱۴۰- گزینه «۱»

اگر R شعاع دایره بزرگتر باشد آن‌گاه:

$$2R = AB = AG + GB = 32 + 2(34) = 100 \Rightarrow R = 50$$

دو دایره C(O', R') و C(O, R) مماس درونی هستند، بنابراین OO' = R - R' = 16

$$\Delta OEO': OE^2 = O'E^2 - OO'^2 = 34^2 - 16^2$$

$$= (34 - 16)(34 + 16) = 18 \times 50 = 900 \Rightarrow OE = 30$$

$$CE = OC - OE = 50 - 30 = 20$$

(هنرسه ۲ - مشابه تمرین ۳ صفحه ۲۳)

هندسه (۲) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

۱۴۱- گزینه «۱»

می‌دانیم که مساحت یک قطاع از یک دایره با زاویه مرکزی θ (بر

حسب درجه) برابر با $\frac{\theta}{360} \pi R^2$ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$AOB \text{ قطاع} = \frac{1}{8} \times 8^2 \times \pi = 8\pi$$

$$\Rightarrow 26 = (AM + BM) + (AN + CN) + (BP + CP)$$

$$\Rightarrow 26 = (4 + x) + (4 + 3) + (x + 3)$$

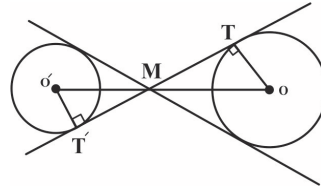
$$\Rightarrow 26 = 14 + 2x \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = 6$$

$$AB = AM + BM = 4 + 6 = 10$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۰)

(فرضانه فاکپاش)

۱۳۷- گزینه «۴»



خط‌المركزين دو دایره نیمساز زاویه بین مماس مشترک‌های داخلی دو دایره

است، پس مطابق شکل $\angle OMT = \angle O'MT' = 30^\circ$ است. از طرفی در مثلث

قائم‌الزاویه طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° ، نصف طول وتر است، پس داریم:

$$\Delta OMT: OM = 2OT = 2 \times 6 = 12$$

$$\Delta O'MT': O'M = 2O'T' = 2 \times 3 = 6$$

$$OO' = 12 + 6 = 18$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

$$= \sqrt{18^2 - (6 - 3)^2} = \sqrt{315} = 3\sqrt{35}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۳۸- گزینه «۲»

فرض کنید شعاع‌های دو دایره برابر R و R' و طول خط‌المركزين دو

دایره برابر d باشد. در این صورت داریم:

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} = 8$$

$$\Rightarrow d^2 - (R + R')^2 = 64 \quad (1)$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = 12$$

$$\Rightarrow d^2 - (R - R')^2 = 144 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow (d^2 - (R - R')^2) - (d^2 - (R + R')^2) = 144 - 64$$

$$\Rightarrow (d^2 - R^2 - R'^2 + 2RR') - (d^2 - R^2 - R'^2 - 2RR') = 80$$

$$\Rightarrow 4RR' = 80 \Rightarrow RR' = 20$$

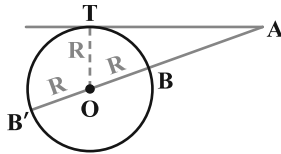
(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

$$2z = 140^\circ \Rightarrow z = 70^\circ \Rightarrow \widehat{EDF} = \frac{z}{2} = 35^\circ$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(کتاب آبی)

۱۴۴- گزینه «۱»



$$\begin{cases} AB = 5 \\ AB' = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AO - R = 5 \\ AO + R = 9 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} AO = 7 \\ R = 2 \end{cases}$$

$$\Delta AOT \xrightarrow{\widehat{T} = 90^\circ} AT = \sqrt{OA^2 - OT^2} = \sqrt{7^2 - 2^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

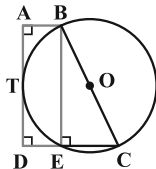
$$\Rightarrow \frac{AT}{R} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۴۵- گزینه «۲»

