



بنیاد علمی آموزش

سال یازدهم ریاضی

۲۶ شهریور ۱۴۰۰

دفترچه 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	دروس عمومی	فارسی و نگارش ۱		۱۰	۱-۱۰	۴-۵	۱۰
		عربی زبان قرآن ۱	طراحی	۱۰	۱۱-۲۰	۶-۸	۱۵
			آشنا	۱۰	۲۱-۳۰		
		زبان انگلیسی ۱		۱۰	۳۱-۴۰	۹-۱۰	۱۰
	دروس اختصاصی	ریاضی (۱)		۲۰	۴۱-۶۰	۱۱-۱۳	۳۰
		هندسه (۱)	طراحی	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴-۱۶	۲۵
			آشنا	۱۰	۷۱-۸۰		
		فیزیک (۱)		۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۷-۱۹	۲۵
		شیمی (۱)		۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۲۰-۲۲	۲۰
		مجموع		۱۲۰	۱-۱۲۰	۴-۲۲	۱۳۵
دفترچه غیر مشترک	دروس اختصاصی	حسابان (۱)		۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۲۳-۲۴	۱۵
		هندسه (۲)	طراحی	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۲۵-۲۷	۲۵
			آشنا	۱۰	۱۴۱-۱۵۰		
		فیزیک (۲)		۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۲۸-۲۹	۱۵
		شیمی (۲)		۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۳۰-۳۱	۱۰
	مجموع		۵۰	۱۲۱-۱۷۰	۲۳-۳۱	۶۵	
	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 طرح	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 داوودپناهی، 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 شهرابی، 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 افضل، فرزانه حریری، زهره آقامحمدی، زهره آقامحمدی (بناب)	فیزیک (۱) و (۲)
رسول عابدینی زواره، روزبه رضوانی، حسن لشکری، مبینا شرافتی پور، سید محمد رضا میرقائم، 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 نورینیا	اعظم نورینیا	الهام محمدی، حسن وسکری	التاز 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 مرآت، فاطمه نقدی، سعید آقچهلو	سپیده جلالی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خاتلو - مهرداد ملوندی - عادل حسینی	پویک مقدم اسلامبولچی
هندسه (۱) و (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	سید علی میرنوری	معصومه افضل	بهنام شاهنی - 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	اله شهبازی

کروه 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 قلمچی (وقف عام)

فارسی (۱)

۱۰ دقیقه

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

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 - دلیل‌شده - نغمه

(۳) جوانمردی - هوس - خواری - آوازخوانی

(۴) لیاقت - عشق - لغزش - سرود

۲- معنای واژه‌های «ضامن - تناور - نادره - زهی» به‌ترتیب 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 غلط‌املایی است؟

(۱) جهان به حال کسی ملتفت شود خواجو / 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 غلط‌املایی 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 اکرام 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 بی‌نواپی؛ 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 لبی و صد هزاران خنده آمد گل به باغ / از کریمی گویا 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 ادبارها 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 قرینه لفظی دیده می‌شود.
 (۳) «واو» به کار رفته در بیت «واو» ربطی است.
 (۴) جملات به کار رفته در مصراع دوم به شیوه 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 گوسفندان این سگان گرگ / همه در گوسفندان اوفتاده

د) پیش از آن کت اجل کند در خواب / خویشتن 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 خانه صیاد را
 (۳) دوران روزگار به ما بگذرد بسی / گاهی شود بهار و دگر گه خزان شود
 (۴) در سراپرده 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

ذَاکَ هُوَ اللَّهُ، المَوعِظُ
الْعَدِیَّةُ مِنَ رَسولِ اللَّهِ
(ص)، مَطَرُ السَّمَكِ،
التَّعَائِشُ السَّلْمِیُّ، «هذا
خَلَقَ اللَّهُ»، ذَوِ الْقَرْنِینِ،
یا مَنْ فی الْبَحَارِ
عَجَائِبُهُ (متن درس +
الْجَارُ وَ الْمَجْرورُ)
صفحه‌های ۱ تا ۷۹

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۱۱ - ۱۵):

۱۱- «خَمْسَةٌ وَ ثَلَاثُونَ فِي الْمِئَةِ مِنْ تَلَامِیْذِ تِلْكَ الْمَدْرَسَةِ أَصْبَحُوا رَاسِبِیْنَ فِي امْتِحَانِ نِهَایَةِ 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 فَرِیقَهُمُ 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 صَدِیقِیْ یَذْهَبُونَ لِمُشَاهَدَةِ مَطَرِ الْأَسْمَکِ كُلِّ سَنَةٍ وَ یَقُولُونَ: قُوَّةُ هَذَا الْإِعْصَارِ تَسْحَبُ الْأَسْمَکَ إِلَى السَّمَاءِ!»: اَعْضَاءُ خَانَوَادِهِ

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- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) أُمِّ الْحَنُونِ تُكَلِّمُنَا عَنْ ذِكْرِيَّاتِهَا الْحَرِيَّةِ! مادر مهربانم از خاطرات جنگی خود برای ما سخن می‌گفت!
- (۲) هُنَاكَ عِدَّةُ مَسَائِلَ مَجْهُولَةٍ فِي هَذِهِ الظَّاهِرَةِ الطَّبِيعِيَّةِ! آن‌جا تعدادی مسأله‌ای ناشناخته در این پدیده طبیعی وجود دارد!
- (۳) جَاءَ الْمَسَافِرُونَ لِأَصْدِقَاءِهِمْ بِهَدَايَا مِنْ سَفَرَتِهِمْ! مسافران از سفرشان برای دوستانشان هدیه‌هایی آوردند!
- (۴) أَسْتَعِينُ بِمُعْجَمَاتٍ كَثِيرَةٍ فِي تَرْجَمَةِ 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 الْإِثْنَانِ 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- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

- (۱) يَحْتَفِلُ أَهَالِي الْقَرْيَةِ بِهَذَا الْيَوْمِ!
(۲) عِنْدَمَا يَفْقِدُ الْإِعْصَارُ سُرْعَتَهُ تَتَساقَطُ الْأَسْمَاكُ!
(۳) الْإِعْصَارُ رِيحٌ شَدِيدَةٌ تَنْتَقِلُ مِنْ مَكَانٍ إِلَى مَكَانٍ آخَرَ!
(۴) تَحْدُثُ هَذِهِ الظَّاهِرَةُ عَشْرَ مَرَّاتٍ!

۱۷- عَيْنِ حَرْفِ «ن» لَيْسَ مِنَ الْحُرُوفِ الْأَصْلِيَّةِ لِلْفِعْلِ:

- (۱) النَّاسُ نِيَامٌ فَإِذَا مَاتُوا انْتَبَهَوْا!
(۲) لَا شَيْءَ يُحْزِنُنِي كِفْرَاكَ!
(۳) انْتَقَمْتُ مِنْ صَدِيقِهَا بَعْدَ سَنَةٍ!
(۴) رَجَاءٌ أَعْطَنِي شَرِيحَةَ الْجَوَالِ!

۱۸- عَيْنِ الْفَاعِلِ لَيْسَ جَمْعاً تَكْسِيراً:

- (۱) صَعِدَ الزَّوَّارُ كُلُّهُمْ جَبَلَ النَّوْرِ لَزِيَارَةِ غَارِ حِرَاءِ!
(۲) حَاوَلَ الْعُلَمَاءُ مَعْرِفَةَ سِرِّ تِلْكَ الظَّاهِرَةِ الْعَجِيبَةِ!
(۳) تَحَوَّلَ الْأَسْمَاكُ الْمُضِيئَةُ ظِلَامِ الْبَحْرِ إِلَى نَهَارٍ مُضِيٍّ!
(۴) شَجَرَةٌ يُسْتَخْدَمُهَا الْمُزَارِعُونَ كَسِيَاحٍ حَوْلَ الْمَزَارِ!

۱۹- عَيْنِ «مَا» تَخْتَلِفُ فِي الْمَعْنَى:

- (۱) مَا إِشْتَرَى وَالِدِي شَيْئاً مِنَ الْمَتَجَرِّ الصَّغِيرِ إِلَّا نَوْعاً مِنَ الْفُرْشَةِ!
(۲) مَا يَحْتَاجُ هَذَا الْفُنْدُقُ هُمَا سَرِيرٌ كَبِيرٌ وَ شَرَشَفٌ نَظِيفٌ!
(۳) مَا فَهِمْتُ لِمَاذَا هَجَرَنِي أَصْدِقَائِي وَ فَرَحُوا عُذَاتِي!
(۴) مَا اشْتَغَلَ أَبِي فِي الشَّهْرِ الْمَاضِي إِلَّا بِأَعْمَالِ الْمَصْنَعِ!

۲۰- عَيْنِ الْعِبَارَةِ الَّتِي فِيهَا جُمْلَةٌ اِسْمِيَّةٌ وَ فِعْلِيَّةٌ مَعاً:

- (۱) «وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقاً لَكُمْ»
(۲) «اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ»
(۳) «وَبِالْحَقِّ أَنْزَلْنَاهُ وَبِالْحَقِّ نَزَلَ»
(۴) مقبرة «وادی السلام» فی النجف الأشرف من أكبر المقابر فی العالم!

عربی زبان قرآن (۱) - سوالات آشنا

■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱ - ۲۴):

۲۱- «إِنَّ الْمُؤْمِنِينَ يَسْمَعُونَ مَنَادِيًّا يَنَادِي لِلْإِيمَانِ أَنْ آمِنُوا بِرَبِّكُمْ فَآمَنُوا» هَمَانَا ...

- (۱) مؤمنان می شنوند ندادهندهای را که برای ایمان آوردن ندا می دهد که به پروردگارتان ایمان بیاورید، پس ایمان آوردند!
(۲) مؤمنان ندادهندهای 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 ندادهندهای را که برای ایمان آوردن فریاد می زد، شنیدند و این که به پروردگارتان ایمان آوردند؛ ما نیز ایمان آوردیم!

۲۲- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي تَرْجُمَةِ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

- (۱) يَا أَيُّهَا الْإِخْوَةُ! لَا تَسْبُوا الْآخِرِينَ عِنْدَ الْغَضَبِ!؛ ای برادران! هنگام عصبانیت به دیگران دشنام ندهید!
(۲) قَلْبٌ لَيْسَ فِيهِ شَيْءٌ مِنَ الْحِكْمَةِ كَبِيتَ خَرِبٍ!؛ قلبی که در آن چیزی از حکمتها نباشد، خانه ای خرابه است!
(۳) لَيْسَ مِنَ أَخْلَاقِ الْمُؤْمِنِ الْحَسَدُ إِلَّا فِي طَلَبِ الْعِلْمِ!؛ حسادت از اخلاق مؤمن نیست، مگر در طلب دانش!
(۴) يُخْرِجُ النَّبِيُّ قَوْمَهُ مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ!؛ پیامبر قومش را از تاریکی ها به سوی روشنایی درمی آورد!

۲۳- عین جواباً یخْتَلِفُ عَنْ الباقی فی المفهوم:

(۱) عداوة العاقل خیرٌ من صدقة الجاهل!

(۲) الوحدة خیرٌ من جلیس السوء!

(۳) دشمن دانا بلندت می کند / بر زمینت می زند نادان دوست

(۴) دشمن دانا که غم جان بود / بهتر از آن دوست که نادان بود

۲۴- عین المناسب لمفهوم الحديث الشریف: «تفکر ساعة خیرٌ من عبادة سبعین سنة!»

(۱) عباد الرحمن يتفكرون ليلاً و نهاراً!

(۳) السکوت ذهبٌ و الكلام فضة!

(۴) قول «لا أعلم» نصف العلم!

۲۵- عین الخطأ فی الجواب:

(۱) انتهى من «تنتظر»: لا تنتظر

(۳) المستقبل من «يمثلک»: سيمثلک

(۴) الأمر من «تتعلم»: تعلم

■ اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة بدقة: (۲۶ - ۳۰)

«يا صديقي! أنظر إلى الطيور التي تهاجر في السماء. نرى هجرات الطيور هجرات طويلة. بعض الأوقات تهاجر الطيور من قارة بعيدة في الشمال إلى قارة بعيدة في الجنوب و هي تعرف وطنها و طريقها و مقصدها و هذه المعرفة توصلها إلى مقصدها في الوقت المعلوم. ولكن ما هو سر هذه المعرفة؟ هي تعرف مقصدها من مواقع الشمس و القمر و النجوم في السماء فتستفيد من مواقع الأجرام السماوية على معرفة الزمن و الإتجاه الصحيح و هذا عجبٌ جداً! إذا شاهدنا هذا العالم و مخلوقات الله تعجبنا كثيراً من قدرة الخالق العظيم المدبر!»

۲۶- عین الخطأ:

(۱) تهاجر الطيور غالباً إلى المناطق المختلفة!

(۳) إن هاجرت الطيور إلى نقطة بعيدة ماتت!

(۴) تصل الطيور إلى مقصدها في الوقت المعلوم عادة!

۲۷- ما هو الخطأ فی مفهوم النص؟

(۱) هذا العالم برهان على عظمة الله تعالى!

