



د فتر چہ سؤال

عمومی دوازدهم

(رشته ریاضی)

۹ مهر ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۲	۱۰	۱ - ۱۰	۷
عربی، زبان قرآن ۲	۱۰	۱۱ - ۲۰	۸
دین و زندگی ۲	۱۰	۲۱ - ۳۰	۷
انگلیسی ۲	۱۰	۳۱ - ۴۰	۸
فارسی ۱	۱۰	۱۱۱ - ۱۲۰	۷
عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۲۱ - ۱۳۰	۸
دین و زندگی ۱	۱۰	۱۳۱ - ۱۴۰	۷
انگلیسی ۱	۱۰	۱۴۱ - ۱۵۰	۸
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، محسن فدایی، کاظم کاظمی، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم‌شیرودی، محمدعلی کاظمی‌نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، عباس سیدشبه‌ستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کبیر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	محمد طاهری، ساسان عزیزی‌نژاد، زیدان فرهانیان، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، پرگل رحیمی، کاظم کاظمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره، رشوندی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه، فریبا رتوفی
صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



آزمون «۹ مهر ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه سؤال

دفعه	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
دفترچه اول (اجباری)	حسابان ۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
	حسابان ۱ - آشنا	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰
	هندسه ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۳
	فیزیک ۲ - آشنا	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۲
	شیمی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰
	دفترچه اول	۷۰	۴۱-۱۱۰	۹۰
دفترچه دوم (اجباری)	ریاضی ۱	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۰
	هندسه ۱	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۳
	فیزیک ۱ - آشنا	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۲
	شیمی ۱	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰
	دفترچه دوم	۵۰	۱۵۱-۲۰۰	۶۰

پدیدآورندگان اختصاصی

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
ریاضی ۱ و حسابان ۱	محمد توحیدلو - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی - حبیب شفیعی - عرفان صادقی - نسترن صمدی - سعید علم پور - محمدرضا لشگری - میلاد منصوری - جهانپخش نیکنام - حمید رضا نوش کاران
هندسه ۱ و ۲	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمید رضا دهقان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - محمدابراهیم گیتی زاده - سینا محمد پور - مرتضی نوری
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - فرزانه خاکپاش - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - محمد هجری
فیزیک ۱ و ۲	زهره آقامحمدی - اسماعیل امام - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - وحید صفری - مصطفی کیانی - رسول گلستانه - فاروق مردانی - وحید مجدآبادی - سید محمد جواد موسوی - سید جلال میری
شیمی ۱ و ۲	حامد پویان نظر - احمد رضا جستانی پور - مسعود جعفری - سید رضا رضوی - حمید ذبیحی - مرتضی رضایی زاده - رسول عابدینی زواره - جهان شاهی بیگلری - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول - قاضی قهرمانی فرد - جواد کتبی - مهدی محمدی - سید رحیم هاشمی دهکردی - امین نوروزی - محمدرسلول یزدیان

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و ۲ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا سیدعلی موسوی فرد
بازبینی نهایی	مجتبی تشیعی			
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد قره قلی
				محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
حروف نگار و صفحه آرا	نرگس اسودی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

۷ دقیقه

فارسی ۲

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا ۱۸

صفحه ۱۰ تا ۱۶۸

۱- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... معنی مقابل واژه‌ها به ترتیب، درست آمده است.

(۱) دربايست، کافی، خيرخير: ضرورت، کارآمد، آسان

(۲) گران، سیماب، خنیده: عظیم، جیوه‌ای، نامدار

(۳) تمکن، بار، برگ: ثروت، رخصت، مایحتاج

(۴) آوری، پایمردی، یکایک: به طور قطع، شفاعت، ناگهان

۲- در کدام بیت غلط املایی دیده نمی‌شود؟

(۱) زهی غالب نه غالب جان عالم

(۲) ای رفیقان دوش ما را در سرایی صور بود

(۳) دل و جان را به بعد و قربت تو

(۴) عقلی که ز داروت مدد یافت به تحقیق

۳- عبارات زیر، به ترتیب از چه کسانی است؟

«علم در همه بایی لایق است و عالم در آن باب بر همه فایق»

«کار، تجسم عشق است»

(۱) محمدبن منور، تاگور

(۳) ابوسعید ابوالخیر، گوته

(۲) مجدخوافی، جبران خلیل جبران

(۴) عطار نیشابوری، ریچارد باخ

۴- آرایه‌های بیت: «ای آفتاب حسن برون آدمی ز ابر / کان چهره مشعشع تابانم آرزوست» کدام‌اند؟

(۱) استعاره، مجاز، تناسب

(۳) اغراق، ایهام، جناس

(۲) تشبیه، تلمیح، استعاره

(۴) حس آمیزی، مجاز، تشبیه

۵- تعداد تشبیهات در کدام گزینه بیش‌تر است؟

(۱) وقت است که چون نور علی بر رخ اغیار

(۲) گل را شود از شرم شکرخند فراموش

(۳) سازد به یکی تیر دو صد طایر جان صید

(۴) تا چند به بوی گل رخسار تو چون گل

در معرکه نطق کشم تیغ زبان را

بیند به تبسم اگر آن غنچه دهان را

هرگاه که زه می‌کند ابروش کمان را

از خار غمت چاک زخم جامه جان را

۶- به ترتیب، نقش دستوری کلمات مشخص شده در کدام گزینه به درستی آمده است؟

«ای خرمن‌ت هوا نشوی غره نفس»

(۱) نهاد، مسند، مسند، مضاف‌الیه

(۳) منادا، نهاد، مسند، مضاف‌الیه

«زین ریشه‌ها که سیر خزان در نمو کنند»

(۲) نهاد، مسند، مسند، متمم

(۴) منادا، مسند، مسند، مضاف‌الیه

۷- کدام گزینه نادرست است؟

«این خود چه عبارت لطیف است

معلوم شد این حدیث شیرین

(۱) دو نقش تبعی در ابیات وجود دارد.

(۲) هسته گروه اسمی در چهار مورد، وابسته پیشین دارد.

(۳) در ابیات دو وابسته پسین از نوع صفت بیانی به چشم می خورد.

(۴) در ابیات، دو ضمیر نقش نهادی دارند.

۸- مفهوم بیت کدام گزینه، با سایر گزینه ها متفاوت است؟

(۱) گفت آری گر توکل رهبر است

(۲) نیست کسی از توکل خوب تر

(۳) گفت پیغمبر به آواز بلند

(۴) رمز الکاسب حبیب الله شنو

این سبب هم سنت پیغمبر است

چیست از تسلیم خود محبوب تر

با توکل زانوی اشتر ببند

از توکل در سبب کاهل مشو

۹- کدام گزینه با عبارت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«در آن مواضع از جهت گریزگاه روز حادثه صد سوراخ ساخته و هر یک را در دیگری راه گشاده و تیمار آن را فراخور حکمت و بر حسب مصلحت بداشته.»

(۱) هر چه دانی که به انجام نیاری بردن

(۲) ز چشم عاقبت بین، هر که امید ثمر دارد

(۳) فریب دانه نتواند مرا در دام آوردن

(۴) دیگران گر انتظار روز محشر می کشند

هم ز آغاز بر او بنگر و آهنگ مکن

در ایام بهاران درنبدد گلشن خود را

که از آغاز هر کار آخر آن کار می بینم

محنت فردا است نقد از عاقبت بینی مرا

۱۰- مفهوم و مضمون بیت زیر، در کدام گزینه تکرار شده است؟

«ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز

(۱) آنان که چو من بی پر و پروانه عشق اند

(۲) ای بی خبر از سوخته و سوختنی

(۳) صبر چون پروانه باید کردنت بر داغ عشق

(۴) نالیدن بلبل ز نوآموزی عشق است

کان سوخته را جان شد و آواز نیامد»

جز در حرم جانان پرواز نخواهند

عشق آمدنی بود نه آموختنی

ای که صحبت با یکی داری نه در مقدار خویش

هرگز نشنیدیم ز پروانه صدایی

۸ دقیقه

عربی ۲

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا درس ۷

صفحه ۱۰۴ تا ۱۰۵

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۱۱ - ۱۳)

۱۱- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن تَتَّقُوا اللَّهَ يَجْعَلْ لَكُمْ فُرْقَانًا وَ يُكَفِّرَ عَنْكُمْ سَيِّئَاتِكُمْ وَ يَغْفِرَ لَكُمْ﴾:

ای کسانی که ایمان آورده‌اید

(۱) چنانچه تقوای الهی داشته باشید شما را جدا می‌کند و گناهانتان را می‌بخشد و شما را مورد آمرزش قرار می‌دهد!

(۲) اگر از خدا پروا کنید برایتان نیروی تشخیص حق از باطل قرار می‌دهد و گناهانتان را از شما می‌پوشاند و شما را می‌آمرزد!

(۳) اگر از خدا بپرهیزید برایتان وسیله جداساختن حق از باطل قرار می‌دهد و از گناهانتان می‌گذرد و شما را مورد آمرزش قرار خواهد داد!

(۴) هرگاه از الله پروا کنید برایتان نیروی تشخیص حق از باطل قرار داده و گناهانتان را از شما می‌پوشاند و شما آمرزیده می‌شوید!

۱۲- «لَمَّا صَفَرَ الْحَكَمُ بِسَبَبِ التَّسَلُّ لَمْ يَحْزَنْ الْمُتَفَرِّجُونَ بَلْ شَجَّعُوا لَاعِبًا قَدْ هَجَمَ لِتَسْجِيلِ الْهَدَفِ!»:

(۱) هنگامی که داور به‌خاطر خطای آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه تشویق کردند آن بازیکن را که برای ثبت کردن گل حمله کرده است!

(۲) وقتی داور به علت آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه بازیکنی را که برای به ثبت رساندن گل حمله کرده بود، تشویق کردند!

(۳) تماشاگران به سبب سوت داور هنگام آفساید ناراحت نشدند بلکه بازیکنی را که حمله کرده بود تا گلی را به ثبت برساند، تشویق کردند!

(۴) داور وقتی به دلیل آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه بازیکنی که برای ثبت کردن گل هجوم برده بود، تشویق گردید!

۱۳- عَيْنُ الْخَطَا فِي التَّرْجُمَةِ: (بِالنَّظَرِ إِلَى الْأَفْعَالِ النَّاكِصَةِ)

(۱) لم نَكُنْ نَعْلَمُ أَسْرَارَ تِلْكَ الظَّوَاهِرِ الْعَجِيبَةِ! رازهای آن پدیده‌های عجیب را نمی‌دانستیم!

(۲) ما كَانَتْ عِنْدَ أَخِينَا الْكَبِيرِ فُرْصَةٌ لِلدَّرَاسَةِ فِي الْجَامِعَةِ! برادر بزرگمان فرصتی برای تحصیل در دانشگاه نداشت!

(۳) كُنَّا مُنْتَظِرِينَ أَمَامَ الْمَدْرَسَةِ لَكَيْ تَرْجِعَ الْحَافِلَةُ بَعْدَ دَقَائِقَ! مقابل مدرسه منتظر بودند تا اتوبوس پس از چند دقیقه بازگردد!

(۴) كَانَتْ زَمِيلَاتِي تَحْمِلُنَ صَعُوبَاتٍ كَثِيرَةً فِي طَرِيقِ النِّجَاحِ! هم‌شاگردی‌هایم دشواری‌های بسیاری را در مسیر موفقیت تحمل کرده بودند!

■ ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۱۴ - ۱۸) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

في بداية الخريف نرى أنَّ لونَ أوراقِ الأشجار قد تغيَّرَ. يَجِبُ أَنْ نَعْرِفَ أَنَّهُ لَيْسَتْ جَمِيعُ أَوْرَاقِ الْأَشْجَارِ يَتَغَيَّرُ لَوْنُهَا فِي الْخَرِيفِ، هُنَاكَ عِدَدٌ قَلِيلٌ مِنْ أَنْوَاعِ الْأَشْجَارِ تَفْعَلُ ذَلِكَ مِنْهَا الْقَيْقَبُ وَ الْحُورُ وَ الْبَلُّوطُ، وَ هُنَاكَ عَوَامِلٌ كَثِيرَةٌ تُسَبِّبُ تَغْيِيرَ لَوْنِ الْأَوْرَاقِ فِي الْخَرِيفِ وَ تَسَاقُطُهَا، مِنْهَا دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ وَ طَوَّلُ الْأَمْطَارِ وَ رَطوبَةُ التُّرَابِ، وَلَكِنْ أَهَمُّ عَامِلٍ يُوْدِي إِلَى حَدُوثِ تِلْكَ الظَّاهِرَةِ هُوَ الضَّوْءُ أَوْ عَدَمُ وَجُودِهِ. فِي الْخَرِيفِ يُصْبِحُ طَوَّلُ الْيَوْمِ أَقْصَرَ، فَتَتَسَبَّبُ قَلَّةُ الضَّوْءِ فِي حَدُوثِ تَغْيِيرَاتٍ كِيمِيَائِيَّةٍ فِي النَّبَاتَاتِ، فَإِنَّهَا تُوْدِي إِلَى ذَهَابِ اللَّوْنِ الْأَخْضَرِ وَ تَسَاقُطِ بَعْضِ الْأَوْرَاقِ. إِنْ نَوَاجِهَ الْجَفَافَ فِي أَوَاخِرِ الصَّيْفِ وَ أَوَائِلِ فَصْلِ الْخَرِيفِ، فَإِنَّ الْأَوْرَاقَ يُمَكِّنُ أَنْ تَتَسَاقُطَ قَبْلَ أَنْ تَصِلَ أَلْوَانُ الْخَرِيفِ.

۱۴- عَيْنُ الْخَطَا حَسَبِ النَّصِّ:

(۱) درجه الحرارة تؤثر على لون أوراق الأشجار!

(۲) بعض الأشجار لا تتساقط أوراقها في فصل الخريف!

(۳) ليست هناك شجرة تتساقط أوراقها قبل أن يتغير لونها!

(۴) يتغير لون أوراق شجرة البلوط بعد إتيان فصل الخريف!