فرض می‌کنیم این دایره، قاعده CD را در نقطه E قطع کند. زاویه محاطی E روبرو به قطر BC در دایره قرار دارد، پس $\widehat{E} = 90^\circ$. بنابراین چهارضلعی ABED مستطیل است و $AB = DE$. برای قاطع DEC و مماس DT در این دایره، داریم:



$$DE \times DC = DT^2, DE = AB, DT = \frac{AD}{2} = 3$$

$$\Rightarrow DE \times DC = AB \times DC = 9$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

۱۴۶- گزینه «۱»

با توجه به فرض سؤال، شکل زیر را رسم می‌کنیم:

$$O_1O_2 = 2, R_1 = 7, R_2 = 1$$

مطابق شکل، بزرگ‌ترین دایره‌ای که مماس بر هر دو دایره C_1 و C_2 رسم شده است، در نقاط A و B به ترتیب بر دایره C_1 و C_2 مماس می‌باشد.

$$OAB \text{ مثلث } = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin(45^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 16\sqrt{2}$$

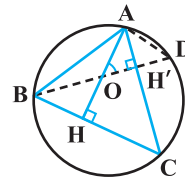
$$\text{مساحت قطعه رنگی} = 8\pi - 16\sqrt{2} = 16\left(\frac{\pi}{2} - \sqrt{2}\right)$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۱۲)

(کتاب آبی)

۱۴۲- گزینه «۴»

با توجه به این که O محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث ABC است، پس ارتفاع گذرنده از رأس B بر پاره خط BD واقع است. داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \Delta AOH': A\widehat{O}D + C\widehat{A}O = 90^\circ \\ \Delta ACH: A\widehat{C}H + C\widehat{A}O = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow A\widehat{O}D = A\widehat{C}H$$

$$\frac{A\widehat{C}H = A\widehat{D}O = \frac{1}{2} \widehat{AB}}{\longrightarrow} A\widehat{O}D = A\widehat{D}O$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

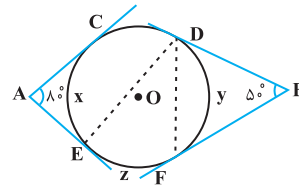
(کتاب آبی)

۱۴۳- گزینه «۳»

طول وتر CD برابر شعاع دایره است، پس مثلث OCD متساوی‌الاضلاع است و $\widehat{CD} = 60^\circ$ می‌باشد. با فرض $\widehat{CE} = x$ ، $\widehat{EF} = z$ و $\widehat{DF} = y$ داریم:

$$\widehat{B} = \frac{(60^\circ + x + z) - y}{2} = 50^\circ \Rightarrow x + z - y = 40^\circ$$

$$\widehat{A} = \frac{(60^\circ + y + z) - x}{2} = 80^\circ \Rightarrow y + z - x = 100^\circ$$



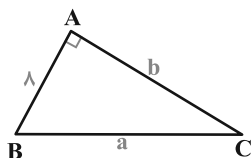
از جمع طرفین دو رابطه به دست آمده داریم:

۱۴۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در هر مثلث قائم‌الزاویه، شعاع دایره محاطی داخلی، برابر است با نصف محیط، منهای طول وتر. پس با توجه به شکل زیر، از آنجا که شعاع

دایره محاطی داخلی ΔABC طبق فرض برابر با ۳ است، داریم:



$$3 = \frac{a+b+8}{2} - a \Rightarrow 6 = b - a + 8 \Rightarrow a - b = 2 \quad (*)$$

$$\text{قضیه فیثاغورس: } a^2 = b^2 + 8^2 \Rightarrow a^2 - b^2 = 64$$

$$\Rightarrow (a-b)(a+b) = 64$$

$$\xrightarrow{(*)} 2(a+b) = 64 \Rightarrow a+b = 32 \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \begin{cases} a-b=2 \\ a+b=32 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a=17 \\ b=15 \end{cases}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۵۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مماس‌های مرسوم از یک نقطه بر دایره با هم برابرند یعنی:

$$AE = AF \text{ و } BE = BD \text{ و } CF = CD$$

$$ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + BC$$

$$\Rightarrow ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + (BD + DC)$$

$$\Rightarrow ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + BE + CF$$

$$\Rightarrow ABC \text{ محیط مثلث} = AE + AF = 2AE = 2AF$$

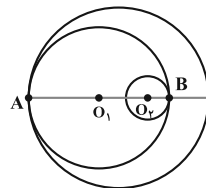
یعنی محیط مثلث بستگی به مکان نقطه D روی ضلع BC ندارد و