(۳) «إن في خلق السماوات و الأرض لآيات»

(۴) «لا تجعل مع الله إلهاً آخر»

۲۸- عین ما ليس فی النص:

(۱) مهاجرة الطيور (۲) آيات الله (۳) دوران الأقمار و الأرض (۴) قدرات الطيور

۲۹- عین المحل الإعرابي لهذه الكلمات فی النص: «هجرات، عجب»

(۱) مضاف إليه - خبر (۲) مفعول - صفة (۳) مضاف إليه - صفة (۴) مفعول - خبر

۳۰- عین الصحيح عما تحته خط:

(۱) أنظر إلى الطيور التي تهاجر! (فعل ماضٍ من مصدر «مهاجرة»)

(۲) إذا شاهدنا هذا العالم و مخلوقات الله ...! (فاعل)

(۳) هي تعرف وطنها و طريقها! (مفعول)

(۴) هذه المعرفة توصلها إلى مقصدها! (مبتدأ مؤخر)

دانش آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیر انگلیسی (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

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

ریاضی (۱) - اجباری

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

(۲) ۴-

(۱) ۲-

(۴) ۸-

(۳) ۶-

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

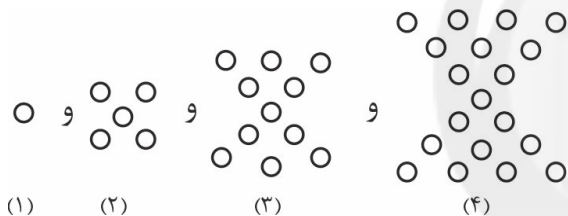
(۲) ۴۷

(۱) ۴۶

(۴) ۴۹

(۳) ۴۸

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

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

$$\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b} \quad (۲)$$

$$\sqrt[3]{a} < b^3 \quad (۱)$$

$$b^3 > \sqrt{b} \quad (۴)$$

$$\sqrt{b} < a^3 \quad (۳)$$

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؟

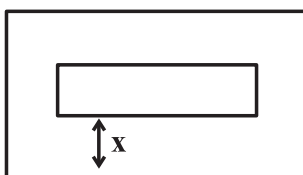
$$\sqrt{7} \quad (۲)$$

$$\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$\sqrt{5} \quad (۴)$$

$$\sqrt{2} \quad (۳)$$

۴۸- در اتاقی مستطیل شکل با طول اضلاع ۸ و ۹ واحد، فرش مستطیل شکل انداخته‌ایم 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؟

$$1/5 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

$$0/5 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

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

$$(-4, -2) \cup (-2, 1) \quad (۲)$$

$$(-1, 1) \cup (1, 3) \quad (۱)$$

$$(-3, -2) \cup (-2, 1) \quad (۴)$$

$$(-2, 1) \cup (1, 4) \quad (۳)$$

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؟

$$-\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$1 \quad (۴)$$

$$-1 \quad (۳)$$

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

$$-6\sqrt{5} \quad (۲)$$

$$6\sqrt{5} \quad (۱)$$

$$-10\sqrt{5} \quad (۴)$$

$$10\sqrt{5} \quad (۳)$$

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؟

$$-2 \quad (۲)$$

$$-6 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۴)$$

$$-4 \quad (۳)$$

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؟

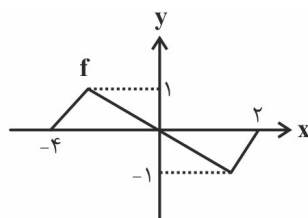
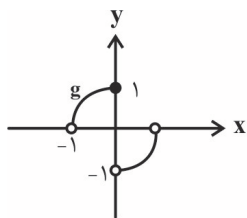
$$-1 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

$$-3 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

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)

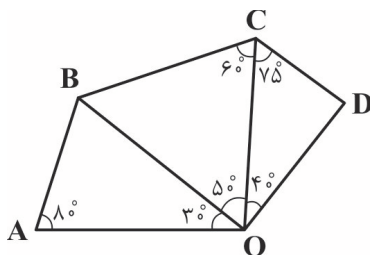
۶۲- در شکل مقابل کدام نامساوی درست است؟ (شکل تقریبی رسم شده است).

(۱) $OD > OC > OB > OA$

(۲) $OA > OB > OC > OD$

(۳) $OD > OB > OC > OA$

(۴) $OA > OC > OB > OD$



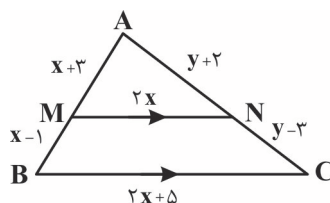
۶۳- در شکل زیر، اگر $MN \parallel BC$ باشد؛ حاصل $y - x$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



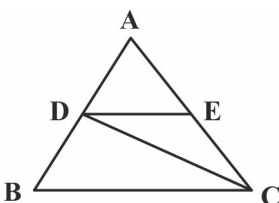
۶۴- در شکل زیر، اگر $DE \parallel BC$ ، $S_{\triangle ADE} = 4$ و $S_{\triangle BDC} = 2$ باشد، مساحت مثلث CDE کدام است؟

(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{5}{2}$



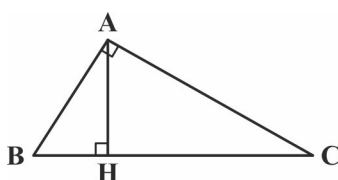
۶۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اگر $AH = 12$ و $\frac{CH}{BH} = 9$ باشد، اندازه وتر مثلث کدام است؟

(۱) ۲۴

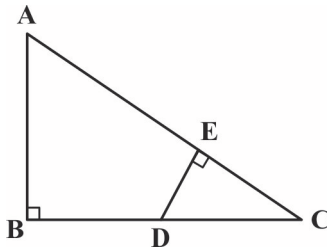
(۲) ۳۰

(۳) ۳۶

(۴) ۴۰



۶۶- در شکل زیر $S_{ABDE} = ۱۲$ ، $AB = ۶$ و $DE = ۲$ است. طول DC کدام است؟



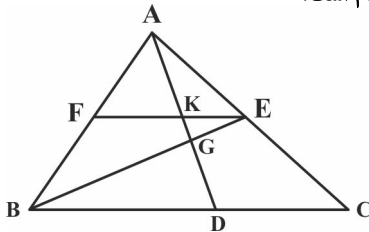
(۱) $\frac{۲}{۵}$

(۲) ۳

(۳) $\frac{۳}{۵}$

(۴) ۴

۶۷- در شکل زیر، نقاط D ، E و F وسط‌های اضلاع مثلث ABC هستند. اگر $KG = ۳$ باشد، طول AD کدام است؟



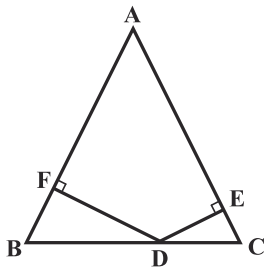
(۱) ۱۸

(۲) ۱۵

(۳) ۱۲

(۴) ۹

۶۸- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است. اگر $AF = ۷$ و $AE = ۱۱$ باشد، مجموع طول‌های دو پاره‌خط DE و DF کدام است؟



(۱) $۳\sqrt{۳}$

(۲) $۴\sqrt{۳}$

(۳) $۶\sqrt{۳}$

(۴) $۸\sqrt{۳}$

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

$\angle ADB + \angle ADC - \angle BDC$ کدام است؟

(۴) ۶۰°

(۳) ۷۵°

(۲) ۹۰°

(۱) ۱۰۵°

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) $۹/۶$

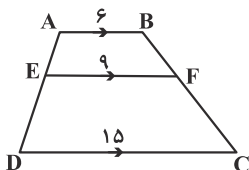
۷۴- در دوزنقه $ABCD$ شکل مقابل با توجه به اندازه‌های مشخص شده، نسبت $\frac{AE}{ED}$ چقدر است؟

(۲) $\frac{۱}{۲}$

(۱) ۱

(۴) $\frac{۱}{۴}$

(۳) $\frac{۲}{۳}$



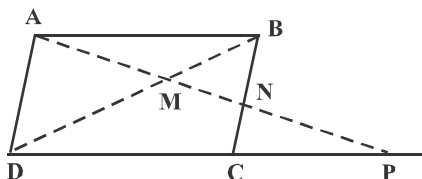
۷۵- در شکل روبه‌رو $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است. حاصل $MN \times MP$ برابر کدام است؟

(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

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

فیزیک (۱)

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؟

۱۷ (۴)

۱۴ (۳)

۱۱ (۲)

۵ (۱)

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

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

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

۸۳- شکل مقابل، کدامیک 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 عبارت های زیر درست است؟

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

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

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

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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 $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$ به حال تعادل قرار دارد. چند

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

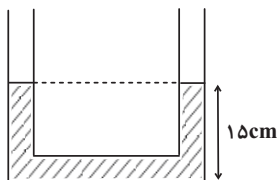
برسد؟ (دو مایع با یکدیگر مخلوط نمی شوند).

۱/۶ (۱)

۶ (۲)

۹/۶ (۳)

۱۲ (۴)



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

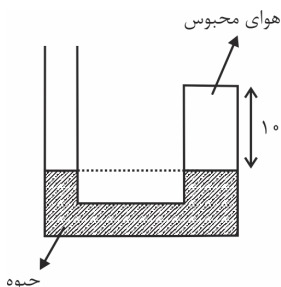
صرف نظر شود و هوای محبوس را گاز کامل در نظر بگیرید).

۴ (۲)

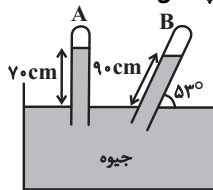
۲ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)



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؟



$$\left(\cos 53^\circ = 0.6 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{Hg}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

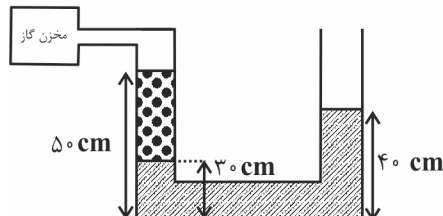
$$2/7, B \quad (2)$$

$$2/7, A \quad (1)$$

$$21/6, B \quad (4)$$

$$21/6, A \quad (3)$$

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 پیمانه‌ای گاز محبوس در مخزن چند پاسکال است؟



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

$$10^5 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \times 10^5 \quad (4)$$

$$2 \times 10^5 \quad (3)$$

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



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

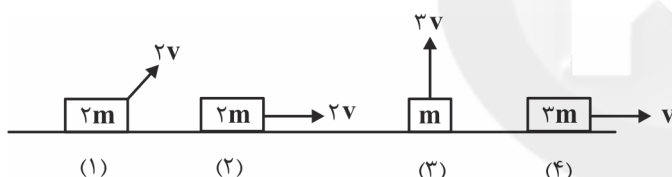
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

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

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (4)$$

$$\sqrt{2} \quad (3)$$

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)



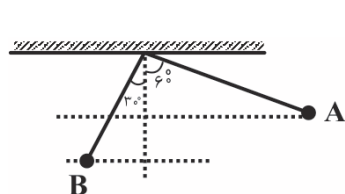
$$K_1 > K_2 > K_3 > K_4 \quad (1)$$

$$K_2 > K_3 > K_1 > K_4 \quad (2)$$

$$K_4 > K_1 = K_3 > K_2 \quad (3)$$

$$K_2 > K_1 = K_3 > K_4 \quad (4)$$

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؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \sqrt{3} = 1.7 \text{ و از جرم طناب صرف‌نظر کنید.} \right)$$

$$0/1 \quad (1)$$

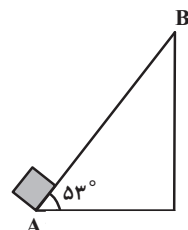
$$0/17 \quad (2)$$

$$0/14 \quad (3)$$

$$0/21 \quad (4)$$

۹۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰ g 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.

$$\left(\sin 53^\circ = 0.8 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \text{ اگر اندازه کار نیروهای اتلافی در این جابه‌جایی برابر با ۹ J باشد، طول سطح شیب‌دار (AB) چند متر است؟}$$



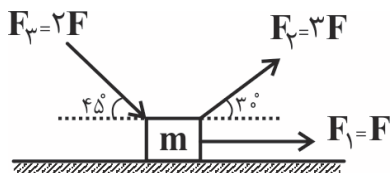
$$3/2 \quad (1)$$

$$5 \quad (2)$$

$$4/8 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

- 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؟ ($\sqrt{3} = 1/7$ ، $\sqrt{2} = 1/4$)



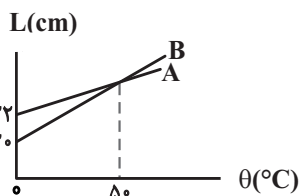
(۱) F_1

(۲) F_2

(۳) F_3

(۴) کار هر سه نیرو با هم برابر است.

- ۹۴- نمودار طول دو میله فرضی A و B برحسب دما مطابق شکل زیر است. اگر ضریب انبساط طولی میله B، در محدوده دمایی داده شده، ثابت و برابر با $4 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ 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 90° 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؟ ($\beta_{\text{مایع}} = 4/5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$)

(۱) 8×10^{-5}

(۲) $2/4 \times 10^{-4}$

(۳) $1/44 \times 10^{-4}$

(۴) 8×10^{-4}

- ۹۶- به وسیله یک گرمکن 100 وات که بازده آن 75% درصد است، در مدت $24/5$ دقیقه مقداری یخ 1° C را به آب 2° C تبدیل می‌کنیم. جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ ، $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و فرض کنید تمام گرمای خروجی گرمکن به مجموعه منتقل می‌شود).

(۱) $0/25$

(۲) 250

(۳) $1/3$

(۴) $1000/3$

- ۹۷- در ظرف عایقی 800 g آب 60° C وجود دارد. حداکثر چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس به آب درون ظرف اضافه کنیم تا تمام یخ ذوب شود؟ ($L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)

(۱) 400

(۲) 800

(۳) 600

(۴) 1200

- ۹۸- مقداری بخار آب 100 درجه سلسیوس در فشار 1 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؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۱) 96

(۲) 4

(۳) 12

(۴) 88

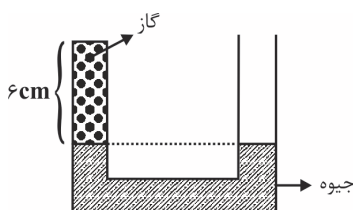
- ۹۹- لاستیک یک اتومبیل حاوی مقدار معینی هوا است. هنگامی که دمای هوای درون لاستیک 27° C است، فشارسنج، فشار درون لاستیک را 3 atm نشان می‌دهد. پس از مدتی رانندگی، فشار هوای لاستیک مجدداً اندازه‌گیری می‌شود و در این حالت فشارسنج عدد 4 atm را نشان می‌دهد. دمای هوای درون لاستیک در این وضعیت چند درجه سلسیوس است؟ (حجم لاستیک ثابت، فشارجو 1 atm و از تبادل گرمای هوای درون لاستیک با محیط صرف‌نظر شود).