۱۵- عَيْنِ الصَّحِيح: لون أوراق الأشجار . . .

- (۱) لا يتغير طوال السنة!
- (۲) ليس أخضر في فصل الخريف!
- (۳) يكون أخضر إلا خلال الخريف!
- (۴) يتغير بسبب التغيرات الكيميائية!

۱۶- عَيْنِ الصَّحِيح حسب النص: ما هو سبب تغير لون الأوراق الخريفية؟

- (۱) هناك أسباب عديدة و أهمها هو تساقط الأمطار الخريفية!
- (۲) في الخريف لا يصل ضوء الشمس إلى أوراق الأشجار!
- (۳) في فصل الخريف يصبح الجو جافاً و شديد البرودة!
- (۴) إن الأوراق تجذب ضوءاً قليلاً طوال فصل الخريف!

■ عَيْنِ الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۱۷ و ۱۸)

۱۷- «تغيرات»:

- (۱) اسم - جمع - مفردة: تغير؛ اسم فاعله: مُتَغَيَّر - نكرة
- (۲) مفردة: تغير؛ حروفه الأصلية: غ ي ر / مضاف اليه و مضافه: حدوث
- (۳) اسم - جمع سالم للمؤنث (مفردة: تغير؛ هو مصدر و له حرفان زائدان)
- (۴) جمع - مفردة مصدر؛ ماضيه: غَيَّر؛ مضارعه: يُغَيِّر / موصوف، و الصفة: «كيميائية»

۱۸- «تسبب»:

- (۱) فعل - حروفه الأصلية: س ب ب - معلوم / الجملة فعلية
- (۲) فعل مضارع - للمفرد المؤنث - مصدره: تسبب / فعل و مفعوله: «تغير»
- (۳) مضارع - له ثلاثة حروف أصلية؛ ماضيه: سَبَّب / فعل و فاعله: «تغير»
- (۴) للغائبة - حروفه الأصلية ثلاثة و له حرف زائد / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية

■ عَيْنِ المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۱۹ - ۲۰)

۱۹- عَيْنِ «أغلب» ليس إسم تفضيل:

- (۱) أحاول أن أغلب شهوتي فإنها تُذَلّ من يتبعها!
- (۲) إن أغلب الحيوانات تملك لغة عامة للتفاهم مع بعضها!
- (۳) ينصح المدير أولئك الطلاب دائماً لكن أغلبهم لا ينتبهون!
- (۴) قد غلبهم فريقنا في أغلب مباريات أُقيمت في الأشهر الأخيرة!

۲۰- عَيْنِ ما ليس فيه فعل يصف ما قبله:

- (۱) قُلْتُ للأستاذ: اليوم علّمتني درساً لن أنساه أبداً!
- (۲) عليك أن لا تتدخل في موضوع يُعرض نفسك للثُهم!
- (۳) هذا خير كلام تنطقه لأته يُهدّئني و يمنحني الطاقة!
- (۴) للغراب لغة عامة أيضاً حينما يرحل إلى مكان آخر يستقيد منها!

دین و زندگی ۲

۷ دقیقه

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

کل مباحث کتاب

درس ۱ تا ۱۲

صفحه ۸ تا صفحه ۱۵۸

۲۱- هر یک از عبارت‌هایی که در پی می‌آید درصدد تشریح و توضیح کدام موضوع است؟

-بخشیدن زندگی حقیقی

-«به کجا می‌روم آخر ننمایی وطنم»

-توصیه کردن به حق و صبر

(۱) پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) - درک آینده خویش - خصیصه افرادی که دچار خسران نمی‌شوند.

(۲) پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) - شناخت هدف زندگی - خصیصه افرادی که دچار خسران نمی‌شوند.

(۳) ایمان و انجام عمل صالح - شناخت هدف زندگی - ویژگی کسانی که رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.

(۴) ایمان و انجام عمل صالح - درک آینده خویش - ویژگی کسانی که رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.

۲۲- اگر بر فرض، مخالفان قرآن کریم سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب ارائه دهند که در مراکز علمی و تخصصی مورد قبول واقع شود، چه موضوعی اثبات خواهد شد و کدام عبارت نورانی بر محال بودن فرض ابتدایی سؤال در ابعاد یک کتاب تأکید می‌کند؟

(۱) بی‌بهره بودن معجزه اصلی پیامبر (ص) از اعجاز لفظی - «لَا یأتون بمثلہ»

(۲) غیر الهی بودن دین مبین اسلام و کتاب آسمانی آن - «فأتوا بسورة مثله»

(۳) غیر الهی بودن دین مبین اسلام و کتاب آسمانی آن - «لَا یأتون بمثلہ»

(۴) بی‌بهره بودن معجزه اصلی پیامبر (ص) از اعجاز لفظی - «فأتوا بسورة مثله»

۲۳- «اعتماد مردم به دین»، «عدم سلب امکان هدایت» و «مقام الگویی پیامبر» به ترتیب تابع عصمت انبیا علیهم السلام در کدام یک از قلمروهای رسالت می‌باشد؟

(۱) مرجعیت دینی - دریافت و ابلاغ وحی - ولایت ظاهری

(۲) دریافت و ابلاغ وحی - مرجعیت دینی - ولایت ظاهری

(۳) ولایت ظاهری - دریافت و ابلاغ وحی - مرجعیت دینی

(۴) مرجعیت دینی - ولایت ظاهری - دریافت و ابلاغ وحی

۲۴- کدام عبارت قرآنی، گرمی بخش و ضمانت بخش وجود نازنین رسول خدا (ص) در اتمام مأموریت و رسالت خویش می‌باشد و ایشان با کدام کلام خود اذعان مردم به ولایت الهی و نبوی را طلب کردند؟

(۱) «وَاللّٰهُ یَعِصُّمُکَ مِنَ النَّاسِ» - «مَنْ کُنْتُ مَوْلٰی فِهَذَا عَلٰی مَوْلَا»

(۲) «بَلِّغْ مَا اَنْزَلَ الْیَکَ مِنْ رَبِّکَ» - «مَنْ کُنْتُ مَوْلٰی فِهَذَا عَلٰی مَوْلَا»

(۳) «وَاللّٰهُ یَعِصُّمُکَ مِنَ النَّاسِ» - «مَنْ اَوَّلٰی النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِیْنَ مِنْ اَنْفُسِهِمْ»

(۴) «بَلِّغْ مَا اَنْزَلَ الْیَکَ مِنْ رَبِّکَ» - «مَنْ اَوَّلٰی النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِیْنَ مِنْ اَنْفُسِهِمْ»

۲۵- به ترتیب «هم سخنی با مسلمانان مگر در غیبت کردن» و «منع از مثله کردن کشتگان کفار در جنگ» در راستای کدام یک از ویژگی‌های سیره پیامبر اکرم (ص) است؟

(۱) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۲) محبت و مدارا با مردم - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۳) محبت و مدارا با مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

(۴) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - مبارزه با فقر و محرومیت

۲۶- اینکه حاکمان زمان امامان معصوم تلاش می‌کردند تا مغرضانه راهنمایی را برای مردم معرفی کنند و آنان را به جایگاه برجسته برسانند تابع چه بود؟

(۱) تبدیل جامعه مؤمن و فداکار به جامعه‌ای راحت‌طلب و تسلیم

(۲) بی‌قدرت جلوه دادن ائمه اطهار در همراهی مردم با خود

(۳) پیروی عموم مردم در اعتقادات از شخصیت‌های برجسته در جامعه

(۴) استفاده از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم (ع)

۲۷- کدام عنوان با عبارت‌های مربوط به خود تناسب دارد؟

(الف) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام ← دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی

(ب) ارائه الگوهای نامناسب ← دلایل مبارزه امامان با حاکمان

(ج) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص) ← عامل فرستادن پیامبران متعدد

(د) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو ← اقدامات مربوط به مرجعیت دینی

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

۲۸- نامه امام عصر به شیخ مفید که می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده نیست» نشانگر کدام مورد است

و تحقق امنیت کامل در جامعه مهدوی در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) سرپرستی ظاهری امام عصر - «لیمکنن لهم دینهم الذی ارتضی لهم»

(۲) سرپرستی ظاهری امام عصر - «لیبدلنهم من بعد خوفهم امنا»

(۳) سرپرستی معنوی امام عصر - «لیمکنن من بعد خوفهم امنا»

(۴) سرپرستی معنوی امام عصر - «لیبدلنهم لهم دینهم الذی ارتضی لهم»

۲۹- در نظام و حکومت اسلامی پایه و اساس پیشرفت چیست و مردم با کدام مورد فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم می‌کنند؟

(۱) مشارکت در نظارت همگانی - همبستگی اجتماعی

(۲) مشارکت در نظارت همگانی - وحدت و امر به معروف

(۳) مشارکت و همراهی مردم - وحدت و همبستگی اجتماعی

(۴) مشارکت و همراهی مردم - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

۳۰- کدام ویژگی زن و مرد آن دو را به یکدیگر نیازمند کرده است و با تدبیر در آیات و احادیث، انسان عزتمند در برابر مردم چه ویژگی خاصی دارد؟

(۱) ویژگی‌های فطری - اخلاق خوب و خوش‌رویی

(۲) ویژگی‌های فطری - متواضع و فروتن

(۳) خصوصیات جسمانی - متواضع و فروتن

(۴) خصوصیات جسمانی - اخلاق خوب و خوش‌رویی

۸ دقیقه

مباحث کل کتاب
درس ۱ تا ۳
صفحه‌های ۱۵ تا ۱۱۰

- 1) During World War I, Coca-Cola Company sent bottles of Coca-Cola to European soldiers in Europe to appreciate them.
- 2) Before World War I, outside the U.S, Coca-Cola was not as popular as it was inside this country.
- 3) The factories Coca-Cola Company founded in Europe stopped producing Coca-Cola after the war had finished.
- 4) Coca-Cola Company used to sell its drinks to U.S. soldiers with a considerable discount.

حسابان ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۴۱- کدام عدد بزرگتر است؟

$\log_7 5$ (۴)

$\log_7 5$ (۳)

$\log_7 6$ (۲)

$\log_7 6$ (۱)

۴۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 - 3\beta$ کدام است؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۴۳- اگر $\hat{A} - \hat{B} = \frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\cos \hat{B} - \sin \hat{B}}{\cos \hat{A}}$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

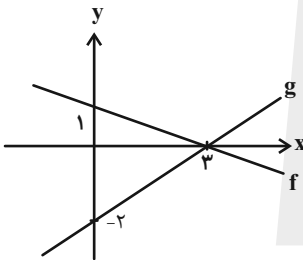
۴۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{4})^-} \frac{[-\frac{1}{x} + 3]}{4 - [\frac{2}{x} - 1]}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$\frac{6}{5}$ (۴)

$\frac{6}{13}$ (۳)

$-\frac{6}{5}$ (۲)

$\frac{7}{13}$ (۱)

۴۵- مطابق شکل نمودار دو تابع خطی به صورت زیر رسم شده است. به ازای کدام مقدار a ، $x = 4$ ریشهمعادله $\frac{ax}{3} = (f + g)(x)$ است؟

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۴)

-۱ (۳)

۴۶- از تساوی $1 = \frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{4}) + \sin(\frac{5\pi}{3})}$ ، زاویه θ (بر حسب درجه) کدام می‌تواند باشد؟

۴۵۰ (۴)

۲۷۰ (۳)

۵۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۴۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin 2x}{x + \sin 3x}$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

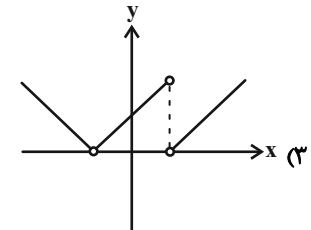
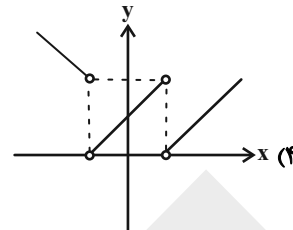
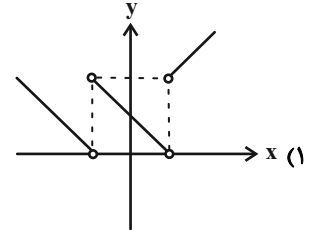
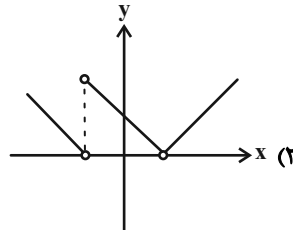
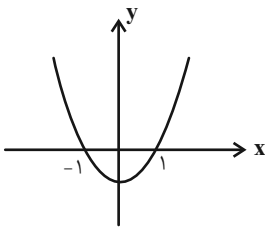
$-\frac{1}{4}$ (۳)

صفر (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۸- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y = |x + \frac{f(x)}{f(x)}|$ کدام است؟



۴۹- اگر $f(x) = \sqrt{2x^2 - bx + 2}$ و $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2ax - 2a}$ باشند، دامنه تابع fog برابر $\mathbb{R}$ است. حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۶ (۴) ۱۱

۵۰- مجموع مربعات چهار ریشه معادله $\sqrt{x^2 - 7x + b} = x^2 - 7x - 8$ برابر ۶ است. مجموع این چهار ریشه کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) $-\frac{11}{7}$ (۳) -۴ (۴) $\frac{11}{7}$

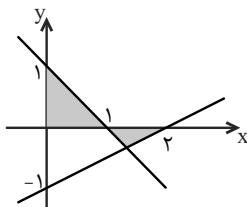
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

حسابان ۱- آشنا

۵۱- تعداد جواب‌های معادله $2x^2 + \frac{2}{x^2} - 5x - \frac{5}{x} + 7 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۳