همواره مقدار ثابتی است ولی مساحت مثلث ABC تغییر می‌کند،

زیرا با توجه به رابطه $r_a = \frac{S}{P-a}$ و ثابت بودن r_a و P در این رابطه،

با تغییر a مقدار S نیز تغییر می‌کند.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)



$$2R = AB = R_1 + O_1O_2 + R_2 = 7 + 1 + 1 = 10 \Rightarrow R = 5$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۲۰)

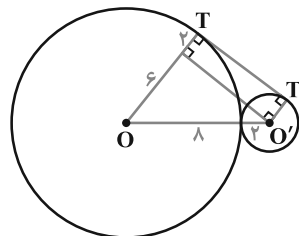
۱۴۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R_1 - R_2)^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$$

$$\text{مساحت مثلث} + \text{مساحت مستطیل} = \text{مساحت چهارضلعی } OO'TT'$$

$$= 2 \times 8 + \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 40$$

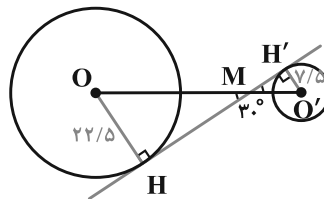


(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۱۴۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم که در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف وتر است، در نتیجه داریم:



$$\Delta OHM: \hat{M} = 30^\circ \Rightarrow OH = \frac{OM}{2} \Rightarrow \frac{22}{5} = \frac{OM}{2}$$

$$\Rightarrow OM = 45$$

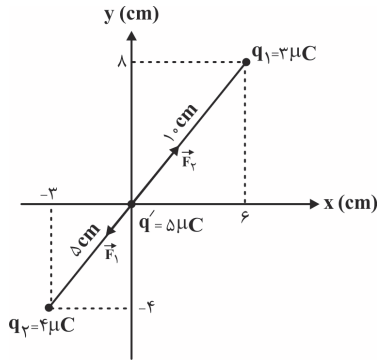
$$\Delta O'H'M: \hat{M} = 30^\circ \Rightarrow O'H' = \frac{O'M}{2} \Rightarrow \frac{7}{5} = \frac{O'M}{2}$$

$$\Rightarrow O'M = 15$$

لذا طول خط‌المركزين برابر است با: $OO' = 45 + 15 = 60$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

طبق رابطه قانون کولن تک تک نیروها را محاسبه می کنیم:



$$F_2 = \frac{k|q_3||q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 72 \text{ N}$$

$$F_1 = \frac{k|q_3||q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(10^{-1})^2} = 13.5 \text{ N}$$

$$F_{\text{کل}} = 72 - 13.5 = 58.5 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن - صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۵۴ - گزینه «۴»

(فوزرانه هریری)

با حذف بار نقطه ای q_2 ، در نقطه M تنها میدان حاصل از بار نقطه ای q_1 باقی می ماند که برابر با $\vec{E}_1 = 2\vec{E}$ است. بنابراین میدان حاصل از بار نقطه ای q_2 در نقطه M برابر است با:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \xrightarrow{\vec{E}_1 = 2\vec{E}} 2\vec{E} + \vec{E}_2 = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = -\vec{E}$$

بنابراین بارهای q_1 و q_2 دارای علامت های مختلف هستند. با استفاده از تعریف بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه ای q ، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{2E}{E} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = 8 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -8$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن - صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۱۵۵ - گزینه «۲»

(فوزرانه هریری)

چون کار میدان الکتریکی در جابه جایی بار منفی، مقداری منفی است، بنابراین بار در جهت خط های میدان الکتریکی جابه جا شده است و در نتیجه پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می یابد، بنابراین $V_B - V_A$ مقداری منفی است. از طرفی داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad \Delta U = -W_E \rightarrow V_B - V_A = \frac{-W_E}{q}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = \frac{-(-40 \times 10^{-3})}{-200 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_A = -200 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن - صفحه های ۲۳ تا ۲۶)

فیزیک (۲)