(۱) 127

(۲) 102

(۳) 375

(۴) 400



- 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 $P_0 = 76 \text{ cmHg}$)

(۱) 12

(۲) 285

(۳) 261

(۴) 273

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 ($^{99}_{43}\text{Tc}$) 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}Tc نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.(ت) از ^{99}Tc برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، چون یون یدید با رادیوایزوتوپ ^{99}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}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}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 $(n-1)d^5ns^2$ [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 را نسبت داد.

(پ) آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت $(n-1)d^3ns^2$ [گاز نجیب] است.(ت) اگر $n=4$ باشد، عنصر ^{117}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_0n 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 پررنگ 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}P ، دو برابر تعداد پروتون‌های عنصر ^9F است.

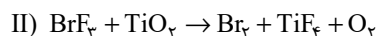
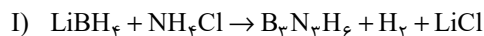
(ب) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر X که در دوره چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی قرار دارد، برابر ۶ است.

(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 ^3d و ^4s 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؟



(۱) $\frac{13}{8}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{13}{7}$

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، ث (۴) ب، ت

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

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

(۲) گوگرد دی‌اکسید

(۴) گوگرد تری‌اکسید

(۱) کربن دی‌اکسید

(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.

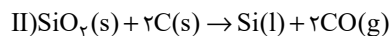
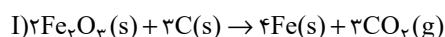
(۲) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش از دست می‌دهد.

(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)

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



(۲) ۰/۷۴

(۴) ۰/۲۸

(۱) ۱/۷۶

(۳) ۰/۵۷

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.

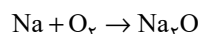
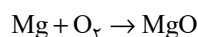
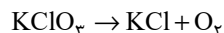
(۳) در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر باشد، ۴ گرم گاز هیدروژن ۵۰ لیتر حجم دارد.

 (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.

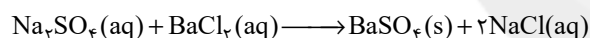
(۲) در هر واحد فرمولی باریم سولفات، قدرمطلق بار آنیون و کاتیون برابر است.

(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 ۰/۰۴ 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)

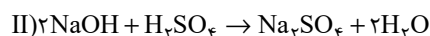
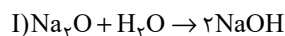
۳/۲ (۲)

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

 $1/2 g.mL^{-1}$ 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.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

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

۴ (۲)

۳ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)

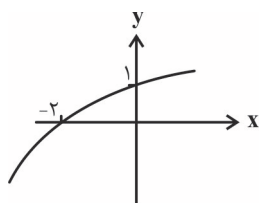
۱۲۳- اگر شکل مقابل نمودار تابع $y = f^{-1}(x+3)$ باشد، حاصل $f^{-1}(1) + f(1)$ کدام است؟

۲ (۲)

۳ (۱)

۱ (۴)

۴ (۳)

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

۱ (۲)

۲ (۱)

-۲ (۴)

-۱ (۳)

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 (۲)

۱ (۱)

-۲ (۴)

۲ (۳)

۱۲۶- خط $2x = y + 1$ 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) $-\frac{3}{2}$

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۴) 2

(۳) $-\frac{2}{5}$

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

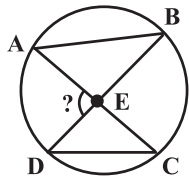
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

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؟

(۱) $3/2$

(۲) ۴

(۳) $4/8$

(۴) ۵

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؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) $3/2$ (۴) $4/3$

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؟

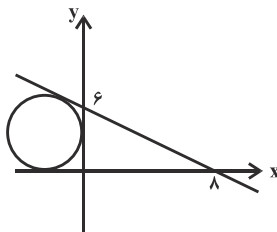
(۱) ۲۴

(۲) ۱۸

(۳) ۱۳

(۴) ۱۲

۱۳۵- در شکل زیر، شعاع دایره کدام است؟

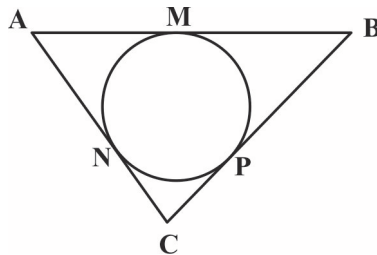
(۱) $3\sqrt{2}$

(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؟



(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

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؟

(۲) $۱۰\sqrt{۳}$

(۱) ۱۵

(۴) $۳\sqrt{۳۵}$

(۳) $۳\sqrt{۱۵}$

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؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

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؟

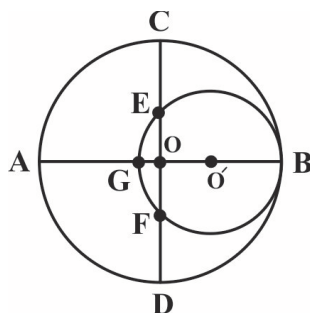
(۲) $۱/۵$

(۱) ۱

(۴) $۲/۵$

(۳) ۲

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؟

(۱) ۲۰

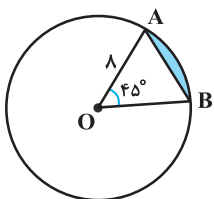
(۲) ۲۲

(۳) ۲۴

(۴) ۲۵

هندسه (۲): سوالات آشنا

۱۴۱- در شکل زیر مساحت قطعه رنگی کدام است؟



(۲) $۱۶(\frac{\pi}{۲} - \frac{\sqrt{۲}}{۲})$

(۱) $۱۶(\frac{\pi}{۲} - \sqrt{۲})$

(۴) $۳۲(\frac{\pi}{۲} - \frac{\sqrt{۲}}{۲})$

(۳) $۸(\frac{\pi}{۲} - \frac{\sqrt{۲}}{۲})$

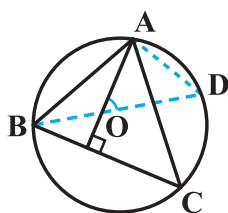
۱۴۲- در شکل زیر، O محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث ABC است. زاویه AOD برابر کدام است؟

(۲) $\hat{CAD}$

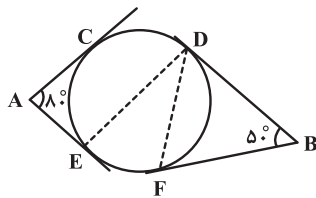
(۱) $\hat{OBC}$

(۴) $\hat{ADO}$

(۳) $\hat{OAC}$



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 و 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 $22/5$ و $7/5$ سانتی‌متر است. اگر زاویه بین مماس داخلی و خط‌المركزين دو دایره 30° درجه باشد، طول خط‌المركزين دو دایره چند سانتی‌متر است؟

(۴) $62/5$

(۳) ۶۰

(۲) $57/5$

(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؟

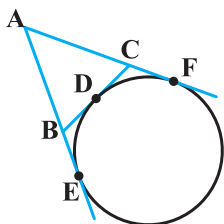
(۴) ۱۸

(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)

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

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

فیزیک (۲) - اختیاری

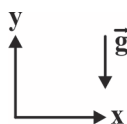
۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند بیانگر بار الکتریکی یک جسم برحسب کولن باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

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

(۲) $(x = 0, y = -80 cm)$

(۱) $(x = 0, y = 80 cm)$

(۴) $(x = 0, y = -40 cm)$

(۳) $(x = 0, y = 40 cm)$

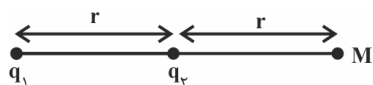
۱۵۳- دو بار نقطه‌ای $q_1 = 3 \mu C$ و $q_2 = 4 \mu C$ به ترتیب در مختصات‌های $(x_1 = 6 cm, y_1 = 8 cm)$ و $(x_2 = -3 cm, y_2 = -4 cm)$ قرار دارند. چه نیروییبرحسب نیوتون از طرف این دو بار به بار $q' = 5 \mu C$ واقع در مبدأ مختصات وارد می‌شود؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۲) $85/5$

(۱) 72

(۴) 18

(۳) $58/5$

۱۵۴- در شکل زیر، بردار برآیند 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 میدانالکتریکی 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 توپر که شعاع یکی دو برابر دیگری است، دارای بارهای الکتریکی هم نام هستند. اگر مجموع بار آن‌ها برابر با $60 \mu C$ و چگالی سطح بار الکتریکی این دو کره یکسان باشد، بار الکتریکی کره بزرگ‌تر چند میکروکولن است؟

۲۰ (۲)

۱۲ (۱)

۴۸ (۴)

۴۰ (۳)

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 $20 \mu F$ است، ۲۱ درصد افزایش می‌یابد. انرژی اولیه ذخیره شده در خازن قبل از انتقال بار چند ژول بوده است؟

۴۵ (۲)

۱۱/۲۵ (۱)

۹۰ (۴)

۲۲/۵ (۳)

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 ۴ پر شده است. انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن چند نانوجول است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

۳۶ (۲)

۱۶۲ (۱)

۳۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵۹- شکل زیر، مسیر زیگززاگ 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 $\frac{m}{s}$) کدام است؟

 ۱۰^{-۴}, ←, → (۲)

 ۱۰^{-۶}, →, → (۱)

 ۱۰^{-۶}, ←, ← (۴)

 ۱۰^{-۴}, →, ← (۳)

۱۶۰- از هر مقطع میله رسانایی که دو سر آن به اختلاف پتانسیل ۱۲ V متصل شده است، در هر ۴ ثانیه، 10^{18} الکترون می‌گذرد. مقاومت این میله رسانا چند اهم است؟

$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

۳۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۰/۳ (۴)

۳ (۳)

۱۰ دقیقه

شیمی (۲) - اختیاری

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

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

«..... برخلاف، است.»

(۱) قلع - کربن - رسانای گرما

(۲) ژرمانیم - قلع - رسانای الکتریکی

(۳) سیلیسیم - ژرمانیم - دارای سطح صیقلی

(۴) سرب - قلع - شکل‌پذیر

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 در حال 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؟

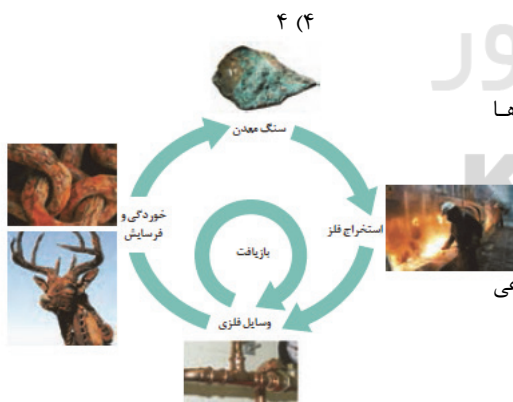
(۱) آهنک بازگشت فلز به طبیعت کندتر از آهنک مصرف و استخراج آن است؛ بنابراین فلزها منابع تجدیدناپذیر نیستند.

(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 درنظر 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 $\frac{1}{4}$ است.(۳) محلول حاصل از حل‌شدن 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؟ ($\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

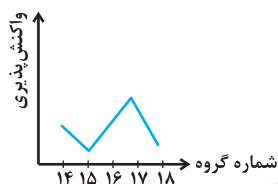
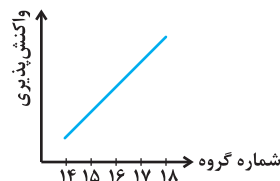
(۲) ۳۶

(۱) ۲۷

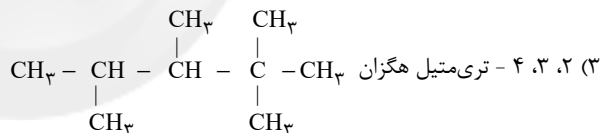
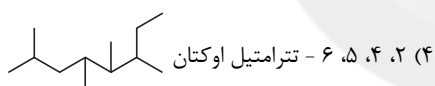
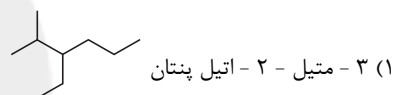
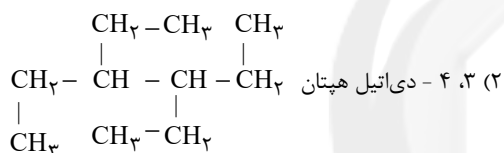
(۴) ۷۲

(۳) ۵۰

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.

(۲) آ - ب - ت

(۱) آ - ت

(۴) پ - ت

(۳) ب - 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؟

($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{Cl} = ۳۵ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲

(۴) ۵۷

(۳) ۵۶



پدید آورندگان آزمون ۲۶ شهریور سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طرح	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 داوورپناهی، 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 شهرابی، 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 افضل، 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 نورینیا	اعظم نورینیا	الهام محمدی، حسن وسکری	التاز 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 مرآت، فاطمه نقدی، سعید آقچهلو	سپیده جلالی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خاتلو - مهرداد ملوندی - عادل حسینی	پویک مقدم اسلامبولچی
هندسه (۱) و (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	سید علی میرنوری	معصومه افضل	بهنام شاهنی - 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	اله شهبازی

کروه 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 قلمچی (وقف عام)



فارسی (۱)

۱- گزینه «۳»

(سمیه قان بیللی)

مرّوت: جوانمردی، مردانگی

سودا: اندیشه، هوس، عشق / مذلّت: 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»

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

واژهٔ «مألوف» با املاي نادرست نوشته شده است.

(املا، صفحهٔ ۱۲۳ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(عبدالحمید رزاقی)

واژهٔ «فراغ» با املاي نادرست آمده است.

(املا، صفحهٔ ۶۰)

۵- گزینه «۳»

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»

(محمدر نورانی)

در تمام گزینه‌ها حرف ربط وابسته‌ساز وجود دارد؛ به‌جز گزینهٔ «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 و سکرّی)

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، صفحهٔ ۱۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم)

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

(مفهوم، صفحهٔ ۶۲ کتاب درسی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۷- گزینه ۴

(مهم در پناهی - بهنورد)

در فعل «أعطی» «ن» نون وقایه است و جزء حروف اصلی فعل نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: در «انتبهوا» حروف اصلی «ن ب ه» است.