۵۲- با توجه به شکل زیر مجموع مساحت قسمت‌های سایه‌خورده کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۵۳- اگر محل برخورد نمودار تابع $f(x) = 2x - |x| + 1$ با نمودار تابع وارونش نقطه $A(a, b)$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۵۴- اگر $f = \{(2, 3), (-1, 2), (-4, 1), (3, 0)\}$ و $g = \{(0, 2), (2, -4), (3, 2), (-4, -2)\}$ باشد، حاصل $(fogof^{-1})(3)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۵۵- از معادله لگاریتمی $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ ، مقدار لگاریتم $\sqrt[3]{x+1}$ در پایه ۴، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{2}{3}$

۵۶- حاصل عبارت $\frac{\sin 20^\circ + \cos 29^\circ - \sin 34^\circ + \cos 43^\circ}{\cos \frac{10\pi}{9} - \sin \frac{11\pi}{18}}$ کدام است؟

(۲) $-\tan 20^\circ$

(۱) $\tan 20^\circ$

(۴) $-\cot 20^\circ$

(۳) $\cot 20^\circ$

۵۷- با فرض $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ، مقدار $\sin 16^\circ$ کدام است؟

(۲) $\frac{4}{5}$

(۱) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

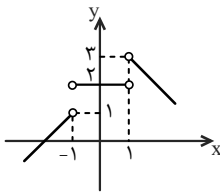
۵۸- با توجه به شکل زیر، $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x)$ کدام است؟

(۲) -۱

(۱) -۲

(۴) ۱

(۳) ۲



۵۹- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ باشد، حاصل حد تابع $\frac{2f(x) - 2x}{f^2(x)}$ در $x = 3$ کدام است؟

(۲) صفر

(۱) $-\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{6}$

۶۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{2x + |x|}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در $x = 0$ چگونه است؟

(۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته

(۱) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

(۴) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته

(۳) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته

محل انجام محاسبات

هندسه ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- طول مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 8)$ برابر ۱۲ واحد است. بیشترین فاصله نقاط این دو دایره از یکدیگر چند برابر کمترین فاصله آنها از یکدیگر است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۰

(۳) ۸ (۴) ۶

۶۲- نقطه M وسط شعاع OA در دایره $C(O, R)$ قرار دارد. نسبت طول کوتاه‌ترین وتر گذرنده از این نقطه به بلندترین وتر گذرنده از آن کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۶۳- بیشترین و کمترین فاصله نقطه M از نقاط واقع بر دایره $C(O, R)$ به ترتیب ۱۶ و ۴ است. اگر از نقطه M ، دو مماس MA و MB بر این دایره رسم شده باشد، طول پاره خط AB کدام است؟

(۱) ۶ (۲) $7/2$

(۳) $8/4$ (۴) $9/6$

۶۴- شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلثی به ترتیب ۲، ۳ و ۶ است. اگر طول‌های دو ارتفاع این مثلث ۳ و ۴ باشد، طول ارتفاع دیگر این مثلث کدام است؟

(۱) $1/5$ (۲) ۲

(۳) $2/4$ (۴) $2/5$

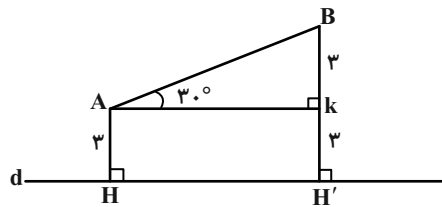
۶۵- مساحت دوزنقه متساوی‌الساقینی با قاعده‌های ۴ و ۱۶ که محیط بر یک دایره باشد، کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۴۰

(۳) ۶۴ (۴) ۸۰

محل انجام محاسبات

۶۶- پاره خط AB و خط d مطابق شکل مفروض اند. اگر A' و B' به ترتیب بازتاب نقاط A و B نسبت به خط d باشند، آنگاه محیط



چهارضلعی $AA'B'B$ کدام است؟

۲۸ (۲)

۳۰ (۱)

۲۴ (۴)

۲۶ (۳)

۶۷- چندضلعی منتظمی در دایره‌ای به مرکز O محاط شده است. اگر این چندضلعی با دوران‌های ۱۵ و ۱۸ درجه حول نقطه O بر

خودش منطبق شود، آنگاه تعداد اضلاع این چندضلعی کدام می‌تواند باشد؟

۷۵ (۲)

۵۰ (۱)

۱۲۰ (۴)

۹۰ (۳)

۶۸- در مثلث ABC ، اگر $AB = ۶$ ، $AC = ۴$ و $\cos(\hat{B} + \hat{C}) = -\frac{1}{3}$ باشد، طول میانه وارد بر ضلع BC کدام است؟

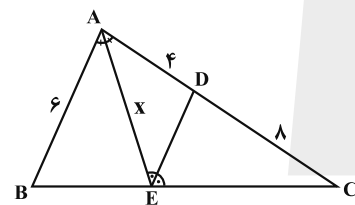
$\sqrt{۱۷}$ (۲)

$\sqrt{۱۵}$ (۱)

$\sqrt{۲۱}$ (۴)

$\sqrt{۱۹}$ (۳)

۶۹- در شکل زیر، AE نیمساز زاویه BAC و DE نیمساز زاویه AEC است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، طول AE



کدام است؟

$۲\sqrt{۶}$ (۲)

$۲\sqrt{۵}$ (۱)

$۴\sqrt{۲}$ (۴)

$۳\sqrt{۳}$ (۳)

۷۰- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۶ و ۷، فاصله نقطه وسط ضلع متوسط از ضلع بزرگتر کدام است؟

$\frac{۶\sqrt{۶}}{۷}$ (۲)

$\frac{۳\sqrt{۶}}{۷}$ (۱)

$\frac{۶\sqrt{۶}}{۵}$ (۴)

$\frac{۳\sqrt{۶}}{۵}$ (۳)

محل انجام محاسبات

آمار و احتمال: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- در جدول ارزش گزاره‌های زیر، ارزش ستون‌های خالی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

p	q	$\sim p \vee q$	$p \wedge \sim q$	$p \Rightarrow (p \wedge q)$
				ن

(۱) ن - ن - د - د

(۲) د - د - ن - د

(۳) د - د - ن - د

(۴) د - ن - د - ن

۷۲- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ را به چند طریق می‌توان به دو زیرمجموعه افزایش کرد؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۷۳- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، متمم مجموعه $[(A \cup B') - B] \cup [(B - A) \cup A']$ همواره برابر کدام است؟(۴) $A' \cup B'$ (۳) $A \cup B$ (۲) $A' \cap B'$ (۱) $A \cap B$ ۷۴- اگر $A = \{2y, z-1, 5\}$ و $B = \{x-2, 4, -2\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، بیشترین مقدار $x + y + z$ کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

۷۵- از مجموعه $\{90, \dots, 21, 20, 19\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ است؟(۴) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{7}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{3}{4}$

۷۶- در پرتاب یک تاس، احتمال وقوع هر عدد زوج دو برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید، دو سکه و اگر فرد بیاید سه سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال در پرتاب سکه‌ها، تعداد «رو» از تعداد «پشت» بیشتر است؟

(۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۱) $\frac{1}{3}$ ۷۷- دو پیشامد A و B مستقل هستند. اگر $P(A - B) = P(B | A) = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه $P(A' | B')$ کدام است؟(۴) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۱) $\frac{7}{12}$ ۷۸- اگر ضریب تغییرات داده‌های $x_1 - 4, x_2 - 4, \dots, x_n - 4$ ، ۵ برابر ضریب تغییرات داده‌های $x_1 + 4, x_2 + 4, \dots, x_n + 4$ باشد،آنگاه مجموع داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ کدام است؟

(۴) ۸۰

(۳) ۷۰

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

۷۹- اگر داده‌های ۱۳، ۸، ۲۵، ۹، ۱۲، ۱، ۶، ۱ را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، واریانس داده‌های داخل جعبه کدام است؟

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

۸۰- از یک جامعه با واریانس ۴، نمونه‌ای انتخاب کرده‌ایم. حداقل اندازه نمونه چقدر باید باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین جامعه

بیشتر از $\frac{1}{3}$ نشود؟

(۴) ۶۴

(۳) ۳۲

(۲) ۱۶

(۱) ۸

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۸۱- اگر کره رسانای A را با کره رسانای B تماس دهیم، اندازه بار الکتریکی کره رسانای B بدون تغییر علامت ۱۲۵ درصد افزایش می یابد.

اگر کره B تعداد 5×10^{13} الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) و دو کره در ابتدا

باردار بودند.

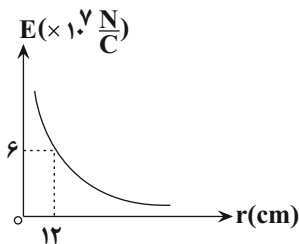
-۳۲ (۴)

۳۲ (۳)

-۶ / ۴ (۲)

۶ / ۴ (۱)

۸۲- نمودار تغییرات اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر ۲۵ درصد از بزرگی بار q را



کم کنیم، بزرگی میدان در فاصله ۹ سانتی متری از آن چند نیوتون بر کولن خواهد شد؟

$\frac{9}{2} \times 10^7$ (۲)

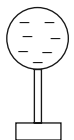
8×10^7 (۱)

$\frac{8}{3} \times 10^7$ (۴)

$\frac{4}{3} \times 10^7$ (۳)

۸۳- در شکل زیر، بار نقطه ای q را از نقطه A تا نقطه B جابه جا می کنیم. به ترتیب از راست به چپ پتانسیل الکتریکی نقطه A از

پتانسیل الکتریکی نقطه B و کار نیروی الکتریکی در این جابه جایی است. ($q < 0$) و فاصله نقاط از کره باردار کم است.



A

B

(۲) کمتر، مثبت

(۱) بیشتر، منفی

(۴) کمتر، منفی

(۳) بیشتر، مثبت

۸۴- به دو سر سیمی همگن به طول ۱۸ cm و قطر مقطع ۳ mm اختلاف پتانسیل ۱۶ V را اعمال می کنیم. در مدت یک دقیقه چه تعداد

الکترون از مقطع سیم عبور می کند؟ ($\Omega \cdot m = 5 \times 10^{-4}$ مقاومت ویژه سیم، $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $\pi = 3$)

$1/8 \times 10^{20}$ (۴)

9×10^{20} (۳)

$1/8 \times 10^{21}$ (۲)

$4/5 \times 10^{20}$ (۱)

۸۵- اگر جریان عبوری از یک مقاومت ۶ اهمی را ۲ آمپر افزایش دهیم، توان مصرفی آن ۹۶ W تغییر می کند. در حالت دوم جریان عبوری از

مقاومت چند آمپر است؟

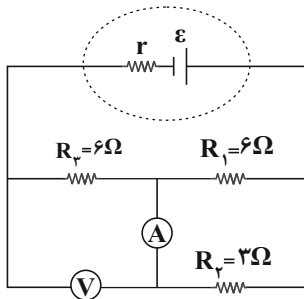
۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۸۶- در مدار شکل مقابل، اگر آمپرسنج ایده آل عدد $2A$ را نشان دهد، ولتسنج ایده آل چه عددی را بر

حسب ولت نشان می دهد؟

(۲) ۶

(۱) صفر

(۴) ۱۸

(۳) ۱۲

۸۷- کدام یک از گزینه های زیر در مورد خطوط میدان مغناطیسی نادرست است؟

(۱) خط های میدان همدیگر را قطع نمی کنند.

(۲) تراکم زیاد خط های میدان در هر ناحیه ای از فضا نشان دهنده بزرگی میدان در آن نقاط است.

(۳) جهت خط های میدان مغناطیسی همواره از قطب N به سمت قطب S است.

(۴) خط های میدان مغناطیسی، خطوطی بسته هستند.

۸۸- سیمی به طول $2m$ را به صورت سیملوله ای آرمانی به شعاع مقطع $2/5cm$ و طول $40cm$ درمی آوریم. اگر جریان عبوری از

سیملوله $5A$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی سیملوله چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$ و حلقه های

سیملوله نزدیک به هم قرار دارند.

(۲) $1/5$

(۱) $4/5$

(۴) ۴

(۳) ۲

۸۹- سطح پیچه ای به قطر مقطع $8cm$ شامل 200 دور سیم، عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 1500 گاوس قرار

دارد. در مدت زمان $0/4$ ثانیه پیچه طوری می چرخد که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی شود. اگر مقاومت پیچه ۲

اهم باشد، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ تغییر شار مغناطیسی گذرنده از پیچه و اندازه جریان القایی متوسط عبوری از پیچه در

SI کدام است؟ $(\pi = 3)$

(۲) $0/18,18 \times 10^{-4}$

(۱) $0/18,0/36$

(۴) $1/8,18 \times 10^{-4}$

(۳) $1/8,0/36$

۹۰- معادله شار مغناطیسی گذرنده از سطح یک حلقه در SI به صورت $\Phi = 0/05 \cos(40\pi t)$ است. به ترتیب از راست به چپ، دومین بار

در چه لحظه ای بر حسب ثانیه مقدار جریان به بیش ترین مقدار خود می رسد و در هر دقیقه چند بار جهت جریان عوض می شود؟

(۲) 1200 و $\frac{3}{80}$

(۱) 1200 و $\frac{1}{6}$

(۴) 2400 و $\frac{3}{80}$

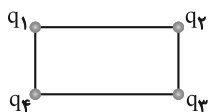
(۳) 2400 و $\frac{1}{6}$

محل انجام محاسبات

فیزیک ۲ - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

۹۱- چهار ذره باردار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در چهار رأس مستطیلی که طول آن ۲ برابر عرض آن است، ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای



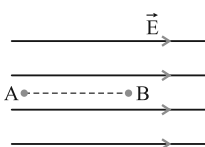
الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

(۱) $5\sqrt{5}$ (۲) -5

(۳) 5 (۴) $5\sqrt{5}$

۹۲- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت 10^5 N/C ، ذره‌ای نقطه‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu\text{C}$ در نقطه B بدون سرعت اولیه

رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم 20 سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول



می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف نظر شود.)

(۱) 0.5 (۲) 0.1

(۳) 0.01 (۴) 0.05

۹۳- دو سر خازنی را که بین صفحات آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U می‌شود. اگر

در حالتی که خازن به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه آن را n برابر کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U' می‌شود.