۱۵۱ - گزینه «۲»

(معضومه اخفالی)

بار الکتریکی، یک کمیت کوانتومی و مضرب صحیحی از مقدار پایه e

است. بنابراین $n = \frac{q}{e}$ باید عدد صحیح باشد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:

$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_1 = \frac{3/2 \times 10^{-20}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/2 \quad \times$$

گزینه «۲»:

$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_2 = \frac{8 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5 \quad \checkmark$$

گزینه «۳»:

$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_3 = \frac{1/6 \times 10^{-20}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/1 \quad \times$$

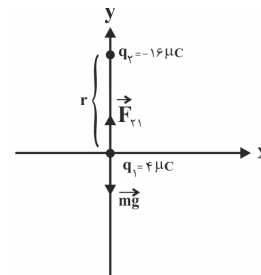
گزینه «۴»:

$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_4 = \frac{7/2 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 4/5 \quad \times$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن - صفحه های ۲ تا ۵)

۱۵۲ - گزینه «۱»

(زهرة آقاممیری)



نیروی وزن وارد بر بار q_1 به سمت پایین است، پس نیروی کولنی باید به سمت بالا باشد. چون $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است، پس بار q_2 باید در مکان های مثبت محور y باشد.

$$\text{شرط تعادل } F_{21} = mg \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 16 \times 10^{-6}}{r^2} = \frac{9}{100} \times 10 \Rightarrow r = 80 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن - صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۵۳ - گزینه «۳»

(زهرة آقاممیری)

ابتدا نقاط را روی دستگاه مختصات مشخص کرده و نیروهای وارد بر q' را رسم می کنیم:

فاصله بین نقاط را می توان طبق رابطه زیر محاسبه کرد:

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

۱۵۶- گزینه «۴»

(فرازانه هریری)

با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح کره، داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \quad \sigma_2 = \sigma_1 \rightarrow \frac{Q_2}{4\pi r_2^2} = \frac{Q_1}{4\pi r_1^2} \rightarrow \frac{Q_2}{r_2^2} = \frac{Q_1}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow Q_2 = 4Q_1$$

$$Q_1 + Q_2 = 60 \rightarrow Q_2 = 4Q_1 \rightarrow 5Q_1 = 60$$

$$\Rightarrow Q_1 = 12 \mu C, Q_2 = 48 \mu C$$

بدیهی است که در این جا، بار قرار گرفته بر روی کره بزرگتر، بیشتر از دیگری است.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۵۷- گزینه «۳»

(معمومه افضلی)

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$\Rightarrow \frac{Q_2^2}{2C} = 1/21 \frac{Q_1^2}{2C} \Rightarrow Q_2 = 1/1 Q_1$$

$$\frac{Q_2 = Q_1 + 3}{Q_1 + 3} \rightarrow Q_1 + 3 = 1/1 Q_1 \Rightarrow Q_1 = 30 \text{ mC}, Q_2 = 33 \text{ mC}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} = \frac{(30 \times 10^{-3})^2}{2 \times 20 \times 10^{-6}} = \frac{900 \times 10^{-6}}{40 \times 10^{-6}} = 22.5 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۵۸- گزینه «۱»

(معمومه افضلی)

ابتدا با استفاده از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = 4 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{50 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-11} \text{ F}$$

اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن برابر است با:

$$\Delta V = V_+ - V_- = 40 - (-20) = 60 \text{ V}$$

حال با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، انرژی الکتریکی ذخیره شده در

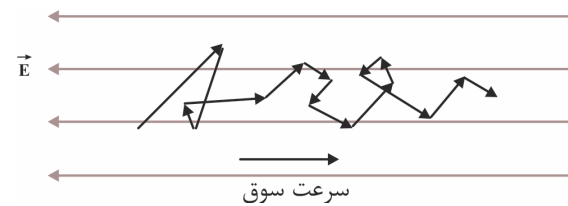
خازن را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-11} \times (60)^2 = 162 \times 10^{-9} \text{ J} = 162 \text{ nJ}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۵۹- گزینه «۴»

(زهرة آقاممردی (بناب))



در حضور میدان الکتریکی، الکترون‌ها با سرعت میانگینی در خلاف جهت خط‌های میدان سوق می‌یابند که به آن سرعت سوق می‌گویند. با توجه به جهت حرکت الکترون‌ها، میدان به سمت چپ است و جهت قراردادی جریان هم که در خلاف جهت حرکت الکترون‌ها است، به سمت چپ است.