گزینه ۲: در «یحزننی» حروف اصلی «ح ز ن» است.

گزینه ۳: در «انتقم» حروف اصلی «ن ق م» است.

(قواعد)

۱۸- گزینه ۴

(رضا یزدی - گرگان)

سؤال از ما خواسته فاعلی را که جمع مکسر یا جمع تکسیر نیست، مشخص کنیم.

«المُزارعون» فاعل است و جمع مذکر سالم می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «الزَّوار» فاعل است و جمع مکسر یا جمع تکسیر می‌باشد.

گزینه ۲: «الغُلَماء» فاعل است و جمع مکسر یا جمع تکسیر می‌باشد.

گزینه ۳: «الأسماك» فاعل است و جمع مکسر یا جمع تکسیر می‌باشد.

(قواعد)

۱۹- گزینه ۲

(رضا یزدی - گرگان)

سؤال از ما خواسته تا مشخص کنیم که در کدام عبارت، نوع «ما» با بقیه گزینه‌ها 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 گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ما» با توجه به معنی «حرف نفی» می‌باشد.

ترجمه عبارت: «پدرم چیزی را از مغازه کوچک جز نوعی از مسواک را نخرید!»

گزینه ۳: «ما» با توجه به معنی «حرف نفی» می‌باشد.

ترجمه عبارت: «فهمیدم چرا دوستانم از من جدا شدند و دشمنانم را شاد کردند!»

گزینه ۴: «ما» با توجه به معنی «حرف نفی» می‌باشد.

ترجمه عبارت: «پدرم در ماه گذشته مشغول نبود جز به کارهای کارخانه!»

(قواعد)

۲۰- گزینه ۲

(بهزاد بهانیش - قائمشهر)

«الله» مبتدا، «ولی» خبر و «یخرجه» جمله فعلیه است.

تشریح گزینه‌های 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)

۱۱- گزینه ۱

(رضا یزدی - گرگان)

«خَمْسَةٌ وَ ثَلَاثُونَ فِي الْمِئَةِ»: سی و پنج درصد / «المدرسة»: مدرسه / «أصبحوا» راسیین: مردود شدند

(ترجمه)

۱۲- گزینه ۴

(مهم در پناهی - بهنورد)

«الساعة السادسة إلّا ثلثاً»: ساعت ۴:۵۰ / «كانوا يُشجعون»: تشویق می‌کردند / «فريقهم الفائز»: تیم برنده‌شان

(ترجمه)

۱۳- گزینه ۱

(بهزاد بهانیش - قائمشهر)

«كان أعضاء أسرة صديقي يذهبون»: اعضای خانواده دوستم می‌رفتند / «لمشاهدة مطر الأسماك»: برای دیدن باران ماهی‌ها / «كل سنة»: هر ساله / «و يقولون»: و [در این جا] می‌گفتند / «قوة هذا الإعصار»: قدرت این گردباد / «تسحب الأسماك إلى السماء»: [در این جا] ماهی‌ها را به آسمان می‌کشاند

(ترجمه)

۱۴- گزینه ۳

(رضا یزدی - گرگان)

«جاء» به معنی «آمد» می‌باشد اما «جاء ب» به معنی «آورد» می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «تُكَلِّمُ» فعل مضارع باب تفعیل است که «تُكَلِّمنا» به صورت «برای ما سخن می‌گوید» ترجمه می‌شود.

گزینه ۲: «هناك» اگر اول جمله بیاید به معنای «وجود دارد و هست» می‌باشد و «آن جا» در ترجمه اضافی می‌باشد.

گزینه ۴: «أستعين» فعل مضارع اول شخص مفرد (متكلم وحده) می‌باشد و به صورت «یاری می‌جویم» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۱۵- گزینه ۳

(بهزاد بهانیش - قائمشهر)

«در ساعت»: فی الساعة / «بیست دقیقه به هشت»: الثامنة إلى عشرين دقيقة / «برنده اول»: الفائز الأول / «جایزه‌ای طلایی»: جائزة ذهبية / «برنده دوم»: الفائز الثاني / «جایزه‌ای نقره‌ای»: جائزة فضية

(ترجمه)

۱۶- گزینه ۲

(ابراهیم رحمانی عرب)

حرکات همه کلمات در این گزینه صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «يُحْتَفَلُ» صحیح است، زیرا فعل مضارع باب «افتعال» است.

گزینه ۳: «تَتَقَلُّ» صحیح است، زیرا فعل مضارع باب «افتعال» است.

گزینه ۴: «الظَّاهِرَةُ» صحیح و «الظَّاهِرَةُ» غلط است.

(ضبط حرکات)



عربی، زبان قرآن (۱) - سؤالات آشنا

۲۱- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

«تَسْمَعُونَ»: می شنوند/ «منادیا» 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 خانه ای خرابه است!»

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۲»

(کتاب جامع، با تغییر)

تنهایی بهتر از همنشین بد است.
سایر گزینه ها: 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 می اندیشند!) هر دو در مورد فضیلت تفکر می گویند و بر اهمیت آن تأکید دارند.

(مفهوم)

۲۵- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

صورت صحیح آن: لَا تَنْتَظِرُ است (حرف آخر باید ساکن شود).

(قواعد)

ترجمه متن درک مطلب:

ای دوست من! به پزندگانی که در آسمان مهاجرت می کنند، نگاه کن. مهاجرت های پزندگان را مهاجرت هایی طولانی می بینیم. بعضی اوقات پزندگان از یک قاره دور در شمال به یک قاره دور در جنوب مهاجرت می کنند در حالی که سرزمین و راه و سرمنزل خود را می شناسند، و این شناخت، آن ها را به سرمنزل خود در زمان معلوم، می رساند، اما راز این شناخت چیست؟
آن ها سرمنزل شان را از جایگاه های خورشید و ماه و ستارگان در آسمان می شناسند و از جایگاه های اجرام آسمانی برای شناختن زمان و جهت صحیح یاری می جویند و این بسیار شگفت انگیز است! زمانی که این دنیا و مخلوقات خدا را می بینیم، از قدرت خالق بزرگ مدبر بسیار تعجب می کنیم!

۲۶- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

«اگر پزندگان به نقطه ای دور مهاجرت کنند، می میرند» طبق متن نادرست است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱» «غالباً پزندگان به مناطق مختلف مهاجرت می کنند!»

گزینه ۲» «پزندگان برای شناخت راهشان از آن چه در آسمان است، استفاده می کنند!»

گزینه ۴» «پزندگان معمولاً در وقت مشخص به سرمنزل شان می رسند!»
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 نمی کند (دوری از شرک را بیان می کند).

تشریح گزینه های 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 آسمان ها و زمین، نشانه هایی است.»
هر سه گزینه مفهومی متناسب با متن ارائه می کنند.

(درک مطلب)

۲۸- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

«دوران ماه ها و زمین» موضوعی است که در متن به آن اشاره نشده است، سایر موضوعات در متن مطرح شده اند.

(درک مطلب)

۲۹- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

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

(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱» «تُهَاجِرُ» فعل مضارع است.

گزینه ۲» «هذا» مفعول است.

گزینه ۴» «توصل» (می رساند) خبر است.

(درک مطلب)

زبان انگلیسی (۱)

۳۱- گزینه «۳»

(عقيل مميرى/روشن)

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»

(عقيل مميرى/روشن)

ترجمه جمله: «برای این که متوجه شوید یک پاراگراف عمدتاً درباره چیست، از خودتان پرسید: «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) به‌صورت شفاهی (۴) خوشبختانه

(واژگان)

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 آن‌جا] فقط با سایر گردشگران صحبت خواهید کرد. سعی کنید در یک آپارتمان اتاقی اجاره کنید. با این کار می‌توانید با مردم محلی ارتباط برقرار کنید و آن‌ها می‌توانند درمورد 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 می‌بایید، 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 روی)

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

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۲»

(حسن روی)

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

(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۴»

(حسن روی)

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 روی)

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

(درک مطلب)



ریاضی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

(معمده مضطقی ابراهیمی)

$$a_7 = 2b + b = 3b \quad , \quad a_1 = b + b = 2b$$

$$d = a_7 - a_1 \Rightarrow -4 = 3b - 2b \Rightarrow b = -4$$

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

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

۴۲- گزینه «۲»

(موردار اسپیرکار)

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 چهل 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»

(همید علینازره)

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

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

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

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

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۴۴- گزینه «۱»

(مجتبی نازری)

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

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

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

از طرفی داریم:

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

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

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

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

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

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

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

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴۵- گزینه «۲»

(همید علینازره)

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

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

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

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

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

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

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

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



۴۶- گزینه «۳»

(مجتبی ثارری)

بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt[3]{a} < 1 \\ \text{و} & \Rightarrow \sqrt[3]{a} < b^3 \\ b > 1 \Rightarrow b^3 > 1 \end{cases} \quad \text{گزینه «۱» درست}$$

گزینه «۲» درست

$$0 < a < 1 \Rightarrow a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[5]{a} \Rightarrow \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a}$$

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < a^3 < 1 \Rightarrow \sqrt{b} > a^3 \\ b > 1 \Rightarrow \sqrt{b} > 1 \end{cases} \quad \text{گزینه «۳» نادرست}$$

گزینه «۴» درست

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

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

۴۷- گزینه «۴»

(محمدرضا 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 جبری - صفحه‌های ۳۸ تا ۶۷)

۴۸- گزینه «۴»

(مهمرب هیری)

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

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

$$\Rightarrow 2x^2 - 17x + 8 = 0 \Rightarrow (2x-1)(x-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \text{ ق. ۱} \\ x = 0.5 \end{cases}$$

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

۴۹- گزینه «۳»

(محمدرضا علیزاده)

$$\begin{aligned} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{(x+2)(x-1)} - \frac{x^2 + x + 1}{x+2} &< 0 \\ \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3 - (x-1)(x^2 + x + 1)}{(x+2)(x-1)} &< 0 \\ \Rightarrow \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3 - x^3 - x^2 + x - 1}{(x+2)(x-1)} &< 0 \\ \Rightarrow \frac{-4x + 2}{(x+2)(x-1)} &< 0 \end{aligned}$$

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

x	-2	1	4
تعیین علامت	+	-	+

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

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

۵۰- گزینه «۲»

(محمدرضا علیزاده)

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

$$\begin{cases} y = a(x+1)^2 + K \xrightarrow[\text{محور } y]{x=0, y=2} 2 = a(1)^2 + K \Rightarrow a + K = 2 \\ y = a(x+1)^2 + K \xrightarrow[\text{نیمساز ربع اول و سوم } y=x]{x=1} 1 = a(2)^2 + K \Rightarrow 4a + K = 1 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

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

۵۱- گزینه «۴»

(علی شهبازی)

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 جای گذاری $a=-1$ ، رابطه به شکل زیر درمی‌آید:

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

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

$$b = 5$$

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

در نتیجه:

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۵۳- گزینه «۳»

(علی شهرابی)

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»

(مجتبی نادرری)

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 ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۵۵- گزینه «۲»

(علی شهرابی)

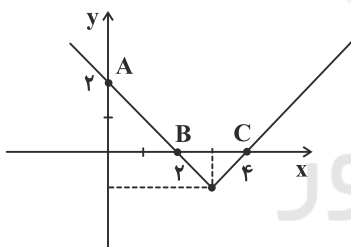
اول ضابطه تابع را به دست می‌آوریم:

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

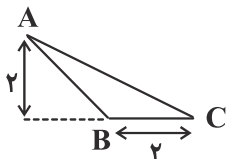
$$\xrightarrow[\text{دو واحد به راست}]{x \rightarrow x-2} y = |(x-2)-1|+1 \Rightarrow y = |x-3|+1$$

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

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: $120 + 12 = 132$

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

۵۹- گزینه «۳»

(آرمان جلالی فرد)

تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی مجموعه A با n عضو:

صورت سؤال را به زبان ریاضی می‌نویسیم:

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

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

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

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

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

$$\left(\frac{6}{4}\right) = \frac{6!}{2!4!} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

زیرمجموعه‌های ۴ عضوی A:

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

۶۰- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

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

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

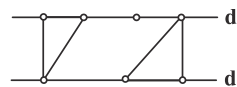
$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=0 \Rightarrow x=-1 \text{ ق ق} \\ x-4=0 \Rightarrow x=4 \text{ ق ق} \end{cases}$$

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

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

(مهرداد اسپیرکار)

۵۶- گزینه «۲»



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»

(امیر هوشنگ قمسه)

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 نادری)

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:

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

$$\Rightarrow 2x^2 + 5x + 6x + 15 = 4x^2 + 4x \Rightarrow 2x^2 - 7x - 15 = 0$$

$$\Delta = (-7)^2 - 4(2)(-15) = 169$$

$$x = \frac{7 \pm 13}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -\frac{3}{2} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$\Delta ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{4} = \frac{y+2}{y-3} \Rightarrow \lambda(y-3) = 4(y+2) \Rightarrow \lambda y - 24 = 4y + 8$$

$$\Rightarrow 4y = 32 \Rightarrow y = 8$$

$$\lambda - 5 = 3 \quad \text{بنابراین حاصل } y - x \text{ برابر است با:}$$

(هنر سه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۶۴- گزینه «۳» (سیرمدرسها حسینی فرد)

فرض کنید $\frac{AE}{EC} = k$ باشد. در این صورت طبق تعمیم قضیه تالس

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC} = \frac{AE}{AE+EC} = \frac{k}{k+1} \quad \text{داریم:}$$

دو مثلث ADE و CDE در ارتفاع رسم شده از رأس D مشترکند، پس نسبت مساحت‌های آنها برابر نسبت قاعده‌ها است:

$$\frac{S_{\Delta ADE}}{S_{\Delta CDE}} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{4}{S_{\Delta CDE}} = k \Rightarrow S_{\Delta CDE} = \frac{4}{k} \quad (1)$$

در دو مثلث CDE و BDC، ارتفاع وارد بر قاعده‌های DE و BC برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\frac{S_{\Delta CDE}}{S_{\Delta BDC}} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{S_{\Delta CDE}}{3} = \frac{k}{k+1} \Rightarrow S_{\Delta CDE} = \frac{3k}{k+1} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{4}{k} = \frac{3k}{k+1} \Rightarrow 3k^2 - 4k - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(3k+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \\ k = -\frac{2}{3} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$S_{\Delta CDE} = \frac{4}{k} = \frac{4}{2} = 2$$

(هنر سه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۶۵- گزینه «۴» (امیرحسین ابومصوب)

طبق فرض $\frac{CH}{BH} = 9$ است. بنابراین اگر $BH = x$ باشد، $CH = 9x$

است و طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 12^2 = x(9x) \Rightarrow 9x^2 = 144$$

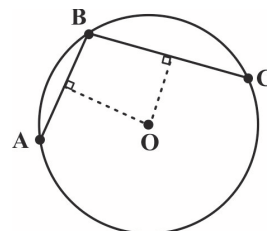
$$\Rightarrow x^2 = 16 \xrightarrow{x>0} x = 4$$

$$BC = BH + CH = 4 + 36 = 40$$

(هنر سه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

هندسه (۱)

(امیرحسین ابومصوب)



۶۱- گزینه «۲»

فرض کنید سه نقطه A، B و C از یک دایره را در اختیار داریم. می‌دانیم مرکز دایره از تمام نقاط واقع بر دایره به یک فاصله است. از طرفی نقاطی از صفحه که از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله باشند، روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارند. بنابراین مرکز دایره موردنظر بر روی عمودمنصف‌های دو پاره‌خط AB و BC (محل تلاقی این عمودمنصف‌ها) واقع است.