اگر خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس فاصله بین دو صفحه آن را n برابر کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U''

می‌شود. نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{n}$ (۲) n

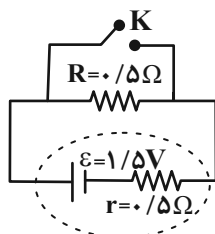
(۳) $\frac{1}{n^2}$ (۴) n^2

۹۴- مقاومت یک سیم مسی همگن در دمای 20°C برابر با 40Ω است. از سیم جریان الکتریکی ثابت عبور می‌کند و در اثر افزایش دما،

مقاومت الکتریکی آن به $46/8 \Omega$ می‌رسد. دمای سیم در این حالت، چند درجه سلسیوس است؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 0.0068 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$

(۱) $22/5$ (۲) 25

(۳) $37/5$ (۴) 45



۹۵- در مدار مقابل، ابتدا کلید K باز است. در صورتی که کلید K بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر

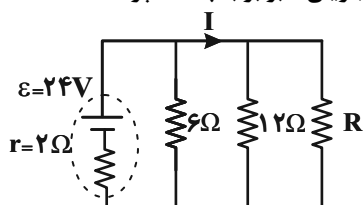
مولد نسبت به حالت قبل چند ولت کاهش می‌یابد؟

(۱) صفر (۲) 0.5

(۳) 0.75 (۴) 1.5

محل انجام محاسبات

۹۶- در مدار شکل زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه شود و در این حالت جریان I برابر با چند آمپر است؟



(۱) صفر و ۱۲

(۲) ۳ و ۴/۸

(۳) ۴ و ۴

(۴) ۴ و ۲/۴

۹۷- ذره‌ای نقطه‌ای به جرم $۰/۰۲$ گرم با بار الکتریکی $-۴\mu C$ با سرعت ۲۰۰ m/s به سمت مغرب در مسیری افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه میدان مغناطیسی (بر حسب تسلا) که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد، به ترتیب از راست به چپ،

مطابق با کدام گزینه است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

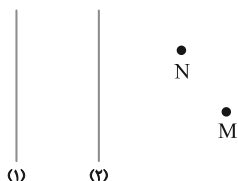
(۴) مغرب، ۲/۵

(۳) مشرق، ۲/۵

(۲) جنوب، ۰/۲۵

(۱) شمال، ۰/۲۵

۹۸- مطابق شکل زیر از دو سیم راست، بلند و موازی که در صفحه کاغذ قرار دارند، جریان‌های ثابتی عبور می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی برابند در نقطه M بزرگ‌تر از بزرگی میدان مغناطیسی برابند در نقطه N باشد، جهت جریان عبوری از دو سیم و نوع نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند، به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟ (سیم‌های (۱) و (۲) و همچنین نقاط M و N بر روی صفحه کاغذ قرار دارند).



(۱) هم‌جهت، رابشی

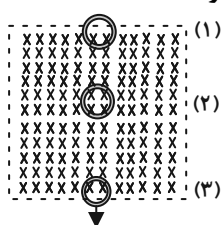
(۲) هم‌جهت، رانشی

(۳) خلاف‌جهت، رابشی

(۴) خلاف‌جهت، رانشی

۹۹- مطابق شکل زیر، یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت عبور می‌کند.

اگر جریان القا شده در حلقه در موقعیت (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) $I_1 = 0$ و I_3 ساعتگرد(۲) $I_1 = 0$ و I_2 ساعتگرد(۳) I_1 ساعتگرد و I_3 ساعتگرد(۴) I_1 ساعتگرد و I_3 پادساعتگرد

۱۰۰- سیملوله بدون هسته‌ای، دارای ۲۰۰۰ حلقه است و از آن جریان الکتریکی ۲ A می‌گذرد. اگر طول سیملوله ۲۵ سانتی‌متر و مساحت

هر حلقه ۱ cm^2 باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی‌ژول است؟ $(\mu_0 = ۱۲/۵ \times ۱۰^{-۷} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

(۴) ۱۰

(۳) ۴۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۴۰۰

محل انجام محاسبات

شیمی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آرایش الکترونی کاتیون فلز واسطه مورد استفاده در تلویزیون های رنگی، به گاز نجیب دوره قبل از خود می رسد.
- (۲) در دوره چهارم، نسبت الکترون های زیر لایه $3d$ به $4s$ عناصر همواره از چپ به راست افزایش می یابد.
- (۳) اختلاف شعاع اتمی سومین و چهارمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی، بیشتر از این اختلاف در چهارمین و پنجمین عنصر این دوره است.
- (۴) سه عنصر اول گروه ۱۴ جدول تناوبی، در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارند.
- ۱۰۲- گاز متان را می توان از واکنش زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۹۰٪ باشد، به تقریب چند کیلوگرم متان از واکنش ۱۰ کیلوگرم زغال سنگ با درصد خلوص ۸۰٪ به وجود می آید؟ (فراورده دیگر واکنش، گاز

کربن دی اکسید است.) ($C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۵/۹ (۲) ۴۸ (۳) ۵۹ (۴) ۴/۸

۱۰۳- کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

- (۱) اولین عضو خانواده آلکن ها در واکنش با برم، فراورده ای مایع و سیر شده تولید می کند.
- (۲) از آلکنی که در ساختار خود دارای ۶ پیوند اشتراکی است، در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می شود.
- (۳) هیدروکربنی که برای تولید صنعتی اتانول به کار می رود، در شرایط مناسب می تواند پلیمر سازنده سرنگ را تولید نماید.
- (۴) یک مول از سبک ترین هیدروکربن سیر نشده، در شرایط مناسب با دو مول H_2 واکنش داده و به ترکیبی سیر شده تبدیل می شود.
- ۱۰۴- گرمای حاصل از سوختن کامل $33/6$ گرم متان دمای چند کیلوگرم آب $20^\circ C$ را به $70^\circ C$ می رساند؟ (آنتالپی سوختن

متان $890 kJ \cdot mol^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه آب برابر $4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است.) ($C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۴/۴۵ (۲) ۸/۹ (۳) ۴۴۵۰ (۴) ۸۹۰۰

۱۰۵- از سوختن کامل $\frac{1}{12}$ مول از یک آلکان راست زنجیر، ۲۰ لیتر گاز کربن دی اکسید با چگالی $1/1 g \cdot L^{-1}$ تولید شده است. کدام

گزینه، یک ایزومر از آلکان مورد نظر است؟ ($C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

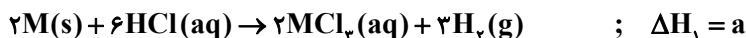
(۱) ۲- متیل پنتان (۲) ۲،۲- دی متیل پنتان (۳) ۳- اتیل هگزان (۴) پنتان راست زنجیر

محل انجام محاسبات

۱۰۶- آنتالپی پیوند (C-H) به میزان $74 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند (C-Cl) و آنتالپی پیوند (Cl-Cl) به میزان $189 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کمتر از آنتالپی پیوند (H-Cl) است. در شرایط یکسان آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ بر حسب کیلوژول، کدام است؟

- (۱) -460 (۲) -230 (۳) $+460$ (۴) $+230$

۱۰۷- با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای مبادله‌شده برای تولید یک مول MCl_3 در واکنش $2\text{M}(\text{s}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MCl}_3(\text{s})$ برابر چند کیلوژول خواهد بود؟



$$(1) \frac{a - 6b - 3c + d}{2} \quad (2) a - 6b - 3c + d \quad (3) \frac{a + 6b + 3c + d}{2} \quad (4) a + 6b + 3c + d$$

۱۰۸- در دما و فشار ثابت، واکنش تجزیه $22/8$ مول N_2O_5 مطابق واکنش $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$; $\Delta H = +108 \text{ kJ}$ را در نظر بگیرید. اگر پس از گذشت هر ۱۲ ثانیه از آغاز واکنش، سرعت واکنش $0/4$ برابر ۱۲ ثانیه قبل بشود و در ثانیه ۳۶ حجم فراورده‌های تولیدشده در این واکنش $1/3$ برابر حجم واکنش‌دهنده باقیمانده باشد، آهنگ مصرف گرما در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 24 \text{ s}$ در این واکنش برابر با چند $\text{kJ} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

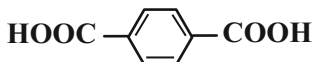
- (۱) $15/75$ (۲) $11/25$ (۳) $17/55$ (۴) $14/25$

۱۰۹- پلی‌اتن سبک، پلی‌سیانواتن، پلی‌وینیل‌کلرید و پلی‌پروپن به ترتیب در ساخت چه فراورده‌هایی کاربرد دارند؟

- (۱) کیسه پلاستیک، ظروف یکبار مصرف، کیسه خون، نخ دندان (۲) لوله‌های پلاستیک، پتو، ظروف یکبار مصرف، نخ دندان
(۳) کیسه پلاستیک، پتو، کیسه خون، سرنگ (۴) لوله‌های پلاستیک، سرنگ، نخ دندان، پتو

۱۱۰- از واکنش چند گرم دی‌اسید با ساختار داده‌شده با مقدار کافی اتانول می‌توان به $35/52$ گرم دی‌استر دست یافت؟ (بازده

واکنش را 80% در نظر بگیرید.) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) $26/56$

- (۲) $41/5$

- (۳) $21/24$

- (۴) $33/2$

۷ دقیقه

فارسی ۱

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا ۱۸

صفحه ۱۰ تا ۱۶۱

۱۱۱- با توجه به واژه‌های زیر، معنی واژه‌های فرد کدام است؟

«استماع، اشباه، استرحام، نثار، معاصی، غنا، بهایم»

(۱) چهارپایان، شنیدن، رحم خواستن، گناهان

(۲) همانندان، پیشکش کردن، موسیقی، چهارپا

(۳) رحم کردن، ماندها، افشاندن، موسیقی

(۴) گوش دادن، رحم کردن، گناهان، چهارپایان

۱۱۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) زهد و عدالت سفال گشت و حجر

(۲) هر چه ناکرده عزم تو، قضا فسخ شمرد

(۳) چو بیند کاو شکسته شد ز عصیان

(۴) زان روضه غافلی که تو را دست آرزو

جهل و سفه زر و دُر مکنون (پنهان) شد

هر چه ناپخته حزم تو قدر خام گرفت

بخواهد عذر او کش عذر نصیان

بسته است چون بهیمه در این مرغزار پای

۱۱۳- به ترتیب، پدیدآورندگان «سه پرسش»، «من زنده‌ام» و «سمفونی پنجم جنوب» کدام‌اند؟

(۱) تولستوی، معصومه آباد، نزار قبانی

(۳) آندره ژید، سپیده کاشانی، نزار قبانی

(۲) تولستوی، سپیده کاشانی، فرانسوا کوپه

(۴) آندره ژید، معصومه آباد، فرانسوا کوپه

۱۱۴- آرایه‌های بیت زیر کدام است؟

«نوش از حدیث تلخ لبش جوش می‌زند

(۱) تلمیح، تضاد، کنایه، حسن تعلیل

(۳) استعاره، تضاد، تناقض، حس آمیزی

خون در دلم ز غنچه رنگین‌عتاب اوست»

(۲) تشخیص، تکرار، تشبیه، تضاد

(۴) حس آمیزی، تشبیه، استعاره، کنایه

۱۱۵- یکی از آرایه‌های کدام بیت در کمانک روبه‌رو نادرست آمده است؟

(۱) صبح محشر انتظار جلوه او می‌کشد

(۲) مردم باریک‌بین در وصل هجران می‌کشند

(۳) از سر سرگشته گرداب و رقص گردباد

(۴) چون نترسد چشم من صائب ز زهر چشم او؟

چشم خورشید قیامت بر کنار بام اوست (ایهام تناسب - مجاز)

مرغ زیرک گر به شاخ گل نشیند دام اوست (تناقض - ایهام)

می‌توان دانست بر و بحر بی‌آرام اوست (حسن تعلیل - طباق)

شور دریای محیط از تلخی بادام اوست (ایهام تناسب - استعاره)

۱۱۶- نقش ضمیر پیوسته در پایان همه ابیات یکسان است به جز:

- (۱) کس ندیده است به شیرینی و لطف و نازش
(۲) بارها در دلم آمد که بپوشم غم عشق
(۳) غرق دریای غمت را رمقی بیش نماند
(۴) خون سعدی کم از آن است که دست آلابی

۱۱۷- کدام گزاره درباره رباعی زیر درست است؟

- «جان سوخت ز داغ دوری یار مرا
من کشتنی‌ام کز او جدایی جستم

- (۱) در همه جملات از شیوه بلاغی استفاده شده است.
(۲) در بیت دوم، دو جمله مرکب دیده می‌شود.
(۳) در مصراع آخر، هر دو نقش منادا و قید وجود دارد.
(۴) «را» در مصراع اول، حرف نشانه مفعول است.