مرتبه بزرگی تندی سوق در سیم‌های مسی حدود $10^{-4} \frac{m}{s}$ یا $10^{-5} \frac{m}{s}$ می‌باشد.

اما الکترون‌ها در حرکت کاتوره‌ای در داخل رسانا با تندی‌ای از مرتبه $10^6 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کنند.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۶۰- گزینه «۱»

(زهرة آقاممردی (بناب))

ابتدا بار الکتریکی عبوری از هر مقطع رسانا را حساب می‌کنیم.

$$q = ne = 10^{18} \times 1/6 \times 10^{-19} = 0.16 C$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{0.16}{4} = 0.04 A \quad \text{جریان عبوری از سیم برابر است با:}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.04} = 300 \Omega \quad \text{در نهایت مقاومت رسانا برابر است با:}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱)



شیمی (۲)

۱۶۱- گزینه ۱»

(اسمدرضا یسانی پور)

قلع رسانای گرما است، اما کربن رسانای گرما نیست.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: سیلیسیم و ژرمانیم هر دو دارای سطح صیقلی هستند.

گزینه ۳: قلع و ژرمانیم هر دو جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

گزینه ۴: سرب و قلع هر دو فلز و شکل پذیر هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۶۲- گزینه ۴»

(غزیزاد رضایی)

شکل از چپ به راست به ترتیب مربوط به واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم با گاز کلر است.

گزینه ۴: عنصر مربوط به شکل (پ) فلز پتاسیم است و دارای شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به دیگر فلزات موجود در شکل می‌باشد و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

در مورد گزینه ۱: فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم، متعلق به فلزات قلیایی و به ترتیب در دوره‌های دوم، سوم و چهارم جدول تناوبی قرار دارند.

در مورد گزینه ۲: در شکل «الف» فلز لیتیم (۳Li) با گاز کلر واکنش می‌دهد و به Li^+ با آرایش الکترونی $1s^2$ تبدیل می‌شود و به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۶۳- گزینه ۱»

(غزیزین بوستانی)

تنها عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

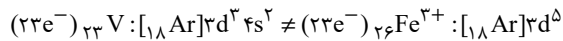
عبارت اول: چون زیرلایه d، گنجایش ۴ و ۹ الکترون را ندارد، پس فقط ۸ نوع گنجایش مختلف دارد: $d^1, d^2, d^3, d^4, d^5, d^6, d^7, d^8, d^9$

عبارت دوم: تمام کاتیون‌های دسته d رنگی نمی‌باشند و اغلب این کاتیون‌ها رنگی هستند و برخی مانند یون روی (Zn^{2+}) بی‌رنگ هستند.

عبارت سوم: آرایش الکترونی ذکر شده فقط می‌تواند مربوط به کاتیون یک فلز دسته d باشد و نمی‌توان آن را به اتم دسته d نسبت داد، زیرا زیرلایه ۴s در آن حذف شده است.

عبارت چهارم: برابر بودن شمار الکترون‌ها بین دو گونه به معنای یکسان بودن آرایش الکترونی آن‌ها نیست.

برای مثال:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۶۴- گزینه ۱»

(مهمد اسپرهم)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آهنک بازگشت فلز به طبیعت کندتر از آهنک مصرف و استخراج آن است؛ بنابراین فلزها منابع تجدیدناپذیرند.

گزینه ۲: در تبدیل فلز به سنگ معدن آن، فلز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود یا به عبارتی برگشت فلز به طبیعت بر اثر پوسیدگی فلز انجام می‌شود.