بعد از یافتن نقطه O (مرکز دایره)، می‌توانیم دایره را به شعاع OA یا OB یا OC رسم کنیم.

تذکر: چون هر سه نقطه دلخواه واقع بر یک دایره بر یک خط راست قرار ندارند، پس عمودمنصف‌های پاره‌خط‌های ایجاد شده توسط این نقاط، حتماً یکدیگر را قطع می‌کنند.

(هنر سه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرال - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۶۲- گزینه «۱» (غریزانه فاکپاش)

می‌دانیم اگر در یک مثلث، دو زاویه نابرابر باشند، آن‌گاه ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، بزرگ‌تر است.

$$\Delta OAB : \hat{O}BA = 18^\circ - (8^\circ + 3^\circ) = 7^\circ$$

$$\Delta OAB : \hat{A} > \hat{O}BA \Rightarrow OB > OA \quad (1)$$

$$\Delta OBC : \hat{O}BC = 18^\circ - (5^\circ + 6^\circ) = 7^\circ$$

$$\Delta OBC : \hat{O}BC > \hat{O}CB \Rightarrow OC > OB \quad (2)$$

$$\Delta OCD : \hat{D} = 18^\circ - (75^\circ + 4^\circ) = 6^\circ$$

$$\Delta OCD : \hat{O}CD > \hat{D} \Rightarrow OD > OC \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow OD > OC > OB > OA$$

(هنر سه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرال - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۶۳- گزینه «۴» (غریزانه فاکپاش)

$$\Delta ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$$

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

$$BC = AB \Rightarrow 4a - 8 = a + 7 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow BC = 12$$

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

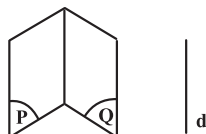
$$DE + DF = \frac{\sqrt{3}}{2} BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

(هنر سه ۱ - پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۳ و ۶۸)

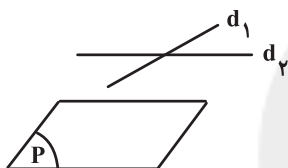
۶۹- گزینه «۴»

(معمداً ابراهیم گیتی زاده)

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.



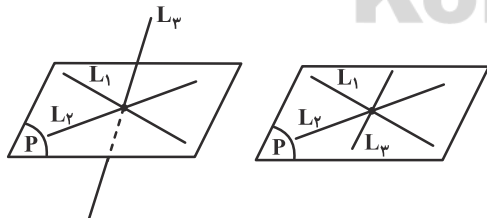
گزینه «۳» نادرست است. اگر سه یال هم‌رس یک مکعب را در نظر بگیریم، آن‌گاه هر دو یال بر یال سوم عمودند. ولی دو یال مورد نظر متقاطع‌اند.

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

۷۰- گزینه «۲»

(عسین هاجیلو)

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)

۶۶- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومحبوب)

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

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

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

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

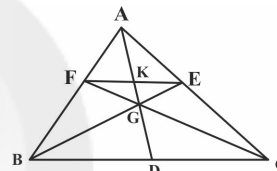
$$\triangle DEC : DC^2 = DE^2 + CE^2 = 4 + 2.25 = 6.25 \Rightarrow DC = 2.5$$

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

۶۷- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

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



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)

۶۸- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)

مثلث‌های BFD و DEC، مثلث‌هایی

قائم‌الزاویه هستند که اندازه زاویه‌های

حاده آن‌ها ۳۰° و ۶۰° است.

اگر BF = a باشد، آنگاه داریم:

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

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

$$BD = 2BF = 2a$$

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

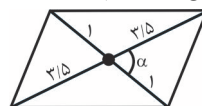
هندسه (۱) - سوالات آشنا

۷۱- گزینه ۲

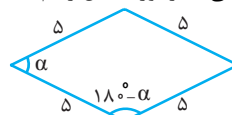
(کتاب آبی)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

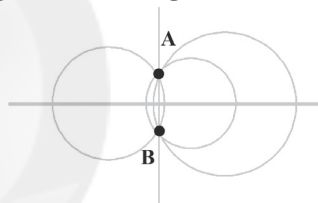
گزینه ۱: چون زاویه بین دو قطر معلوم نیست، بنابراین چهار مثلث به وجود آمده توسط قطرها، به صورت منحصر به فرد قابل رسم نیستند و لذا بی‌شمار متوازی‌الاضلاع قابل رسم است.



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.

(هنر سه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

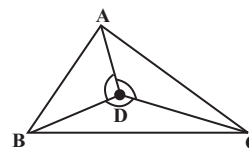
۷۲- گزینه ۳

(کتاب آبی)

طبق فرض، زاویه‌های مثلث ABC، به نسبت ۲، ۳ و 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:

$$\begin{aligned} \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} &= 180^\circ \Rightarrow 7k + 3k + 2k = 180^\circ \\ \Rightarrow 12k &= 180^\circ \Rightarrow k = 15^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 105^\circ \\ \hat{B} = 45^\circ \\ \hat{C} = 30^\circ \end{cases} \end{aligned}$$

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



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

$$\begin{aligned} \Rightarrow \hat{ADB} + \hat{ADC} - \hat{BDC} &= 90^\circ + \left(\frac{\hat{C} + \hat{B} - \hat{A}}{2} \right) \\ &= 90^\circ + \left(\frac{30^\circ + 45^\circ - 105^\circ}{2} \right) = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ \end{aligned}$$

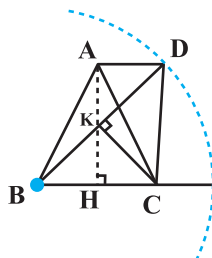
(هنر سه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۷۳- گزینه ۳

(کتاب آبی)

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

$$\begin{aligned} \Delta AHB: AH^2 &= AB^2 - BH^2 = 17^2 - 8^2 = 225 \\ \Rightarrow AH &= 15 \end{aligned}$$



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 AD و BC). حال اگر پای ارتفاع رسم شده از رأس C بر ضلع BD را K بنامیم، داریم:

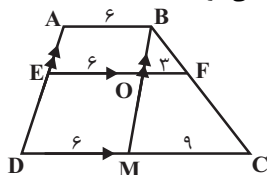
$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= S_{\Delta DBC} \Rightarrow \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} CK \times BD \\ \Rightarrow 15 \times 16 &= CK \times 25 \Rightarrow CK = \frac{240}{25} = 9 \frac{3}{5} \end{aligned}$$

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

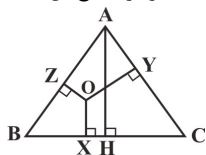
۷۴- گزینه ۲

(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:

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

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

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها - صفحه ۶۸)

۷۸- گزینه «۴» (کتاب آبی)

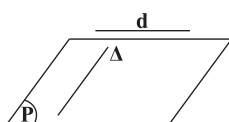
مساحت مستطیل برابر است با: $S = ۴ \times ۵ = ۲۰$

طبق فرمول پیک، اگر تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب b و i باشد: آن‌گاه:

$$S = \frac{b}{2} - 1 + i \Rightarrow ۲۰ = \frac{۱۸}{2} - 1 + i \Rightarrow i + ۸ = ۲۰ \Rightarrow i = ۱۲$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها - 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

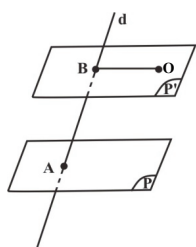
موازی باشد، در این صورت بی‌شمار خط در

صفحه P موجودند که با خط d موازی نیستند.

مثلاً در شکل $d \parallel P$ اما d با خط Δ واقع در صفحه P متناظر است.

(هنر سه 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 A 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 گذرنده 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.

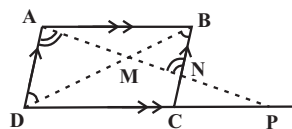
(هنر سه ۱- تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

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

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

(کتاب آبی)

۷۵- گزینه «۴»



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

$$\Rightarrow \frac{MA}{MN} = \frac{MD}{MB} \quad (۱)$$

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

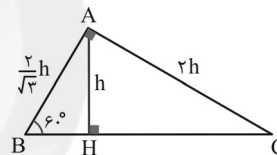
$$\Rightarrow \frac{MD}{MB} = \frac{MP}{MA} \quad (۲)$$

$$(۱) \text{ و } (۲) \Rightarrow \frac{MA}{MN} = \frac{MP}{MA} \Rightarrow MN \times MP = MA^2$$

(هنر سه 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 $\hat{C} = ۳۰^\circ$ ، پس در مثلث قائم‌الزاویه ABC،

$\hat{B} = ۹۰^\circ - \hat{C} = ۹۰^\circ - ۳۰^\circ = ۶۰^\circ$. حال در مثلث قائم‌الزاویه

ABH، ضلع روبه‌رو به زاویه ۶۰° درجه است، پس:

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

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

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

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها - صفحه ۶۴)

(کتاب آبی)

۷۷- گزینه «۱»



فیزیک (۱)

۸۱- گزینه «۲»

(مسئله 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»

(مسئله 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 ۲۴ 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 به‌صورت برآمده است و از سطح جیوهٔ درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

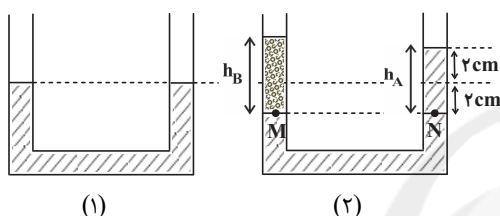
ت) درست - به همین دلیل وقتی آب روی سطحی شیشه‌ای ریخته می‌شود، سطح شیشه را تر می‌کند و روی آن پخش می‌شود.

(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 ۲ cm 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:

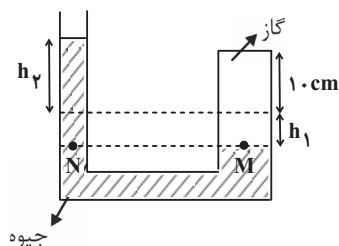
$$m_B = \rho_B V_B = \rho_B A h_B \Rightarrow m_B = 0.8 \times 2 \times 6 = 9.6 \text{ g}$$

(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:





$$P_A = P_B$$

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

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

$$\Rightarrow P_g = 0$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

۸۹- گزینه «۴»

بنا به معادله پیوستگی داریم:

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

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

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

(بهنام رستمی)

۹۰- گزینه «۴»

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

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

$$K_2 = K_1 = 8K$$

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

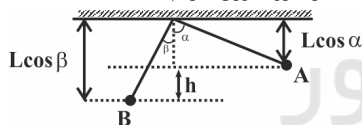
$$K_4 = \frac{1}{2} \times (3m) v^2 = 3 \times \frac{1}{2} m v^2 = 3K$$

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

(حسین مفرومی)

۹۱- گزینه «۳»

با توجه به رابطه کار نیروی وزن داریم:



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

$$W_{mg} = mgh \Rightarrow W_{mg} = mgL |\cos \beta - \cos \alpha| \xrightarrow{\substack{m=0.2 \text{ kg} \\ L=0.2 \text{ m}}} \Rightarrow W_{mg} = 0.2 \times 10 \times 0.2 |\cos 30^\circ - \cos 60^\circ|$$

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

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

(مصطفی کیانی)

۹۲- گزینه «۴»

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:

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

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

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

(مسعود قره‌قانی)

۸۷- گزینه «۱»

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:

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

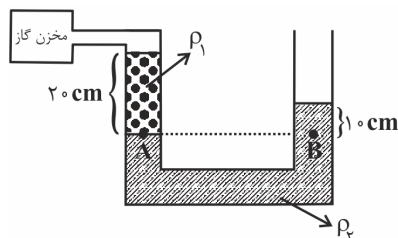
$$P_{\text{جزی}} = (\rho g h)_{\text{Hg}} = 13500 \times 10 \times \frac{2}{100} = 2700 \text{ Pa} = 2/7 \text{ kPa}$$

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

(سیدعلی میرنوری)

۸۸- گزینه «۱»

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



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

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

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

(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:

$$\Delta V (\text{ظرف} - 3\alpha) = V_1 (\beta \text{ مایع} - \Delta V \text{ ظرف}) = \Delta V \text{ مایع لبریز شده}$$

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

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

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.