۱۱۸- چند بیت از ابیات زیر مفهوم یکسان دارند؟

- ای سلیم آب ز سرچشمه بیند
امروز بکش چو می‌توان کشت
مگذار که زه کند کمان را
سر چشمه شاید گرفتن به بیل
درخت اندر بهاران بر نشاند
سر گرگ باید هم اول برید
- که چو پر شد نتوان بستن جوی
کاتش چو بلند شد جهان سوخت
دشمن که به تیر می‌توان دوخت
چو پر شد نشاید گذشتن به پیل
زمستان لاجرم بی‌برگ ماند
نه چون گوسفندان مردم درید

- (۱) ۶ بیت (۲) ۵ بیت (۳) ۴ بیت (۴) ۳ بیت

۱۱۹- عبارت «هر چه ما خواستیم گفت و همه پیامبران گفته‌اند، او بگفت که از آن چه هستید، یک قدم فراتر آید.» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

- (۱) چون گل و می دمی از پرده برون آی و درآ
(۲) به عزم مرحله عشق پیش نه قدمی
(۳) کسی که از ره تقوا قدم برون نهاد
(۴) خود واقعه‌ای نیست دگر جز تو در این راه
- که دگر باره ملاقات نه پیدا باشد
که سودها کنی ار این سفر توانی کرد
به عزم می‌کده اکنون ره سفر دارد
از خویش برون آی و برستی ز عوایق

۱۲۰- کدام بیت با سایر ابیات تناسب مفهومی کم‌تری دارد؟

- (۱) ای صورت زیبا که به سیرت ملک استی
(۲) اکبر و اعظم خدای عالم و آدم
(۳) مهربانی کسی از دور فلک هیچ ندید
(۴) ماه‌رویا مهربانی پیشه کن
- بر روی زمین غیرت ماه فلک استی
صورت خوب آفرید و سیرت زیبا
زان که هم‌سیرت و هم‌صورت و هم‌خوی تو بود
سیرتی چون صورت مستحسن

۸ دقیقه

عربی ۱

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا درس ۸

صفحه ۱ تا ۱۲۰ و المعجم

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۱۲۱ - ۱۲۵)

۱۲۱- « تَعْلَمُ حُسْنَ الْإِسْتِمَاعِ كَمَا تَتَعَلَّمُ حُسْنَ الْحَدِيثِ! »:

- (۱) گوش کردن را خوب بیاموز همانطور که صحبت کردن را آموختی!
- (۲) خوب گوش کردن را بیاموز همانطور که خوب صحبت کردن را می آموزی!
- (۳) خوب صحبت کردن را یاد بگیر همانطور که خوب شنیدن را یاد می گیری!
- (۴) خوب گوش کردن و خوب صحبت کردن را بیاموز همانطور که آموخته بودی!

۱۲۲- « الطَّيُورُ الْمَائِيَّةُ يَنْتَشِرُ عَلَى جِسْمِهَا زَيْتٌ خَاصٌّ يُسَبِّبُ أَنْ لَا يَتَأَثَّرَ بِالْمَاءِ! »:

- (۱) پرنده های آبی روغن ویژه ای روی جسمشان پخش می کنند که موجب می شود تحت تأثیر آب قرار نگیرد!
- (۲) پرندگان آبی روغن خاصی روی جسمشان منتشر می کنند که موجب می شود تحت اثر آب قرار نگیرند!
- (۳) روغن خاصی که بر بدن پرنده های آبی منتشر می شود، سبب می گردد آب بر آنها تأثیر نگذارد!
- (۴) روغن ویژه ای روی بدن پرندگان آبی پخش می شود که باعث می شود تحت تأثیر آب قرار نگیرد!

۱۲۳- « إِنَّ الْأَعَاصِيرَ الْقَوِيَّةَ ذَاتَ السَّرْعَةِ الْعَالِيَةِ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَسْحَبَ الْأَسْمَاكَ الْمَخْتَلِفَةَ إِلَى مَكَانٍ بَعِيدٍ مِنَ الْمُحِيطِ الْأَطْلَسِيِّ! »:

- (۱) قدرت گردبادها با سرعت بالا می تواند ماهی های گوناگون را به مکانی دور از اقیانوس اطلس بکشاند!
- (۲) طوفان های سریع دارای قدرت زیاد قادرند ماهی های متفاوتی را در محلی دور از اقیانوس اطلس بیندازند!
- (۳) طوفان های پر قدرت دارای سرعت زیاد، ماهی های مختلف را به سوی مکانی دور از اقیانوس اطلس برده اند!
- (۴) گردبادهای قوی دارای سرعت بالا می توانند ماهی های گوناگون را به محلی دور از اقیانوس اطلس بکشاند!

۱۲۴- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (۱) مَنْ ذَا الَّذِي يَأْتِي بِالْمَاءِ لِلْأَشْجَارِ الَّتِي زَانَتْ الْحَدِيقَةَ؟! : این کیست که آب را برای درختانی که باغ را زینت بخشیده اند، می آورد!
- (۲) عندما أُشْعِلَتِ النَّارُ ذَابَ النَّحَاسُ وَ دَخَلَ بَيْنَ الْحَدِيدِ! : هنگامی که آتش را روشن کرد، مس را ذوب کرد و در میان آهن وارد شد!
- (۳) تَوَجَّدَ فِي الْمَنَاطِقِ الْغَرْبِيَّةِ مُسْتَقْفَعَاتٌ تَنْتَشِرُ مِنْهَا رَائِحَةُ كَرِبَهَةٍ! : در مناطق غربی مرداب هایی وجود دارد که بوی ناخوشایندی از آن پخش می شود!
- (۴) الْمُنْقِذُ هُوَ الَّذِي يُنْقِذُ النَّاسَ عَنِ الْغَرَقِ وَ يُوصِلُهُمْ إِلَى الشَّاطِئِ! : نجات دهنده کسی است که مردم را از غرق شدن نجات می دهد و آنان را به ساحل می رساند!

۱۲۵- « آيا می دانی که نود درصد کولرها در چهارمین هتل کار نمی کنند! »:

- (۱) هل تعلم أَنَّ تَسْعِينَ فِي الْمِئَةِ مِنَ الْمَكَيِّفَاتِ لَا تَعْمَلُ فِي أَرْبَعَةِ فَنَادِقَ!
- (۲) هل تعلم أَنَّ سَبْعِينَ فِي الْمِئَةِ مِنَ الْمَكَيِّفَاتِ فِي الْفَنْدَقِ الْأَرْبَعِ لَا تَعْمَلُ!
- (۳) هل علمت أَنَّ تَسْعِينَ فِي الْمِئَةِ مِنَ الْمَكَيِّفَاتِ لَا تَعْمَلُ فِي الْفَنْدَقِ الرَّابِعِ!
- (۴) هل تعلمين أَنَّ تَسْعِينَ فِي الْمِئَةِ مِنَ الْمَكَيِّفَاتِ لَا تَعْمَلُ فِي الْفَنْدَقِ الرَّابِعِ!

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۱۲۶ - ۱۳۰)

۱۲۶- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) هؤلاء المفسرون يسمون سورة الحُجرات بِسورة الأخلاق!
- (۲) لا تتحرك عين البومة لكنها تُعوّضُ هذا النقص!
- (۳) سنعطيك بعد التخفيض مئتين و عشرين ألفاً!
- (۴) التجسس محاولةً قبيحةً لكشف أسرار الناس!

۱۲۷- عین الصحيح عن المفهوم:

- (۱) العميل: الذي يُريد أن ينفع جميع الناس!
- (۲) الأنف: عضو السمع في الإنسان و الحيوان!
- (۳) الصالة: حجرة واسعة لإقامة المراسيم أو غيرها!
- (۴) القائد: الذي يأمره الناس و ينصحوئه لأداء الواجبات!

۱۲۸- عین ما فيه جمع سالم:

- (۱) الكتبُ بساتين العلماء!
- (۲) في الفلوات لا ينمو نبات كثير!
- (۳) أحبتي هجروني كما تحبّ عداتي!
- (۴) غصون الأشجار في الربيع بديعة جميلة!

۱۲۹- عین فعلاً له حرف زائد واحد:

- (۱) لا تؤخر عمل اليوم إلى الغد!
- (۲) لا تجعل للشياطين على عقولنا سبيلاً!
- (۳) من يتأمل قبل الكلام يسلم عن الخطأ!
- (۴) اجتنبوا معاصي الله بالإبتعاد عن الكذب!

۱۳۰- عین ما فيه حرف الباء بمعنى « في »:

- (۱) قد أسس هذا المكان بأمر مسلم مُوحّد!
- (۲) والد صديقي قاضي عادل يحكم بالعدل!
- (۳) إنّ هذا الرجل توفّي و دُفن بموطنه الأصلي!
- (۴) تعمل الطالبات بأحكام القرآن ليغفر الله ذنوبهنّ!

۷ دقیقه

کل مباحث کتاب

درس ۱ تا ۱۲

صفحه ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

دین و زندگی ۱

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

۱۳۱- هدفمندی جهان از کدام عبارت قرآنی استنباط می‌گردد و این مهم معلول کدام است؟

(۱) «لله رب العالمین» - حکمت الهی

(۲) «لله رب العالمین» - حقانیت آفرینش

(۳) «و ما خلقناهما الا بالحق» - حکمت الهی

(۴) «و ما خلقناهما الا بالحق» - حقانیت آفرینش

۱۳۲- مفهوم حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «ما احب الله من عصاه» کدام است و کدام عبارت قرآنی موکد آن است؟

(۱) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «فاتبعونی»

(۲) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «اشد حبا لله»

(۳) کسی که نافرمانی می‌کند او خدا را دوست ندارد. - «اشد حبا لله»

(۴) کسی که نافرمانی می‌کند او خدا را دوست ندارد. - «فاتبعونی»

۱۳۳- ره‌آورد نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در میان پیروان پیامبران الهی و معتقدان به معاد کدام است؟

(۱) حیات در این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نمی‌شود و فداکاری در راه حق تعالی ضروری می‌گردد.

(۲) آرزوی مرگ می‌کنند و به استقبال شهادت می‌روند و جان خود را فدا می‌کنند.

(۳) دفاع از حق و مظلوم آسان می‌شود و شجاعت به مرحله‌ی عالی می‌رسد.

(۴) زندگی را کوله‌باری از گناه می‌بینند و همین عامل سبب می‌شود تا همیشه آرزوی مرگ کنند.

۱۳۴- خداوند در ادامه عبارت شریفه «یوم ترجف الارض و الجبال» چه می‌فرماید و مرتبط با کدام یک از حوادث قیامت است؟

(۱) دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند - تابیدن نور حقیقت به زمین

(۲) و کوه‌ها به صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند - تابیدن نور حقیقت به زمین

(۳) و کوه‌ها به صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

(۴) دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

۱۳۵- طبق آیات سورة فرقان در روز قیامت افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش، چگونه خود را مورد سرزنش قرار می‌دادند؟

(۱) ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم، شیطان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.

(۲) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.

(۳) ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم، دریغ بر ما به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.

(۴) ای کاش برای این زندگی‌ام چیزی از پیش فرستاده بودم و از مؤمنان بودم.

۱۳۶- کدام یک «ثمره نهایی محاسبه نفس» به فرموده امام علی (ع) است و تعبیر قرآن کریم در مورد صورت باطنی خوردن مال یتیم به ستم چیست؟

(۱) «وقف علی عیوبه» - «فی بطونهم ناراً»

(۲) «وقف علی عیوبه» - «و سیصلون سعیراً»

(۳) «اصلح العیوب» - «و سیصلون سعیراً»

(۴) «اصلح العیوب» - «فی بطونهم ناراً»

۱۳۷- اندیشه اسلامی، ما را به کدام واکنش در برابر مصائب و مشکلات فرا می خواند و از این رو ضرورت کدام امر تبیین می گردد؟

(۱) تاب آوری و شکیبایی - تصمیم برای حرکت

(۲) تاب آوری و شکیبایی - مراقبت از عهد و پیمان

(۳) رضایت و استعانت از خداوند - تصمیم برای حرکت

(۴) رضایت و استعانت از خداوند - مراقبت از عهد و پیمان

۱۳۸- چند مورد زیر از نجاسات محسوب می شود؟

- خون انسان

- ادرار و مدفوع حیوان حلال گوشت که خون جهنده دارد.

- کافر

- مرده سگ و خوک

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۳۹- مستند تاریخی برای نفی دیدگاه سلب آزادی از زنان، با داشتن حجاب کدام مورد است و عرضه نابجای زیبایی در زنان کدام گوهر مقدس را از آنان

می گیرد؟

(۱) پرستاری و کمک به مجروحان در پشت جبهه ها توسط زنان - خانواده

(۲) پرستاری و کمک به مجروحان در پشت جبهه ها توسط زنان - پاکدامنی

(۳) حضور با عفاف دختران حضرت موسی در حال چوپانی در جمع مردان - پاکدامنی

(۴) حضور با عفاف دختران حضرت موسی در حال چوپانی در جمع مردان - خانواده

۱۴۰- عبارت قرآنی «تدنین علیهن من جلابیهن» مؤید کدام معناست و هدف خداوند از بیان این عبارت چیست؟

(۱) وضع روش جدید - شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف

(۲) تأیید روش سابق - شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف

(۳) وضع روش جدید - شناخته شدن زنان مسلمان به حجاب

(۴) تأیید روش سابق - شناخته شدن زنان مسلمان به حجاب

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

مباحث كل كتاب
درس ۱ تا درس ۴
صفحة ۱۵ تا ۱۱۹

- 141- The farm was on top of a hill, kilometers away from ..., so we decided to stay where we were for the night.**
- 1) the nearest town 2) a more near town
3) a town the most near 4) a town nearer
- 142- Scientists came across the cure by accident ... they were studying the health benefits of a rare tropical plant.**
- 1) while 2) instead 3) about 4) during
- 143- If you want to stop your hard disk becoming too full, you ... any unwanted files.**
- 1) won't delete 2) cannot delete 3) should delete 4) would delete
- 144- I have a reasonably well-balanced diet, and I try to eat lots of things like ... fruit and vegetables.**
- 1) natural 2) strange 3) fresh 4) suitable
- 145- You can say that someone ... to mean that they died, if you want to avoid using the word "die" because you think it might upset or offend people.**
- 1) gave up 2) passed away 3) grew up 4) got around
- 146- Exercise will not only lower blood pressure but ... protect against heart attacks.**
- 1) suddenly 2) possibly 3) unfortunately 4) carefully

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.

Nowadays, people are more aware that wildlife all over the world is in danger. Many species of animals are threatened and could easily become extinct if we do not make an effort to protect them. There are many reasons for this. In some cases, animals are hunted for their fur or for other valuable parts of their bodies. Some birds, such as parrots, are caught alive, and sold as pets. For many animals and birds, the problem is that their habitat—the place where they live—is disappearing. More land is used for houses or industry, and there are fewer open spaces than there once were. Farmers use powerful chemicals to help them grow better crops, but these chemicals pollute the environment and harm wildlife. The most successful animals on the earth—human beings—will soon be the only ones left, unless we can solve this problem.