گزینه ۳: بازیافت فلزها موجب کاهش انرژی مصرف شده برای استخراج، تولید، حمل و نقل و در مجموع کاهش ردپای کربن دی‌اکسید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

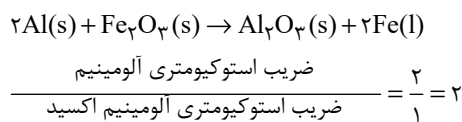
۱۶۵- گزینه ۳»

(قادر باغاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: واکنش‌پذیری C کمتر از Na است؛ بنابراین سدیم در این واکنش به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر به صورت کاتیون باقی می‌ماند و واکنش انجام ناپذیر است. علاوه بر آن، حالت دو واکنش دهنده، جامد است.

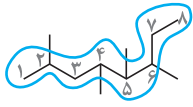
گزینه ۲: معادله موازنه شده واکنش ترمیت به صورت زیر است:



گزینه ۴: برای استخراج فلز آهن از Fe_2O_3 می‌توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. واکنش‌پذیری فلز مس از آهن کم‌تر است و برای استخراج آهن مناسب نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴)

گزینه «۴»: درست؛ ۲، ۴، ۵، ۶- تترا متیل اوکتان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۳۸)

(قادر بازاری)

۱۶۹- گزینه «۲»

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند. در عبارت (آ) وازلین با فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$ و گریس با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ است. هرچه تعداد اتم‌های کربن بیشتر باشد، فراریت کم‌تر شده و چسبندگی بیشتر می‌شود.

عبارت‌های (ب) و (ت) با توجه به نمودار با هم بیندیشیم صفحه ۳۵ کتاب درسی صحیح است.

تنها عبارت (پ) نادرست است، زیرا گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدود صفر است نه خود صفر.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(شهرام همایون‌فر)

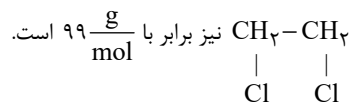
۱۷۰- گزینه «۴»

با توجه به فرمول‌های عمومی آلکان‌ها (C_nH_{2n+2}) و آلکن‌ها (C_nH_{2n}) و اطلاعات صورت سؤال، معادله زیر برقرار است:

$$14n = (14n + 2) - \frac{4}{100}(14n + 2) \Rightarrow n = 3$$

فرمول عمومی آلکان‌های حلقوی با آلکن‌ها یکسان است؛ بنابراین فرمول مولکولی آلکان حلقوی مورد نظر C_3H_6 است و جرم مولی آن برابر با 42g.mol^{-1} است.

جرم مولی ترکیب ۱، ۲- دی‌کلرو اتان با فرمول ساختاری



بنابراین: $99 - 42 = 57 \text{g.mol}^{-1}$ = اختلاف جرم مولی

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۹، ۴۰ و ۴۲)

۱۶۶- گزینه «۳»

(امیر ماتمیان)

$$\text{مقدار ماده خالص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار کل}} \times 100$$

$$\text{سنگ معدن } 1000 \text{ kg} = 1 \text{ ton}$$

$$69/6 = \frac{x}{1000} \times 100 \Rightarrow x = 696 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4$$

$$1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4 \sim 3 \text{ mol Fe}$$

$$? \text{ kg Fe} = 696 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{1000 \text{ g Fe}_3\text{O}_4}{1 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{232 \text{ g Fe}_3\text{O}_4}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ kg Fe}}{1000 \text{ g Fe}} = 504 \text{ kg Fe}$$

$$\text{مقدار نظری فرآورده} = \frac{\text{مقدار نظری فرآورده}}{\text{مقدار عملی فرآورده}} \times 100$$

$$= \frac{252}{504} \times 100 = 50\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

(امیر ماتمیان)

۱۶۷- گزینه «۲»

با توجه به نمودار موجود در تمرین دوره‌ای کتاب درسی، روند کلی واکنش پذیری عناصر مورد نظر تنها در گزینه دوم به درستی نشان داده شده است.

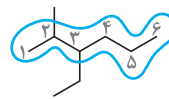
(شیمی ۲، صفحه ۴۷)

(قادر بازاری)

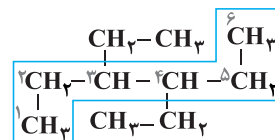
۱۶۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ ۳- اتیل ۲- متیل هگزان



گزینه «۲»: نادرست؛ ۳، ۴- دی اتیل هگزان



گزینه «۳»: نادرست؛ ۲، ۳، ۴- تترا متیل پنتان