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

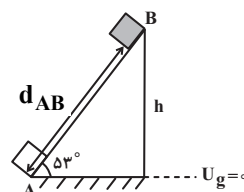
$$\xrightarrow{Q_2 = mL_F} \boxed{0^\circ \text{C} \text{ آب}} \xrightarrow{Q_3 = mc \Delta \theta} \boxed{2^\circ \text{C} \text{ آب}}$$

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

$$Q_t = 21000 \text{ m} + 336000 \text{ m} + 84000 \text{ m} \Rightarrow Q_t = 441000 \text{ m}$$

اکنون توان خروجی گرمکن را می‌یابیم و سپس با استفاده از

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



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

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.

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

$$\xrightarrow{W_f = -9 \text{ J}, v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}} 0 + 0.5 \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 0.5 \times 100 = -9$$

$$\Rightarrow 5h = 25 - 9 \Rightarrow 5h = 16 \Rightarrow h = 3.2 \text{ m}$$

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

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d_{AB}} \xrightarrow{\sin 30^\circ = 0.5, h = 3.2 \text{ m}} \frac{0.5}{1} = \frac{3.2}{d_{AB}} \Rightarrow d_{AB} = 6.4 \text{ m}$$

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

(حسین مقرومی)

۹۳- گزینه «۲»

با توجه به رابطه کار نیروی ثابت خواهیم داشت:

$$F_1 = F, d_1 = d, \theta_1 = 0^\circ \Rightarrow \cos \theta_1 = 1 \Rightarrow W_1 = Fd \text{ (I)}$$

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

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

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

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

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

(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:

$$L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta \theta) \xrightarrow{L_{2A} = L_{2B}, \Delta \theta_A = \Delta \theta_B = 5^\circ \text{C}} \frac{L_{2A}}{L_{1A}} = \frac{L_{2B}}{L_{1B}} = \frac{32 \text{ cm}}{30 \text{ cm}}$$

۹۹- گزینه «۲»

(معصومه اخفیلی)

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، درحالی که فشارسنج فشارپیمانه‌ای را نشان می‌دهد. به همین دلیل ابتدا فشار مطلق را در دو حالت به دست می‌آوریم:

فشار هوای محیط + عدد فشارسنج = فشار مطلق

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

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4}{300} = \frac{5}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{300 \times 5}{4} = 375 \text{ K}$$

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

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

۱۰۰- گزینه «۱»

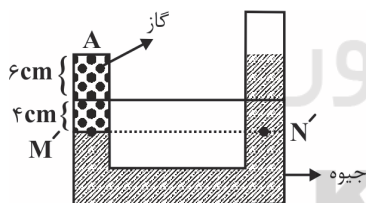
(معصومه اخفیلی)

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{Q_t}{t} \Rightarrow 75 = \frac{44100 \text{ m}}{t} \Rightarrow t = \frac{44100}{75} = 588 \text{ s}$$

$$\Rightarrow 75 = 30 \text{ m} \Rightarrow m = 0.25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

(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 گرما از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود. این گرما توسط یخ جذب می‌شود تا ذوب شود. بنابراین:

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

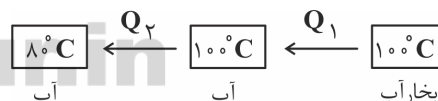
$$|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow |m_1 L_F| = |m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta|$$

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

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

۹۸- گزینه «۱»

(بهنام رستمی)



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

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

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

(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 واکنش گاه هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم ($^{99}_{43}\text{Tc}$) است.

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

(پ) درست. نیم عمر $^{99}_{43}\text{Tc}$ کم است، به همین دلیل نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(ت) نادرست. از $^{99}_{43}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، چون یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

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

۱۰۲- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

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

$$\overline{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(24 \times 79) + (25 \times 10) + (26 \times 11)}{100} = 24.32 \text{ amu}$$

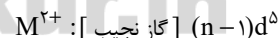
(شیمی ۱ - کیهان، زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵)

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:

عبارت «ت»: عنصر $^{117}_{117}\text{A}$ در دوره سوم قرار دارد و نمی‌تواند با M هم دوره باشد.

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

۱۰۴- گزینه «۴»

(مسین لشکری)

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

بررسی موارد نادرست:

(آ) فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، ^1H 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 $^0_{-1}\text{e}$ است. (شیمی ۱ - کیهان، زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۷)

۱۰۵- گزینه «۳»

(مبینا شراغتی پور)

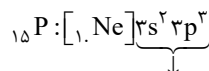
در ساختار لایه‌ای اتم، بخش‌های پررنگ بخش‌هایی از لایه الکترونی هستند که الکترون‌های آن لایه بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند. (شیمی ۱ - کیهان، زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۱۰۶- گزینه «۲»

(مبینا شراغتی پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

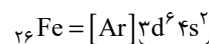
عبارت «آ»: آرایش الکترونی فسفر:



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

تعداد پروتون‌های F برابر با ۹ است.

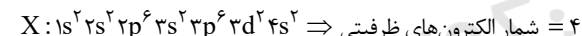
عبارت «ب»: X که در دوره چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی قرار دارد، همان $^{56}_{26}\text{Fe}$ با آرایش الکترونی زیر است.



$$\text{الکترون ظرفیتی} = 2 + 6 = 8$$

عبارت «پ»: ^4_2He نیز ۲ الکترون ظرفیتی دارد.

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



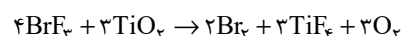
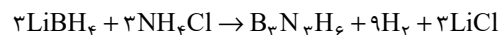
$$n + l = 4 \Rightarrow \text{الکترون‌ها با } 3p^6, 4s^2$$

$$\frac{4}{8} = 0.5 \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}$$

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

۱۰۷- گزینه «۴»

(سیدمحمدرضا میرقائم)



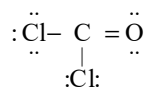
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I)}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)}} = \frac{13}{7}$$

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

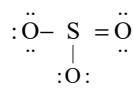
۱۰۸- گزینه «۲»

(سیرممد رضا 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 - رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۹- گزینه «۲»

(ممد 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 - رد پای 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)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{5 \times V_2}{312} \Rightarrow V_2 = 5/12 \text{ L}$$

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

(شیمی ۱ - رد پای 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 $\frac{3}{2} = (\text{Al}_2\text{O}_3)$ نسبت تعداد آنیون به کاتیون در $\text{Cr}_2\text{O}_3 = \frac{3}{2}$

(پ) ساختار لوویس گوگرد دی اکسید:



ساختار لوویس کربن دی اکسید:

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

(شیمی ۱ - ترکیبی: صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۴ تا ۵۶)

۱۱۲- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی هکدری)

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 - رد پای گازها در زندگی: صفحه ۶۹)

۱۱۳- گزینه «۴»

(کامران بهفری)

فرض می‌کنیم x گرم از Fe_2O_3 و SiO_2 در هر یک از واکنش‌های (I) و (II) شرکت کرده‌اند:

$$\text{I) } ? \text{ mol CO}_2 = x \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = \frac{3x}{320} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{II) } ? \text{ mol CO} = x \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2} = \frac{x}{30} \text{ mol CO}$$

همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آن‌ها برابر است.

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{3x}{320}}{\frac{x}{30}} = \frac{90}{320} \equiv 0/28$$

(شیمی ۱ - رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۱۴- گزینه «۲»

(حسن رحمتی کوکنده)

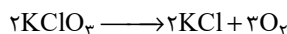
حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است. حجم یک مول از هر گازی در شرایط STP برابر با ۲۲/۴ لیتر است و در دما و فشار غیر STP، حجم یک مول گاز برابر ۲۲/۴ لیتر نیست.

(شیمی ۱ - رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)



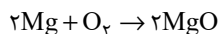
۱۱۵- گزینه «۳»

(آروین شباعی)



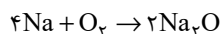
$$? \text{mol O}_2 = 24 / 5 \text{g KClO}_3 \times \frac{1 \text{mol KClO}_3}{122.5 \text{g KClO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KClO}_3} = 0.24 \text{mol O}_2 \quad \left\{ \begin{array}{l} 0.24 \times 32 = 7.68 \text{g} \\ 0.24 \times 32 = 7.68 \text{g} \end{array} \right.$$



$$? \text{g MgO} = 0.24 \text{mol O}_2 \times \frac{2 \text{mol MgO}}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{40 \text{g MgO}}{1 \text{mol MgO}}$$

$$= 19.2 \text{g MgO}$$



$$? \text{g Na}_2\text{O} = 0.06 \text{mol O}_2 \times \frac{2 \text{mol Na}_2\text{O}}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{62 \text{g Na}_2\text{O}}{1 \text{mol Na}_2\text{O}}$$

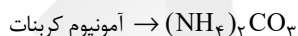
$$= 7.44 \text{g Na}_2\text{O}$$

$$\text{مجموع جرم} = 19.2 + 7.44 = 26.64 \text{g}$$

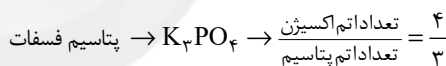
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مسن لشکری)



$$\rightarrow 2\text{NH}_4^+, \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}} = \frac{2}{1}$$



(شیمی ۱- ترکیبی: صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۹۰ تا ۹۲)

۱۱۷- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

$$2 \text{kg} \text{ آب دریا} \times \frac{1000 \text{g آب دریا}}{1 \text{kg آب دریا}} \times \frac{342}{56} \times \frac{1 \text{mol Ba}^{2+}}{137 \text{g Ba}^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol BaCl}_2}{1 \text{mol Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{mol BaCl}_2} \times \frac{142 \text{g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{100 \text{g محلول}}{284 \text{g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{kg محلول}}{1000 \text{g محلول}} = 2.5 \text{kg}$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی: صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۱۸- گزینه «۴»

(غزادر رضایی)

ابتدا از طریق رابطه زیر مولاریته محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$$M_1 V_1 = \frac{20 \text{g HNO}_3}{100 \text{g محلول}} \times \frac{1}{26 \text{g محلول}} \times \frac{1000 \text{mL محلول}}{1 \text{L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol HNO}_3}{63 \text{g HNO}_3} = 4 \text{mol.L}^{-1}$$

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 1g.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 ۹۴ تا ۹۸)

۱۱۹- گزینه «۴»

(مسن رسمتی‌کوندره)

$$? \text{g Ca}^{2+} = 1 \text{mL محلول} \times \frac{1 \text{g محلول}}{1 \text{mL محلول}} \times \frac{0.04 \text{g CaCO}_3}{100 \text{g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol CaCO}_3}{100 \text{g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{mol Ca}^{2+}}{1 \text{mol CaCO}_3} \times \frac{40 \text{g Ca}^{2+}}{1 \text{mol Ca}^{2+}}$$

$$= 1.6 \times 10^{-4} \text{g Ca}^{2+}$$

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.

$$? \text{g Na}_2\text{SO}_4 = 74 / 4 \text{g Na}_2\text{O} \times \frac{1 \text{mol Na}_2\text{O}}{62 \text{g Na}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{2 \text{mol NaOH}}{1 \text{mol Na}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{mol NaOH}} \times \frac{142 \text{g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$= 170 / 4 \text{g Na}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{g محلول} = 1 \text{L محلول} \times \frac{1000 \text{mL محلول}}{1 \text{L محلول}} \times \frac{1}{2} \text{g محلول}$$

$$= 1200 \text{g محلول}$$

درصد جرمی Na_2SO_4 برابر است با:

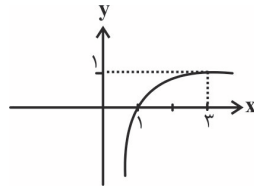
$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{170 / 4}{1200} \times 100 = 14.2$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی: صفحه ۹۶)

$$f^{-1}(1) = 0$$

$$f^{-1}(3) = 1 \Rightarrow f(1) = 3$$

$$f^{-1}(1) + f(1) = 0 + 3 = 3$$



(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

(امیرھوشنگ شمس)

۱۲۴- گزینه «۱»

اگر $x^2 + 3x - 1 = A$ باشد،

$$\frac{1}{A+6} - \frac{2}{A} = 1 \Rightarrow A - 2(A+6) = A(A+6)$$

$$\Rightarrow A - 2A - 12 = A^2 + 6A$$

$$\Rightarrow A^2 + 7A + 12 = 0 \Rightarrow A = -3, -4$$

$$x^2 + 3x - 1 = -3 \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow x_1 x_2 = 2$$

$$x^2 + 3x - 1 = -4 \Rightarrow x^2 + 3x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0$$

 $\Rightarrow$ معادله جواب ندارد.

$$\Rightarrow x_1 x_2 = 2$$

(مسابان ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۱۷ تا ۱۹)

(امسان غنی‌زاده)

۱۲۵- گزینه «۲»

$$4x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{1}{2} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{4} \end{cases}$$

اگر ریشه‌های معادله $4x^2 - 2x + m = 0$ را x_1 و x_2 در نظر بگیریم، داریم:

$$x_1 = 2\alpha + \beta$$

$$x_2 = 2\beta + \alpha$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 4(\alpha + \beta) = 2 \\ x_1 x_2 = (2\alpha + \beta)(2\beta + \alpha) = 10\alpha\beta + 2[(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta] \end{cases}$$

$$= 10\left(-\frac{1}{4}\right) + 2\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(-\frac{1}{4}\right)\right] = \frac{-10}{4} + \frac{9}{4} = \frac{-1}{4}$$

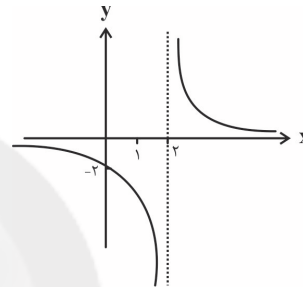
$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m}{4} = \frac{-1}{4} \Rightarrow m = -1$$

(مسابان ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۹)

حسابان (۱)

۱۲۱- گزینه «۲»

دو عبارت «پ» و «ت»، نادرست هستند.