- 147- Which of the following statements is TRUE, according to the passage?**
- 1) People do not know that wildlife throughout the world is at risk.
 - 2) If we do not take care of wildlife, many groups of animals will become extinct.
 - 3) All species of animals are in danger of dying out.
 - 4) People hunt animals only for their fur.
- 148- Which of the following words is defined in the passage?**
- 1) wildlife
 - 2) effort
 - 3) fur
 - 4) habitat
- 149- The underlined word “them” in the passage refers to**
- 1) spaces
 - 2) farmers
 - 3) chemicals
 - 4) crops
- 150- We understand from the passage that**
- 1) in the past, more land was used for houses and industry
 - 2) today, there are more open spaces than there were in the past
 - 3) in the past, there were more open spaces than there are at present
 - 4) if we solve the problem of pollution in the environment, only human beings will be left on the earth

ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵۱- به‌ازای کدام مقادیر a ، نقطه $A(2a-1, -a+2)$ در ناحیه اول و زیر نیمساز ناحیه اول قرار دارد؟

- (۱) $\frac{1}{2} < a < 2$ (۲) $1 < a < 2$ (۳) $a > 1$ (۴) هیچ مقدار a

۱۵۲- اگر نقطه $x=1$ تنها نقطه مشترک سهمی $y = x^2 - ax + b$ و خط $y = 2b$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

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

۱۵۳- تانژانت زاویه بین قسمت مثبت محور x ها و کدام خط، بیشتر از سایرین است؟

- (۱) $3x - 11y = 3$ (۲) $5x - 2\sqrt{3}y = 0$ (۳) $3\sqrt{3}y - 2x = 1$ (۴) $4y - 7x = 10$

۱۵۴- مجموع جملات دنباله حسابی a, b, c با قدرنسبت d منفی برابر با ۱۵ می‌باشد. اگر $a, b, c-1$ تشکیل دنباله هندسی باقدرنسبت $q < 1$ دهد، حاصل $q-d$ کدام است؟

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

۱۵۵- از بین سلول‌های موجود در جدول ضرب اعداد ۱ تا ۵، دو سلول به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چند درصد احتمال اعداد داخل

این سلول‌ها مضرب هیچ‌کدام از اعداد ۲ یا ۳ نیستند؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۶- اگر $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\sin^3 x + \cos^3 x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{11}{8}$ (۴) $\frac{11}{16}$

۱۵۷- تابع ناتهی f به صورت $\begin{cases} A \rightarrow \{0, 2, 6\} \\ f(x) = x^2 - x \end{cases}$ تعریف شده است. چند مجموعه برای A می‌توانیم پیدا کنیم؟

- (۱) ۱۲۷ (۲) ۶۳ (۳) ۳۱ (۴) ۱۵

۱۵۸- حاصل عبارت $\frac{1}{1 + (\sqrt{5} + \sqrt{2} + \sqrt{7})^x} + \frac{1}{1 + (\sqrt{5} - \sqrt{2} - \sqrt{7})^x}$ به‌ازای $x=3$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $(\sqrt{5} + \sqrt{2} + \sqrt{7})^3$ (۳) $(\sqrt{5} - \sqrt{2} - \sqrt{7})^3$ (۴) $(\sqrt{2} - 1)^3$

۱۵۹- تابع همانی و تابع $f(x) = \begin{cases} 1 - 2k; -1 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2} + 3k; 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$ هیچ نقطه مشترکی ندارند. چند مقدار صحیح را نمی‌توان به جای k قرار داد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۶۰- اگر $C(n, 3) - P(n, 2) = 12$ باشد، یک مجموعه n عضوی، چند زیرمجموعه پنج‌عضوی دارد؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۸۴ (۳) ۱۲۶ (۴) ۱۲۱

محل انجام محاسبات

هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۶۱- در مثلث ABC ، عمود منصف ضلع BC ، ضلع AC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر $\hat{C} = 30^\circ$ باشد، اندازه زاویه ADB کدام است؟ ($\hat{B} > \hat{C}$)

(۲) 60° (۱) 45° (۴) 90° (۳) 75°

۱۶۲- مساحت مثلث ABC ، برابر ۸ واحد مربع است. دایره‌ای به مرکز B و به شعاع ۶ واحد رسم می‌کنیم تا خطی که از رأس A موازی قاعده مثلث رسم شده را در نقطه D قطع کند. فاصله نقطه C از BD کدام است؟

(۲) $\frac{11}{3}$ (۱) $\frac{8}{3}$

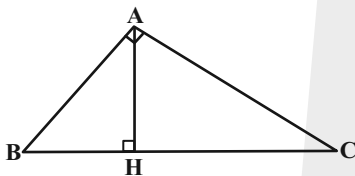
(۴) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

۱۶۳- در شکل زیر، در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اگر $AB = 2\sqrt{3}$ و $BH = 2$ باشد، طول میانه وارد بر ضلع AB کدام است؟

(۲) ۶

(۱) ۵

(۴) $3\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{30}$ 

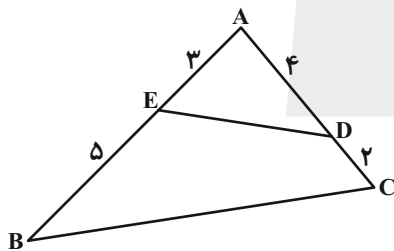
۱۶۴- در شکل زیر مساحت چهارضلعی $BCDE$ برابر ۱۲ است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) ۱۵

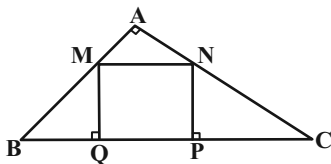
(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

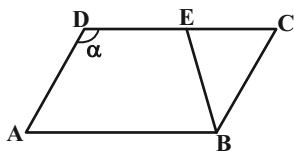


۱۶۵- در شکل زیر اگر $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AB = 3$ و $AC = 4$ باشد، آنگاه طول ضلع مربع $MNPQ$ کدام است؟

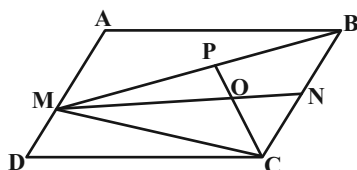
(۲) $\frac{30}{17}$ (۱) $\frac{15}{8}$ (۴) $\frac{25}{16}$ (۳) $\frac{60}{37}$ 

محل انجام محاسبات

۱۶۶- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی الاضلاع، BE نیمساز زاویه ABC و $AD = BE$ است. اندازه زاویه α کدام است؟

(۲) 125° (۱) 120° (۴) 135° (۳) 130°

۱۶۷- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی الاضلاع است. اگر نقاط N و P به ترتیب وسط BC و BM بوده و مساحت



مثلث ONC برابر ۳ باشد، مساحت متوازی الاضلاع کدام است؟

(۲) ۲۴

(۱) ۱۸

(۴) ۴۸

(۳) ۳۶

۱۶۸- در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$)، $\hat{A} = 45^\circ$ است. اگر مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده این مثلث از

دو ساق آن برابر $2\sqrt{2}$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۴) $8\sqrt{2}$

(۳) ۸

(۲) $4\sqrt{2}$

(۱) ۴

۱۶۹- خطوط d و d' به ترتیب موازی و متقاطع با صفحه P هستند. چند خط در فضا وجود دارد که با صفحه P موازی بوده و هر دو

خط d و d' را قطع می کند؟

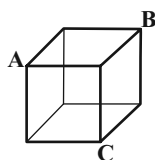
(۴) بی شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) هیچ

۱۷۰- در مکعب شکل زیر، مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه گذرنده از نقاط A ، B و C با مکعب، چند برابر مساحت کل



مکعب است؟

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۱) $\frac{\sqrt{3}}{12}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

محل انجام محاسبات

فیزیک ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

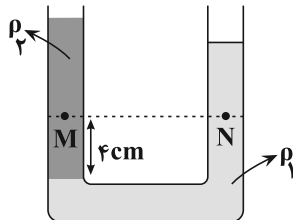
۱۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$100 \frac{(\text{mm})^2}{\text{ns}} = 10^8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \quad (۲)$$

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} = 10^{12} \text{N} \quad (۱)$$

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 10^{15} \frac{(\text{km})^2}{(\text{Ts})^2 \cdot \mu\text{K}} \quad (۴)$$

$$30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^3} = 3 \times 10^{10} \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (۳)$$

۱۷۲- در شکل مقابل، دو مایع در حال تعادل‌اند. $(P_M - P_N)$ چند پاسکال

$$\text{است؟ } \left(\rho_1 = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_2 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

(۲) ۱۶۰

(۱) ۱۶۰۰

(۴) ۳۲۰

(۳) ۳۲۰۰

۱۷۳- در شکل مقابل سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان و برابر 2 cm^2 وحجم گاز کامل در شاخه مخزن سمت چپ 100 cm^3 است. اگر در شاخه

سمت راست به ارتفاع ۱۹ سانتی‌متر جیوه بریزیم، فشار گاز درون مخزن A

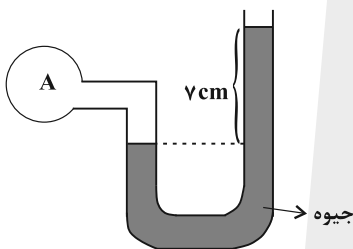
چند سانتی‌متر جیوه می‌شود؟ $(P_0 = 74 \text{ cmHg}$ و دما ثابت است.)

(۲) ۸۵

(۱) ۹۰

(۴) ۹۴

(۳) ۱۰۴



۱۷۴- با توجه به شکل مقابل که مسیر عبور شارهای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای در

حالت پایا را نشان می‌دهد، تندی v_p چند متر بر ثانیه است؟ (مساحت

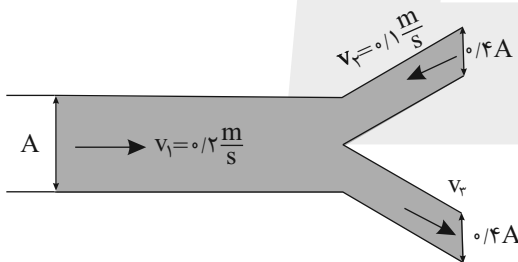
مقطع لوله بزرگ A می‌باشد.)

(۲) ۵/۰

(۱) ۴/۰

(۴) ۶/۰

(۳) ۸/۰

۱۷۵- جسمی به جرم 5 kg که روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، تحت تأثیر دو نیروی افقی و هم‌راستای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ از حال سکونشروع به حرکت می‌کند. اگر کار نیروی $\vec{F}_1$ از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که تندی جسم به $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، برابر با 50 J باشد، کارنیروی $\vec{F}_2$ در این مدت چند ژول است؟

(۴) ۲۲

(۳) ۸۶

(۲) -۱۶

(۱) -۱۴

محل انجام محاسبات

۱۷۶- یک آسانسور می‌تواند حداکثر ۵ نفر با جرم متوسط ۸۰ کیلوگرم را درون خود جای دهد. چنانچه توان الکتریکی ورودی به موتور آسانسور معادل ۲/۵ کیلووات باشد، کمینه بازده آسانسور برای آن که بتواند این تعداد افراد را با تندی یکنواخت از طبقه همکف به

طبقه سوم که در ارتفاع ۱۸ متری از همکف قرار دارد، در مدت ۳۶ ثانیه جابه‌جا کند، باید چند درصد باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۵۰ (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

۱۷۷- اگر دمای یک میله فلزی همگن ۵۴ درجه فارنهایت افزایش یابد، طول میله ۰/۱۵ درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط سطحی فلز در SI کدام است؟

- 5×10^{-4} (۱) 5×10^{-6} (۲) 10^{-5} (۳) 10^{-3} (۴)

۱۷۸- یک استوانه قائم مدرج و بلند با مساحت مقطع 1 cm^2 از مایعی با دمای 20°C تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری پر شده است. یک قطعه فلزی با دمای 170°C که حجم آن نصف حجم مایع است را به آرامی درون استوانه می‌اندازیم. اگر ظرفیت گرمایی مایع ۲ برابر ظرفیت گرمایی قطعه فلز باشد، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، سطح مایع درون استوانه نسبت به سطح اولیه مایع درون آن چند میلی‌متر بالا می‌آید؟ ($\beta = 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ و از تغییر حجم فلز در برابر تغییر حجم مایع و تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید).

- ۱۱۰ (۱) ۵۵ (۲) ۱۱ (۳) ۵/۵ (۴)

۱۷۹- دمای یک قطعه فلز به جرم 2 kg و گرمای ویژه $700 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ توسط یک گرمکن الکتریکی که با توان ثابتی کار می‌کند، در مدت زمان ۹۰s از 20°C به 56°C می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این گرمکن 400 g یخ 0°C را به آب 40°C تبدیل کند؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } L_{\text{ف}} = 80c \text{ و اتلاف انرژی نداریم.} \right)$$

- ۵۴۰ (۱) ۳۶۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۷۲۰ (۴)

۱۸۰- مخلوطی از گاز کامل اکسیژن و هیدروژن در محفظه‌ای به حجم ۱۴۴ لیتر قرار دارد. فشار مخلوط گاز 10^5 پاسکال و دمای آن 27°C است. اگر جرم گاز ۱۳۲ گرم باشد، چند مول گاز اکسیژن در ظرف موجود است؟

$$(M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$

- $\frac{1}{2}$ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

فیزیک ۱ - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

۱۸۱- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه توپر ساخته شده، ۵

سانتی متر مکعب و چگالی آن $13/6 \text{ g/cm}^3$ باشد، جرم نقره به کار رفته، در این مخلوط چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا

به ترتیب 10 g/cm^3 و 19 g/cm^3 است.)

۳۸ (۴)

۳۴ (۳)

۳۰ (۲)

۸ (۱)

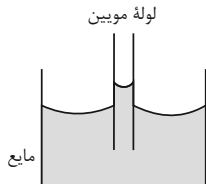
۱۸۲- از مشاهده آزمایش زیر، به کدام نتیجه می توان دست یافت؟

(۱) در سطح مایعات کشش سطحی وجود دارد.