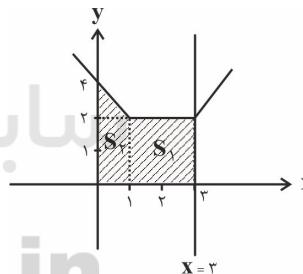
ابتدا تابع $f(x) = \frac{4}{x-2}$ را رسم می‌کنیم.(الف) با دقت در نمودار با افزایش x ، مقادیر تابع در هر بازه دامنه کاهش می‌یابد. ✓(ب) دامنه تابع گویا $\mathbb{R} - \{2\}$ است. ✓(پ) نمودار تابع از نواحی اول، سوم و چهارم می‌گذرد. x (ت) نمودار تابع محور x ها را قطع نمی‌کند. x 

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

(مسعود برملا)

۱۲۲- گزینه «۴»

$$f(x) = |x-1| + |x-3| = \begin{cases} 2x-4, & x > 3 \\ 2, & 1 \leq x \leq 3 \\ -2x+4, & x < 1 \end{cases}$$

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:

$$S = S_1 + S_2 = 2 \times 2 + \frac{(4+2) \times 1}{2} = 7$$

(مسابان 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:



هم چنین داریم:

$$-\frac{7}{5} < x < -\frac{6}{5} \xrightarrow[\text{در } (-5) \text{ ضرب}]{\text{طرفین نامساوی}} -6 < -5x < 7 \Rightarrow [-5x] = 6$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت مقابل خواهد بود:

$$f(x) = x + 6$$

(مسایان ۱ - تابع - صفحه های ۴۹ تا ۵۳)

۱۲۹- گزینه «۲»

(همید علیزاده)

ابتدا تابع را ساده می کنیم و سپس با استفاده از

رابطه $1 < x - [x] \leq 0$ برد تابع را تعیین می کنیم.

$$y = \frac{x - [x] + 1}{x - [x]} = \frac{x - [x]}{x - [x]} + \frac{1}{x - [x]} = 1 + \frac{1}{x - [x]}$$

$$0 \leq x - [x] < 1 \Rightarrow \frac{1}{x - [x]} > 1 \xrightarrow{+1} \frac{1}{x - [x]} + 1 > 2$$

$$\Rightarrow y > 2 \Rightarrow R_y = (2, +\infty)$$

(مسایان ۱ - تابع - صفحه های ۴۹ تا ۵۳)

۱۳۰- گزینه «۴»

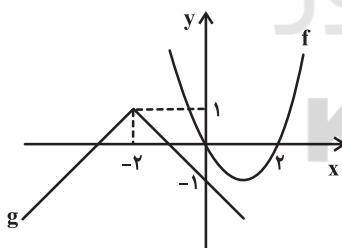
(علی شهبازی)

معادله را به صورت زیر می نویسیم:

$$x^2 - 2x = -|x + 2| + 1$$

حالا نمودار دو تابع $f(x) = x^2 - 2x$ و $g(x) = -|x + 2| + 1$ را

رسم می کنیم:

معادله جواب ندارد $\Rightarrow f$ و g تقاطع ندارند.

(مسایان ۱ - جبر و معادله - صفحه های ۷ تا ۱۶ و ۲۳ تا ۲۸)

(مسعود برمل)

۱۲۶- گزینه «۳»

مختصات مرکز دایره که روی خط $y = \frac{1}{3}x$ قرار داردبه 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 - جبر و معادله - صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

(مسعود برمل)

۱۲۷- گزینه «۳»

$$f(x) = ax + b \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{a} - \frac{b}{a}$$

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

$$\Rightarrow \frac{2b-2}{a} = -2$$

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

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

$$\Rightarrow a = \frac{5}{2}, b = -1$$

$$f(x) = \frac{5}{2}x - 1 \Rightarrow f(k+2) = 3 \Rightarrow \frac{5}{2}(k+2) = 4 \Rightarrow k = \frac{-2}{5}$$

(مسایان ۱ - تابع - صفحه های ۵۴ تا ۶۲)

(مجتبی ثارری)

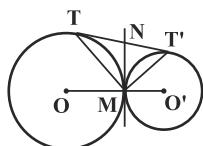
۱۲۸- گزینه «۳»

$$-\frac{7}{5} < x < -\frac{6}{5} \Rightarrow |2x| = -2x$$

$$\Rightarrow f(x) = [-2x - 2x] + x = [-5x] + x$$

(علی فتح آبادی)

۱۳۴- گزینه «۱»



می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده بر یک دایره از هر نقطه خارج آن برابر یکدیگرند. مطابق شکل، اگر مماس مشترک داخلی دو دایره، مماس مشترک خارجی آن‌ها را در نقطه N قطع نماید، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} NT = NM \\ NT' = NM \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} NT = NT' \\ MN = \frac{1}{2} TT' \end{array} \right.$$

بنابراین در مثلث MTT'، MN میانه نظیر ضلع TT' و طول آن نصف طول ضلع TT' است، پس این مثلث قائم‌الزاویه 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:

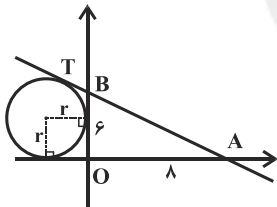
$$MT^2 + MT'^2 = TT'^2 = (2\sqrt{RR'})^2 = 4RR' = 4 \times 2 \times 3 = 24$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۵- گزینه «۴»

مطابق شکل، دایره مورد نظر دایره محاطی خارجی نظیر ضلع OB در مثلث قائم‌الزاویه OAB است. داریم:



$$AB^2 = OB^2 + OA^2 = 36 + 64 = 100 \Rightarrow AB = 10$$

$$P = \frac{6 + 8 + 10}{2} = 12$$

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

$$\text{شعاع دایره محاطی خارجی: } r_a = \frac{S}{P - a} = \frac{24}{12 - 6} = \frac{24}{6} = 4$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(امیر حسین ابومصوب)

۱۳۶- گزینه «۲»

می‌دانیم اگر از یک نقطه در خارج یک دایره، دو مماس بر آن دایره رسم کنیم، طول مماس‌های رسم شده برابر یکدیگر است، بنابراین داریم:

$$AM = AN = 4$$

$$CP = CN = 3$$

$$BM = BP = x$$

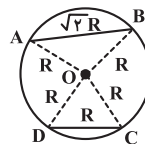
$$ABC \text{ محیط} = AB + AC + BC$$

هندسه (۲)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مهمر هیری)

ابتدا اندازه کمان‌های AB و CD را پیدا می‌کنیم.



نقطه O (مرکز دایره) را به نقاط انتهایی وترهای AB و CD وصل می‌کنیم. در مثلث AOB، اضلاع به اندازه‌های R و R، $\sqrt{2}R$ هستند.

در نتیجه AOB قائم‌الزاویه است و در نتیجه $\widehat{AB} = 90^\circ$. در مثلث COD، اضلاع به اندازه‌های R و R، $\sqrt{2}R$ هستند.

نتیجه COD متساوی‌الاضلاع است و در نتیجه $\widehat{CD} = 60^\circ$. می‌دانیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{CD} + \widehat{BC} = 360^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{CD} = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ \end{array} \right. \Rightarrow \widehat{AD} + \widehat{BC} = 210^\circ$$

با توجه به این که $\widehat{AED} = \frac{\widehat{AD} + \widehat{BC}}{2}$ نتیجه می‌گیریم:

$$\widehat{AED} = \frac{210^\circ}{2} = 105^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۶)

۱۳۲- گزینه «۴»

(سیر سروش کریمی مراهی)

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:

$$BM = CM \Rightarrow BB' \cdot BA = CC' \cdot CA$$

$$CC' = 4 \text{ و } AC = 15, AB = 12$$

طبق فرض سؤال:

$$BB' \times 12 = 4 \times 15 \Rightarrow BB' = 5$$

بنابراین:

(هنر سه ۲- صفحه ۱۸)

۱۳۳- گزینه «۳»

(علیرضا امیری)

اگر شعاع دایره بزرگ‌تر را با R و شعاع دایره کوچک‌تر را با R' نمایش دهیم، داریم:

$$d = R - R' = 2 \quad (*)$$

$$S - S' = 20\pi \Rightarrow \pi R^2 - \pi R'^2 = 20\pi$$

$$\Rightarrow (R - R')(R + R') = 20 \xrightarrow{(*)} R + R' = 10$$

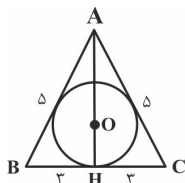
$$\begin{cases} R + R' = 10 \\ R - R' = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 6 \\ R' = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۱۳۹- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

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:

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

$$P = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{5 + 5 + 6}{2} = 8$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{12}{8} = 1.5$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۴۰- گزینه «۱»

(سرژ یقیاران تبریزی)

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 $OO' = R - R' = 16$ و داریم:

$$\Delta OEO': OE^2 = O'E^2 - OO'^2 = 34^2 - 16^2$$

$$= (34 - 16)(34 + 16) = 18 \times 50 = 900 \Rightarrow OE = 30$$

$$CE = OC - OE = 50 - 30 = 20$$

(هنر سه ۲ - مشابه تمرین ۳ صفحه ۲۳)

هندسه (۲) - سوالات آشنا

۱۴۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

می‌دانیم که مساحت یک قطاع از یک دایره با زاویه مرکزی θ (برحسب درجه) برابر با $\frac{\theta}{360} \pi R^2$ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$AOB \text{ مساحت قطاع} = \frac{1}{8} \times 8^2 \times \pi = 8\pi$$

$$\Rightarrow 26 = (AM + BM) + (AN + CN) + (BP + CP)$$

$$\Rightarrow 26 = (4 + x) + (4 + 3) + (x + 3)$$

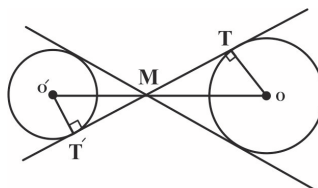
$$\Rightarrow 26 = 14 + 2x \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = 6$$

$$AB = AM + BM = 4 + 6 = 10$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۲۰)

۱۳۷- گزینه «۴»

(فرزانه فاکپاش)



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:

$$\Delta OMT: OM = 2OT = 2 \times 6 = 12$$

$$\Delta O'MT': O'M = 2O'T' = 2 \times 3 = 6$$

$$OO' = 12 + 6 = 18$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

$$= \sqrt{18^2 - (6 - 3)^2} = \sqrt{315} = 3\sqrt{35}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۳۸- گزینه «۲»

(امیر حسین ابومصوب)

فرض کنید شعاع‌های دو دایره برابر R و R' و طول خط‌المركزين دو دایره برابر d باشد. در این صورت داریم:

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} = 8$$

$$\Rightarrow d^2 - (R + R')^2 = 64 \quad (1)$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = 12$$

$$\Rightarrow d^2 - (R - R')^2 = 144 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow (d^2 - (R - R')^2) - (d^2 - (R + R')^2) = 144 - 64$$

$$\Rightarrow (d^2 - R^2 - R'^2 + 2RR') - (d^2 - R^2 - R'^2 - 2RR') = 80$$

$$\Rightarrow 4RR' = 80 \Rightarrow RR' = 20$$

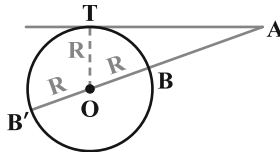
(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

$$\angle Z = 14^\circ \Rightarrow \angle = 7^\circ \Rightarrow \text{EDF} = \frac{Z}{2} = 35^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

(کتاب آبی)

۱۴۴-گزینہ «۱»



$$\begin{aligned} \begin{cases} AB = \delta \\ AB' = \varphi \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} AO - R = \delta \\ AO + R = \varphi \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} AO = \gamma \\ R = \tau \end{cases} \\ AO\hat{T} &\xrightarrow{\hat{T}=90^\circ} AT = \sqrt{OA^2 - OT^2} = \sqrt{\gamma^2 - \tau^2} \\ &= \sqrt{\varphi\delta} = \tau\sqrt{\delta} \end{aligned}$$

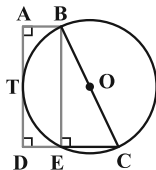
$$\Rightarrow \frac{AT}{R} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۴۵- گزینہ «۲»

فرض می‌کنیم این دایره، قاعدهٔ CD را در نقطهٔ E قطع کند. زاویهٔ محاطی E روبه‌رو به قطر BC در دایره قرار دارد، پس $\hat{E} = 90^\circ$. بنابراین چهارضلعی $ABED$ مستطیل است و $AB = DE$. برای قاطع DEC و مماس DT در این دایره، داریم:



$$DE \times DC = DT^2, DE = AB, DT = \frac{AD}{2} = 3$$

$$\Rightarrow DE \times DC = AB \times DC = 9$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

۱۴۶- گزینہ «۱»

با توجہ بہ فرض سؤال، شکل زیر را رسم می‌کنیم:

$$O_1 O_2 = \tau, R_1 = \gamma, R_2 = 1$$

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.

$$\text{OAB مساحة مثلث} = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin(45^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 16\sqrt{2}$$

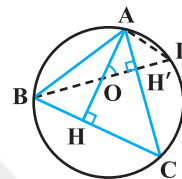
$$\text{مساحت قطعۀ رنگی} = 8\pi - 16\sqrt{2} = 16\left(\frac{\pi}{2} - \sqrt{2}\right)$$

(۱۲ صفا - ۲ حسه)

(کتاب آبی)

۱۴۲- گزینہ «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:



$$\left. \begin{array}{l} \Delta AOH' : \hat{AOD} + \hat{CAO} = 90^\circ \\ \Delta ACH : \hat{ACH} + \hat{CAO} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{AOD} = \hat{ACH}$$

$$\widehat{ACH} = \widehat{ADO} = \widehat{AB} \xrightarrow{\text{}} \widehat{AOD} = \widehat{ADO}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۳ و ۱۴)

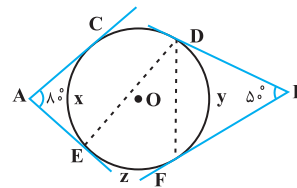
(کتاب آبی)

۱۴۳-گزینہ «۳»