(۲) چگالی لوله موئین کم تر از چگالی مایع است.

(۳) نیروی هم چسبی مولکول های مایع، بزرگ تر از نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و لوله است.

(۴) نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و لوله، بزرگ تر از نیروی هم چسبی مولکول های مایع است.



۱۸۳- یک ظرف استوانه ای پر از مایعی به چگالی p است. اگر مساحت قاعده ظرف دو برابر و ارتفاع مایع درون استوانه نصف شود،

فشار حاصل از مایع در کف ظرف و نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می کند، به ترتیب از راست به چپ، نسبت به حالت قبل

چگونه تغییر می کنند؟

(۴) بدون تغییر - بدون تغییر

(۳) نصف - بدون تغییر

(۲) بدون تغییر - نصف

(۱) نصف - نصف

۱۸۴- سه نیروی $\vec{F}_1$ ، $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ بر جسمی وارد می شوند و پس از جابه جایی $\vec{d}$ در جهت نیروی خالص، انرژی جنبشی جسم 10 J افزایش

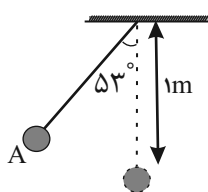
می یابد. اگر اندازه هر یک از نیروها دو برابر شود، انرژی جنبشی جسم در همان جابه جایی چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۲۰ ژول افزایش می یابد.

(۲) ۱۰ ژول افزایش می یابد.

(۳) ۱۵ ژول افزایش می یابد.

(۴) باید جهت بردار خالص و جابه جایی را در حالت دوم داشته باشیم تا بتوانیم تغییر انرژی جنبشی را به دست بیاوریم.



۱۸۵- در شکل مقابل، گلوله آونگ از نقطه A رها می شود و با سرعت v از پایین ترین نقطه مسیر می گذرد. هنگامی

که سرعت گلوله به $\frac{\sqrt{2}}{2} v$ می رسد، زاویه نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از نیروهای مقاوم صرف نظر

شود، $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\cos 53^\circ = 0/6$)

۳۰ (۴)

۳۷ (۳)

۴۵ (۲)

۶۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۶- کدام یک از شکل‌های زیر، ترتیب قرار گرفتن لایه‌های آب را در یک دریاچه یخ‌زده به درستی نشان می‌دهد؟

$\begin{array}{c} \text{یخ} \\ \text{آب } 4^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 3^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 2^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 1^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 0^{\circ}\text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{آب } 4^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 3^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 2^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 1^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 0^{\circ}\text{C} \\ \text{یخ} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{یخ} \\ \text{آب } 4^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 3^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 2^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 1^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 0^{\circ}\text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{یخ} \\ \text{آب } 0^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 1^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 2^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 3^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 4^{\circ}\text{C} \\ \text{آب } 5^{\circ}\text{C} \end{array}$
(۴)	(۳)	(۲)	(۱)

۱۸۷- مقداری آب 40°C درجه سلسیوس را در محلی که نقطه جوش آب 100°C است، به بخار آب 100°C تبدیل می‌کنیم. چند درصد گرمای

کل داده شده به آب، صرف افزایش دمای آب شده است؟ (آب $L_v = 540^{\circ}\text{C}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۵۰

(۴) ۱۰۰

۱۸۸- گاز کاملی به حجم $1/5$ لیتر در فشار یک اتمسفر و دمای 27°C قرار دارد. اگر فشار گاز را به $1/5$ اتمسفر برسانیم و دمای گاز

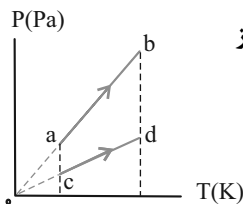
نیز 50°C کلون افزایش یابد، حجم گاز چند لیتر کاهش می‌یابد؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{6}$



۱۸۹- شکل زیر نمودار $(P-T)$ یک مول گاز کامل را طی دو فرایند مجزای ab و cd نشان می‌دهد. به ترتیب از

راست به چپ حجم گاز و تغییر انرژی درونی گاز در فرایند ab نسبت به فرایند cd چگونه است؟

(۱) بیش‌تر - بیش‌تر

(۲) بیش‌تر - برابر

(۳) کم‌تر - برابر

(۴) کم‌تر - کم‌تر

۱۹۰- به دو ماشین گرمایی به مقدار مساوی گرما می‌دهیم. اندازه گرمایی که ماشین اول به محیط می‌دهد، $\frac{4}{5}$ برابر اندازه گرمایی است که

ماشین دوم به محیط می‌دهد. اگر بازده ماشین گرمایی اول برابر با ۶۰ درصد باشد، بازده ماشین گرمایی دوم چند درصد است؟

(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۵۵

(۴) ۶۵

محل انجام محاسبات



شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۱۹۱- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ^{24}X ، ^{25}X و ^{26}X است. اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{25}X به ایزوتوپ ^{26}X برابر ۱ به ۵ و نسبت فراوانی

ایزوتوپ ^{24}X به ^{25}X برابر ۲ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۵/۳۷۵ (۲) ۲۵/۵۵ (۳) ۲۵/۶۳۵ (۴) ۲۵/۵۰

۱۹۲- برای رسم آرایش الکترونی فشرده اتم ^{48}Ti از گاز نجیب استفاده می شود و نسبت تعداد الکترون های با $n = 3$ به تعداد

الکترون های با $n = 4$ در این اتم برابر است.

- (۱) آرگون - ۵ (۲) آرگون - $\frac{1}{5}$ (۳) نئون - ۵ (۴) نئون - $\frac{1}{5}$

۱۹۳- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) تعداد ایزوتوپ های ساختگی فراوان ترین عنصر سازنده مشتری برابر با ۴ است.

(۲) رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ در اتم هیدروژن، مشابه با رنگ شعله فلز مس است.

(۳) تعداد الکترون های با $l = 1$ در عنصر ^{27}N برابر با شمار کاتیون ها در فرمول شیمیایی ترکیب منیزیم نیتريد است.

(۴) مطابق قاعده آفبا، زیرلایه $5d$ زودتر از زیرلایه $6p$ و دیرتر از زیرلایه $4f$ الکترون می گیرد.

۱۹۴- $1/2$ گرم اتان با مقدار کافی اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها 30 لیتر است، به طور کامل واکنش می دهد و بخار آب

و CO_2 تولید می کند. با سرد کردن مخلوط بخار آب به حالت مایع تبدیل می شود و حجم مولی گازها به 24 لیتر می رسد. در این

شرایط، حجم مخلوط گازی چند لیتر کم می شود؟

($\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ موازنه شود) ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$; g.mol^{-1})

- (۱) $3/6$ (۲) $4/0.8$ (۳) ۶ (۴) $2/8.8$

۱۹۵- در چه تعداد از عبارت های زیر ویژگی مربوط به ترکیب داده شده به درستی آمده است؟

- کلسیم اکسید: CO_2 تولیدی در نیروگاه ها را به مواد معدنی تبدیل می کند.
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: نسبت تعداد آنیون چند اتمی این ترکیب به تعداد انواع عناصر سازنده آمونیوم نیترات برابر یک است.
- CO_2 : در ساختار سبک ترین اکسید اتم مرکزی این ترکیب، پیوند سه گانه وجود دارد.
- گوگرد تری اکسید: در فراورده سوختن زغال سنگ به همراه ترکیبات کربن دار موجود است.
- CN^{2-} : نسبت تعداد جفت الکترون های پیوندی به تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در آن برابر یک است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۹۶- اگر در فشار ثابت دمای یک نمونه گاز با دمای 27°C را در مقیاس درجه سلسیوس دو برابر کنیم، درصد تغییر حجم این نمونه

کدام است؟ (یکای حجم در قبل و بعد از افزایش دما یکسان است.)

(۱) $1/09$ (۲) $0/09$

(۳) 9 (۴) $0/92$

۱۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• مولکول‌های فلونور، کلر و برم ناقطبی بوده و حالت فیزیکی این مواد در دمای اتاق به ترتیب گاز، مایع و جامد است.

• مقایسه نقطه جوش مواد به صورت: $\text{HF} > \text{استون} > \text{اتانول}$ درست است.

• H_2S برخلاف H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

• مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ می‌باشد.

(۱) 1 (۲) 2

(۳) 3 (۴) 4

۱۹۸- $25/085$ گرم محلول سیرشده‌ای از $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ در دمای معین با 5 میلی‌لیتر محلول KOH یک مولار مطابق معادله موازنه‌شده

زیر واکنش می‌دهد. میزان انحلال H_2S در این دما برابر با چند مول H_2S در 100 گرم آب است؟

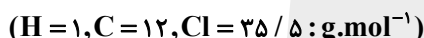


(۱) $0/34$ (۲) $0/01$

(۳) $0/085$ (۴) $0/0025$

۱۹۹- 161 گرم هگزان با چگالی $0/7 \text{g.cm}^{-3}$ را با 1232 گرم کربن تتراکلرید (CCl_4) با چگالی $1/6 \text{g.cm}^{-3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر

حجم مخلوط نهایی برابر با مجموع حجم دو مایع اولیه باشد، غلظت مولی CCl_4 در این مخلوط چند مولار است؟



(۱) 2 (۲) 4

(۳) 8 (۴) 16

۲۰۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) در فرایند آسمز معکوس، مولکول‌های آب موجود در محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.

(۲) در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربن، میکروب‌ها از بین می‌روند.

(۳) هر چه ردپای آب ایجادشده، سبک‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.

(۴) روش تقطیر برای جداسازی فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها مناسب است.

محل انجام محاسبات





دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

(رشته ریاضی)

۹ مهر ماه ۱۴۰۰

طراحان

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، محسن فدایی، کاظم کاظمی، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیروودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سیدشبهستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	محمد طاهری، ساسان عزیزی نژاد، زیدان فرهانیان، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، پرگل رحیمی، کاظم کاظمی	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره، رشوندی، علیرضا ذوالفقاری زحل، سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آفچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



آزمون ۹ مهر ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

پدیدآورندگان اختصاصی

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
ریاضی ۱ و حسابان ۱	محمد توحیدلو - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی - حبیب شفیعی - عرفان صادقی - نسترن صمدی - سعید علم پور - محمدرضا لشگری - میلاد منصوری - جهانپخش نیکنام - حمید رضا نوش کاران
هندسه ۱ و ۲	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمید رضا دهقان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - محمدابراهیم گیتی زاده - سینا محمد پور - مرتضی نوری
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - فرزانه خاکپاش - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - محمد هجری
فیزیک ۱ و ۲	زهره آقامحمدی - اسماعیل امارم - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - وحید صفری - مصطفی کیانی - رسول گلستانه - فاروق مردانی - وحید مجدآبادی - سید محمد جواد موسوی - سید جلال میری
شیمی ۱ و ۲	حامد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - مسعود جعفری - سید رضا رضوی - حمید ذبحی - مرتضی رضایی زاده - رسول عابدینی زواره - جهان شاهی ییگانی - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول - فاضل قهرمانی فرد - جواد کنایی - مهدی محمدی - سید رحیم هاشمی دهکردی - امین نوروزی - محمدرسلول یزدیان

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و ۲ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا سیدعلی موسوی فرد
بازبینی نهایی	مجتبی تشیعی			
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد قره قلی

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار و صفحه آرا	نرگس اسودی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۲۱

فارسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(کلام کلامی)

سیماب: جیوه

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه «۳»

(سیرعلیرضا احمدری)

املاي درست واژه ها:

گزینه «۱»: هر دو «غالب» ← قالب

گزینه «۲»: «صور» ← سور

گزینه «۴»: «اصرار» ← اسرار

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(سیرمهر هاشمی- مشور)

عبارت نخستین از کتاب روضه خلد، نوشته مجد خوافی است.

و عبارت دوم از کتاب پیامبر و دیوانه، نوشته جبران خلیل جبران است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه های ۱۰۸ و ۱۳۶)

۴- گزینه «۱»

(سیرمهر هاشمی- مشور)

«آفتاب حسن»: استعاره از معشوق و «ابر»: استعاره از غیبت و دوری / «دم»: مجاز از لحظه/ تناسب: آفتاب و ابر

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: تلمیح دیده نمی شود.

گزینه «۳»: اغراق و جناس دیده نمی شود.

گزینه «۴»: حس آمیزی وجود ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۴»

(کلام کلامی)

بررسی تشبیه در گزینه ها:

گزینه «۱»: چون نور علی، معرکه نطق، تیغ زبان (۳ مورد)

گزینه «۲»: شکرخند (خنده چون شکر)، غنچه دهان (دهان چون غنچه) و (دهان

معشوق زیباتر از گل است = تشبیه تفضیل) (۳ مورد)

گزینه «۳»: طایر جان، ابرو به کمان (۲ مورد)

گزینه «۴»: گل رخسار، [من] چون گل، خار غم، جامه جان (۴ مورد)

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(سیرعلیرضا احمدری)

ای (کسی که) خرمنست، هوا است، غره نفس نشوی از این ریشه ها که در نمو سیر
نهاد مسند مسند

خران هستند.

مضاف الیه

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(نرگس موسوی- ساری)

در سه گروه اسمی، هسته، وابسته پیشین دارد:

۱- چه عبارت لطیف، ۲- چه کفایت بیان، ۳- این حدیث شیرین

در گروه اسمی «منطق آن شکرشنان»، «آن» وابسته پیشین برای مضاف الیه است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: در بیت اول، دو بار از واژه «خود» به عنوان نقش تبعی بدل استفاده شده
است.

گزینه «۳»: لطیف و شیرین، وابسته پسین از نوع صفت بیانی هستند.

شکرشنان: نقش مضاف الیه دارد.

گزینه «۴»: در بیت اول ضمایر اشاره «این» هر دو نقش نهادی دارند.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۲»

(کمال رسولیان- سردشت)

مفهوم بیت گزینه «۲»: «فقط توکل کافی است و نیازی به تلاش کردن نیست.»

هیچ کسبی بهتر از توکل نیست و انسان باید خود را تسلیم خواست خداوند بکند.