طول وتر CD برابر شعاع دایره است، پس مثلث OCD متساوی الاضلاع است و $\widehat{CD} = 60^\circ$ می‌باشد. با فرض $\widehat{CE} = x$ ، $\widehat{EF} = z$ و $\widehat{DF} = y$ داریم:

$$\hat{B} = \frac{(\epsilon^\circ + x + z) - y}{2} = \Delta^\circ \Rightarrow x + z - y = \epsilon^\circ$$

$$\hat{A} = \frac{(\hat{\rho} + y + z) - x}{2} = \lambda \Rightarrow y + z - x = 1$$



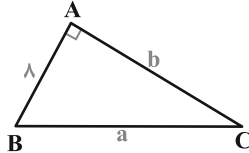
از جمع طرفین دو رابطه به دست آمده داریم:

۱۴۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در هر مثلث قائم الزاویه، شعاع دایره محاطی داخلی، برابر است با نصف محیط، منهای طول وتر. پس با توجه به شکل زیر، از آن جا که شعاع

دایره محاطی داخلی ΔABC طبق فرض برابر با ۳ است، داریم:



$$r = \frac{a+b+8}{2} - a \Rightarrow 6 = b - a + 8 \Rightarrow a - b = 2 \quad (*)$$

$$\text{قضیه فیثاغورس} : a^2 = b^2 + 8^2 \Rightarrow a^2 - b^2 = 64$$

$$\Rightarrow (a-b)(a+b) = 64$$

$$\xrightarrow{(*)} 2(a+b) = 64 \Rightarrow a+b = 32 \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \begin{cases} a-b=2 \\ a+b=32 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a=17 \\ b=15 \end{cases}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۵۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مماس‌های مرسوم از یک نقطه بر دایره با هم برابرند یعنی:

$$AE = AF \text{ و } BE = BD \text{ و } CF = CD$$

$$ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + BC$$

$$\Rightarrow ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + (BD + DC)$$

$$\Rightarrow ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + BE + CF$$

$$\Rightarrow ABC \text{ محیط مثلث} = AE + AF = 2AE = 2AF$$

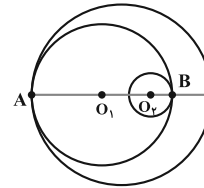
یعنی محیط مثلث بستگی به مکان نقطه D روی ضلع BC ندارد و

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)



$$2R = AB = R_1 + O_1O_2 + R_2 = 7 + 7 + 1 = 15 \Rightarrow R = 7.5$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۲۰)

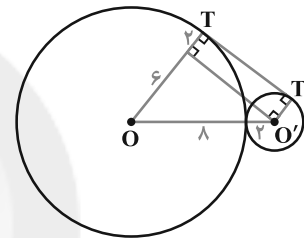
۱۴۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R_1 - R_2)^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$$

مساحت مثلث + مساحت مستطیل = مساحت چهارضلعی $OO'T'T$

$$= 2 \times 8 + \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 40$$



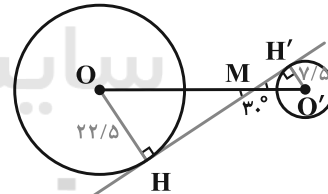
(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۱۴۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم که در مثلث قائم الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف وتر

است، در نتیجه داریم:



$$\Delta OHM : \hat{M} = 30^\circ \Rightarrow OH = \frac{OM}{2} \Rightarrow 22/5 = \frac{OM}{2}$$

$$\Rightarrow OM = 45$$

$$\Delta O'H'M : \hat{M} = 30^\circ \Rightarrow O'H' = \frac{O'M}{2} \Rightarrow 7/5 = \frac{O'M}{2}$$

$$\Rightarrow O'M = 15$$

$$OO' = 45 + 15 = 60$$

لذا طول خط‌المرکزین برابر است با:

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

فیزیک (۲)

۱۵۱- گزینه «۲»

(معضومه اخفلی)

بار الکتریکی، یک کمیت کوانتومی و مضرب صحیحی از مقدار پایه e است. بنابراین $n = \frac{q}{e}$ باید عدد صحیح باشد.

بررسی گزینه‌ها:

$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_1 = \frac{3/2 \times 10^{-20}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/2 \quad \times \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_2 = \frac{8 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5 \quad \checkmark \quad \text{گزینه «۲»}$$

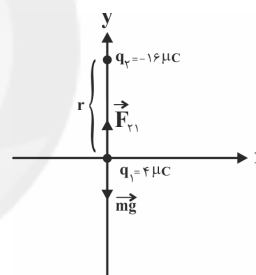
$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_3 = \frac{1/6 \times 10^{-20}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/1 \quad \times \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$n = \frac{q}{e} \Rightarrow n_4 = \frac{7/2 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 4/5 \quad \times \quad \text{گزینه «۴»}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۵۲- گزینه «۱»

(زهره 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 مکان‌های مثبت محور y باشد.

$$\text{شرط تعادل } F_{y1} = mg \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 16 \times 10^{-6}}{r^2} = \frac{9}{100} \times 10 \Rightarrow r = 80 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۵۳- گزینه «۳»

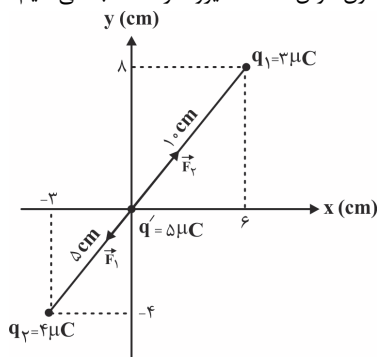
(زهره آقاممیری)

ابتدا نقاط را روی دستگاه مختصات مشخص کرده و نیروهای وارد بر q' را رسم می‌کنیم:

فاصله بین نقاط را می‌توان طبق رابطه زیر محاسبه کرد:

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

طبق رابطه قانون کولن تک‌تک نیروها را محاسبه می‌کنیم:



$$F_2 = \frac{k|q'| |q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 72 \text{ N}$$

$$F_1 = \frac{k|q'| |q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(10^{-1})^2} = 13/5 \text{ N}$$

$$F_{\text{کل}} = 72 - 13/5 = 58/5 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۵۴- گزینه «۴»

(غرزانه هریری)

با حذف بار نقطه‌ای q_2 ، در نقطه M تنها میدان حاصل از بار نقطه‌ای q_1 باقی می‌ماند که برابر با $\vec{E}_1 = 2\vec{E}$ است. بنابراین میدان حاصل از بار نقطه‌ای 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 علامت‌های مختلف هستند. با استفاده از تعریف بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای 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 - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۱۵۵- گزینه «۲»

(غرزانه هریری)

چون کار میدان الکتریکی در جابه‌جایی بار منفی، مقداری منفی است، بنابراین بار در جهت خط‌های میدان الکتریکی جابه‌جا شده است و در نتیجه پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد، بنابراین $V_B - V_A$ مقداری منفی است. از طرفی داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\Delta U = -W_E} V_B - V_A = \frac{-W_E}{q}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = \frac{-(-40 \times 10^{-3})}{-200 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_A = -200 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۵۶- گزینه «۴»

(غرضانه بربری)

با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح کره، داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \quad \frac{\sigma_1 = \sigma_2}{A = \pi r^2} \rightarrow \frac{Q_1}{r_1^2} = \frac{Q_2}{r_2^2} \quad r_2 = 2r_1 \rightarrow \frac{Q_2}{4r_1^2} = \frac{Q_1}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow Q_2 = 4Q_1$$

$$Q_1 + Q_2 = 60 \xrightarrow{Q_2 = 4Q_1} 5Q_1 = 60$$

$$\Rightarrow Q_1 = 12 \mu C, Q_2 = 48 \mu C$$

بدیهی است که در این جا، بار قرار گرفته بر روی کره بزرگتر، بیشتر از دیگری است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۵۷- گزینه «۳»

(معصومه اخفیلی)

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$\Rightarrow \frac{Q_2^2}{2C} = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} \Rightarrow Q_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} Q_1$$

$$\xrightarrow{Q_2 = Q_1 + 3} Q_1 + 3 = \frac{1}{\sqrt{2}} Q_1 \Rightarrow Q_1 = 30 \text{ mC}, Q_2 = 33 \text{ mC}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} = \frac{(30 \times 10^{-3})^2}{2 \times 20 \times 10^{-6}} = \frac{900 \times 10^{-6}}{40 \times 10^{-6}} = 22.5 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۵۸- گزینه «۱»

(معصومه اخفیلی)

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

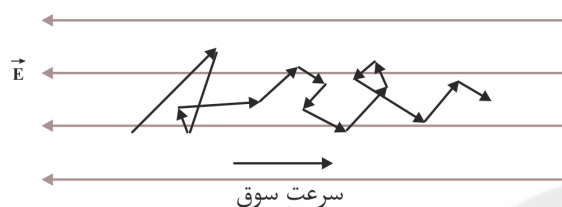
خازن را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-11} \times (60)^2 = 162 \times 10^{-9} \text{ J} = 162 \text{ nJ}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۵۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری (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 $\frac{10^{-4} \text{ m}}{\text{s}}$ یا $\frac{10^{-5} \text{ m}}{\text{s}}$ می‌باشد.

اما الکترون‌ها در حرکت کاتوره‌ای در داخل رسانا با تندی‌ای از

مرتبه $\frac{10^6 \text{ m}}{\text{s}}$ حرکت می‌کنند.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۶۰- گزینه «۱»

(زهره آقاممدری (بناب))

ابتدا بار الکتریکی عبوری از هر مقطع رسانا را حساب می‌کنیم.

$$q = ne = 10^{18} \times 1.6 \times 10^{-19} = 0.16 \text{ C}$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{0.16}{4} = 0.04 \text{ A} \quad \text{جریان عبوری از سیم برابر است با:}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.04} = 300 \Omega \quad \text{در نهایت مقاومت رسانا برابر است با:}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱)

شیمی (۲)

۱۶۱- گزینه «۱»

(اممدرضا جشانی 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 هردو جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

گزینه «۴»: سرب و قلع هر دو فلز و شکل‌پذیر هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۶۲- گزینه «۴»

(فرزاد 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 (Li) با گاز کلر واکنش می‌دهد و به Li^+ با آرایش الکترونی $1s^2$ تبدیل می‌شود و به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۱۶۳- گزینه «۱»

تنها عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: چون زیرلایه d ، گنجایش ۴ و ۹ الکترون را ندارد، پس فقط

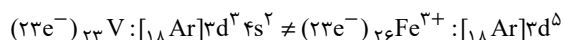
۸ نوع گنجایش مختلف دارد: $d^1, d^2, d^3, d^4, d^5, d^6, d^7, d^8, d^9, d^{10}$

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 $4s$ 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 ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۶۴- گزینه «۱»

(مهمد اسپرهم)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آهنگ بازگشت فلز به طبیعت کندتر از آهنگ 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)

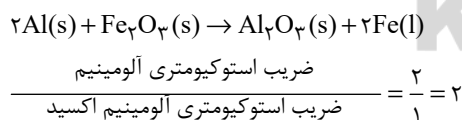
۱۶۵- گزینه «۳»

(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 واکنش‌دهنده، 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 و ۲۱ و ۲۴)

۱۶۶- گزینه «۳»

(امیر فاطمیان)

$$\text{مقدار ماده خالص} \times 100 = \frac{\text{مقدار کل}}{\text{درصد خلوص}}$$

سنگ معدن ۱۰۰۰ kg = سنگ معدن ۱ ton

$$69/6 = \frac{x}{1000} \times 100 \Rightarrow x = 696 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4$$

$$1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4 \sim 3 \text{ mol Fe}$$

$$? \text{ kg Fe} = 696 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{1000 \text{ g Fe}_3\text{O}_4}{1 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{232 \text{ g Fe}_3\text{O}_4}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ kg Fe}}{1000 \text{ g Fe}} = 504 \text{ kg Fe (مقدار نظری)}$$

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی فراورده}}{\text{مقدار نظری فراورده}} = \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$= \frac{252}{504} \times 100 = 50\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۶۷- گزینه «۲»

(امیر فاطمیان)

با توجه به نمودار موجود در تمرین دوره‌ای کتاب درسی، روند کلی واکنش‌پذیری عناصر مورد نظر تنها در گزینه دوم به درستی نشان داده شده است.

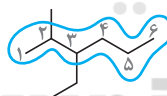
(شیمی ۲، صفحه ۴۷)

۱۶۸- گزینه «۴»

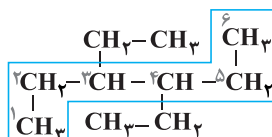
(قادر بافاری)

بررسی گزینه‌ها:

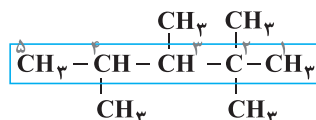
گزینه «۱»: نادرست؛ ۳- اتیل ۲- متیل هگزان



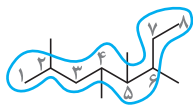
گزینه «۲»: نادرست؛ ۳، ۴- دی اتیل هگزان



گزینه «۳»: نادرست؛ ۲، ۳، ۴- تترا متیل پنتان



گزینه «۴»: درست؛ ۲، ۴، ۵، ۶- تترا متیل اوکتان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۱۶۹- گزینه «۲»

(قادر بافاری)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند. در عبارت (آ) وازلین با فرمول تقریبی $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ و گریس با فرمول تقریبی $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ 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)

۱۷۰- گزینه «۴»

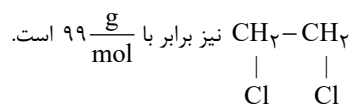
(شهرام همایون‌فر)

با توجه به فرمول‌های عمومی آلکان‌ها ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) و آلکن‌ها (C_nH_{2n}) و اطلاعات صورت سؤال، معادله زیر برقرار است:

$$14n = (14n + 2) - \frac{4/54}{100} (14n + 2) \Rightarrow n = 3$$

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 42 g.mol^{-1} است.

جرم مولی ترکیب ۱، ۲- دی کلرو اتان با فرمول ساختاری



بنابراین: $99 - 42 = 57 \text{ g.mol}^{-1}$ = اختلاف جرم مولی

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۹، ۴۰ و ۴۲)