مفهوم ابیات گزینه های «۱»، «۳» و «۴»: هر چند توکل رهبر و راهنما است اما توجه به
سبب و تلاش کردن هم لازم و ضروری است.

انسانی که علاوه بر توکل، برای به دست آوردن روزی خود تلاش می کند، دوست
خداوند است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۵)

۹- گزینه «۳»

(کلام کلامی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۳»: دوراندیشی و رعایت جانب
احتیاط برای دور ماندن از بلا و گرفتاری

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: خودداری از شروع کار غیر قابل انجام

گزینه «۲»: تلاش همراه با عاقبت اندیشی

گزینه «۴»: مقایسه بین خود (شاعر) و دیگران در عاقبت نگری

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۲)

۱۰- گزینه «۴»

(هسین پرهیزکار- سبزوار)

مفهوم بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: بی ادعایی عاشق حقیقی و سکوت او در
عشق

تشریح گزینه های دیگر:

مفهوم بیت گزینه «۱»: وفاداری در عشق

مفهوم بیت گزینه «۲»: عشق، به تلاش وابسته نیست.

مفهوم بیت گزینه «۳»: توصیه به صبوری در عشق

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروزی)

«إِنْ تَتَّقُوا»: اگر پروا کنید (رد سایر گزینه‌ها) / «اللَّهُ: خدا / «يَجْعَلُ»: قرار می‌دهد (رد گزینه ۱) / «لَكُمْ»: برایتان (رد گزینه ۱) / «فِرْقَانًا»: نیروی تشخیص حق از باطل (رد گزینه ۱) / «يَكْفُرُ»: می‌پوشاند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «عَنكُمْ»: از شما (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «سَيِّئَاتِكُمْ»: گناهانتان / «يَغْفِرُ لَكُمْ»: شما را می‌آمرزد (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۱۲- گزینه ۲

(ولی برپی - ابهر)

«لَمَّا»: زمانی که / «صَفَرُ»: سوت زد (رد گزینه ۳) / «لِحَكْمٍ»: داور / «بِسَبَبِ التَّسَلُّلِ»: به علت آفساید (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لَمْ يَحْزَنْ»: ناراحت نشدند / «لِالْمُتَفَرِّجُونَ»: تماشاچیان / «بَلْ»: بلکه / «شَجَعُوا»: تشویق کردند (رد گزینه ۴) / «لَاعِبًا»: بازیکنی (رد گزینه ۱) / «قَدْ هَجَمَ»: حمله کرده بود / «لِتَسْجِيلِ الْهَدَفِ»: برای به ثبت‌رساندن گل (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۱۳- گزینه ۳

(ولی برپی - ابهر)

«كُونُوا» فعل امر است و باید به صورت «باشید» ترجمه شود. آن را با فعل ماضی «كانوا» به معنی «بودند»، اشتباه نگیرید. ترجمه صحیح عبارت گزینه ۳: «مقابل مدرسه منتظر باشید تا اتوبوس پس از دقایقی بازگردد!» (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

در آغاز پاییز می‌بینیم که رنگ برگ‌های درختان تغییر کرده است. باید بدانیم که همه برگ‌های درختان رنگشان در پاییز تغییر نمی‌کند، تعداد کمی از انواع درختان هستند که چنین می‌کنند از جمله: افرا، صنوبر و بلوط. و عوامل بسیاری وجود دارد که موجب تغییر رنگ برگ‌ها در پاییز و ریختن آن‌ها می‌شود، از جمله: درجه حرارت، طول باران‌ها و رطوبت خاک. ولی مهم‌ترین عاملی که منجر به وقوع آن پدیده می‌شود، نور یا عدم وجود آن است. در پاییز طول روز کوتاه‌تر می‌شود، پس کم‌بودن نور موجب بروز تغییراتی شیمیایی در گیاهان می‌شود، پس آن منجر به رفتن رنگ سبز و ریختن بعضی از برگ‌ها می‌شود. اگر در اواخر تابستان و اوایل فصل پاییز با خشکی مواجه شویم، ممکن است برگ‌ها قبل از این که رنگ‌های پاییز برسند، بریزند!

۱۴- گزینه ۳

(سید مہمدر علی مرتضوی)

در گزینه ۳ آمده است: «درختی وجود ندارد که برگ‌هایش بریزد قبل از این‌که رنگشان تغییر کند!» که مطابق متن نادرست است. ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه ۱: «درجه حرارت بر رنگ برگ‌های درختان تأثیر می‌گذارد!» گزینه ۲: «برگ‌های برخی درختان در فصل پاییز نمی‌ریزد!» گزینه ۴: «رنگ برگ‌های درخت بلوط پس از آمدن فصل پاییز تغییر می‌کند!» (درک مطلب)

۱۵- گزینه ۴

(سید مہمدر علی مرتضوی)

عبارت گزینه ۴ صحیح است: رنگ برگ‌های درختان به دلیل تغییرات شیمیایی تغییر می‌کند! ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه ۱: «رنگ برگ‌های درختان در طول سال تغییر نمی‌کند!» (نادرست) گزینه ۲: «رنگ برگ‌های درختان در فصل پاییز سبز نیست!» (نادرست) گزینه ۳: «رنگ برگ‌های درختان سبز است به جز در طی پاییز!» (نادرست) (درک مطلب)

۱۶- گزینه ۴

(سید مہمدر علی مرتضوی)

دلیل تغییر رنگ برگ‌های پاییزی چیست؟ گزینه ۴: «برگ‌ها در طول فصل پاییز نور کمی جذب می‌کنند!» ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه ۱: «دلایل زیادی وجود دارد و مهم‌ترینشان ریزش باران‌های پاییزی است!» (نامناسب) گزینه ۲: «در پاییز نور خورشید به برگ‌های درختان نمی‌رسد!» (نامناسب) گزینه ۳: «در فصل پاییز هوا خشک و بسیار سرد می‌شود!» (نامناسب) (درک مطلب)

۱۷- گزینه ۴

(سید مہمدر علی مرتضوی)

«ماضیه: غَیْر؛ مضارع: یَغْیِر» نادرست است. «تَغْیِرُ» بر وزن «تَفْعُل»، مصدر باب تفعّل است، بنابراین ماضی آن «تَغْیَرُ» و مضارع آن «یَتَغْیَرُ» است. (تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۸- گزینه ۳

(سید مہمدر علی مرتضوی)

«فاعله: تَغْیِرُ» نادرست است. «تَغْیِرُ» مفعول فعل «تُسَبِّبُ» است. (تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۹- گزینه ۱

(ولی برپی - ابهر)

در گزینه ۱، «أغلب» فعل مضارع برای اول شخص مفرد (متکلم وحده) است و اسم تفضیل نیست. ترجمه عبارت گزینه ۱: «می‌کوشم که بر شهونم غلبه کنم، چرا که آن خوار و کوچک می‌کند کسی را که از آن پیروی نماید!» تشریح گزینه‌های دیگر:

«أغلب» در گزینه ۲: «در (أغلب الحيوانات: بیشتر حیوانات)، در گزینه ۳: «در (أغلبهم: بیشترشان) و در گزینه ۴: «در (أغلب مباريات: بیشتر مسابقات) اسم تفضیل است.

(قواعد اسم)

۲۰- گزینه ۴

(مرتضی کاظم شیروزی)

در این گزینه جمله وصفیه نداریم. هر دو فعل «یرحل» و «یستفید» توصیف‌کننده قبل خود نیستند. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه ۱: «فعل «لن أنسی» اسم نكرة «درسا» را توصیف می‌کند. گزینه ۲: «فعل «یعرّض» اسم نكرة «موضوع» را توصیف می‌کند. گزینه ۳: «تطلق» فعلی است که اسم نكرة «کلام» را توصیف می‌کند. (قواعد فعل)

دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

براساس آیه شریفه «یا ایها الذین استجبوا لله و للرسول اذا دعاکم لما یحییکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید، آن گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد» بخشیدن زندگی حقیقی در گرو پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) است.

مصراع «به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم» نشانگر درک آینده خویش است زیرا انسان با این سؤال مهم و اساسی که «آینده او چگونه است» مواجه می‌شود.

توصیه و سفارش به حق و صبر که در سورة عصر آمده است ویژگی افرادی است که دچار خسران و زیان نمی‌شوند زیرا در این سوره می‌خوانیم: «والعصر إن الانسان لفی خسر الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر»

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۳ و ۱۴)

۲۲- گزینه «۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است. در آیه ۸۸ سورة اسراء: «لا یأتون بمثلہ» نمی‌توانند همانند آن‌را بیاورند» خداوند به ناکامی ابدی در آوردن مانند کتاب قرآن اشاره می‌کند. دقت کنید که عبارت «فأتوا بسورة مثله» مربوط به تحدی یا دعوت به مبارزه از سوی قرآن در آوردن یک سوره همانند سوره‌های قرآن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۸)

۲۳- گزینه «۱»

(میدر فرهنگیان)

اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود. اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستوره‌های خداست انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۳)

۲۴- گزینه «۳»

(محمدر آقا صالح)

اینکه با وجود مخاطرات در مسیر رسالت، خداوند جان رسول خود را از گزند منافقین حفظ می‌کند «وَ الله یحصمک من الناس»، گرمی بخش قلب نازنین ایشان می‌باشد. رسول خدا (ص) در سخنرانی خود از مردم پرسید: «یا ایها الناس من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم»، گفتند: خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۵- گزینه «۲»

(عباس سیرشیرتری)

رسول گرامی اسلام در راستای محبت و مدارا با مردم از روی لطف و مهربانی با مردم هم سخن می‌شد. گاهی در حضور پیامبر شعر می‌خواندند، یا از گذشته خود می‌گفتند در همه این موارد آنان را منع نمی‌کرد، مگر این که کار حرامی مانند غیبت کردن از آنان سر می‌زد و هم‌چنین به خاطر سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم از مسلمانان خواسته بود اگر کافری در جنگ کشته شد او را مثله نکنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ و ۷۸)

۲۶- گزینه «۳»

(محمدر آقا صالح)

از آن جا که عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله روی شخصیت‌های برجسته جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند، حاکمان وقت در زمان ائمه اطهار (ع) تلاش می‌کردند افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۳)

۲۷- گزینه «۱»

(عباس سیرشیرتری)

ضرورت اجرای احکام اسلام و ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی است. تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، تعلیم و تفسیر قرآن و حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) از اقدامات امامان در مورد مرجعیت دینی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۸- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

نامه امام عصر (عج) به شیخ مفید مبنی بر آگاهی ایشان از احوال مسلمانان به سرپرستی و ولایت معنوی ایشان اشاره دارد. امنیت کامل: در دوران حکومت مهدوی اگر کسی از شرق یا غرب عالم، شب یا روز، زن یا مرد و به تنهایی به سمت دیگر حرکت کند احساس ناامنی و ترس نمی‌کند و عبارت قرآنی «لیدلنهم من بعد خوفهم امنا» مویذ آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۲۰)

۲۹- گزینه «۴»

(سیرامسان هنری)

در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است. مردم با استقامت خود فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰، ۱۳۱ و ۱۴۷)

۳۰- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

زن و مرد از نظر خصوصیات جسمانی با هم متفاوت‌اند. این تفاوت‌ها به گونه‌ای است که هر دو را به هم نیازمند کرده است. انسان عزیز در برابر ظالمان شکستناپذیر و در برابر مردم متواضع و فروتن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، ۱۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۵۰)

زبان انگلیسی (۲)

۳۱- گزینه ۲»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «انواع زیادی از گونه‌های ماهی‌ها وجود دارد که از نظر اندازه، وزن و ظاهر بسیار متفاوتند.»

نکته مهم درسی:

به عبارت "vary in sth" به معنی «از نظر چیزی متفاوت بودن» توجه کنید.

(گرامر)

۳۲- گزینه ۴»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «پزشکان معتقدند که امروزه والدین به توصیه [و مشاوره] مناسبی در مورد غذای پرکالری که برای رشد مهم است، نیاز دارند.»

نکته مهم درسی:

"advice" اسم غیرقابل شمارش است و از بین گزینه‌ها فقط "some" می‌تواند همراه با آن استفاده شود.

(گرامر)

۳۳- گزینه ۱»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «مطالعه اخیر در ایالات متحده نشان می‌دهد که تلویزیون تنوع زندگی واقعی را منعکس نمی‌کند. برای مثال، زنان ۵۲ درصد جمعیت آمریکا را تشکیل می‌دهند، اما آن‌ها را فقط ۳۷/۹ درصد مواقع بر روی صفحه تلویزیون نشان می‌دهند.»

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) تنوع | (۲) رسم |
| (۳) تأثیر | (۴) احساس |

(واژگان)

۳۴- گزینه ۳»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «اگر برای چند روز غذای درستی نخورده باشید، تعجبی ندارد که احساس ضعف کنید.»

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| (۱) سخاوتمندانه، بیش از حد | (۲) از نظر جسمانی |
| (۳) به درستی | (۴) با آرامش |

(واژگان)

۳۵- گزینه ۲»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «زندانی بدشانس هنگامی که قصد فرار کردن از پلیس را داشت، به شدت به خودش صدمه زد.»

- | | |
|------------------|---------------|
| (۱) جلوگیری کردن | (۲) فرار کردن |
| (۳) شناسایی کردن | (۴) دوری کردن |

(واژگان)

۳۶- گزینه ۱»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «بچه‌ها از تصور این‌که در روز تعطیل به ساحل می‌روند و دوستانشان را می‌بینند بسیار خوشحال بودند.»

- | | |
|---------------|-----------------|
| (۱) تصور، فکر | (۲) خشنودی، لذت |
| (۳) عادت | (۴) باور |

نکته مهم درسی:

عبارت "at the thought of" به معنی «از تصور چیزی، به خاطر فکر کردن به چیزی» است.

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

در سال ۱۸۸۶، جان پمبرتون، یک داروساز در آتلانتا (آمریکا)، با مخلوط کردن برگ‌های کوکا و مغزهای کولا، شربتی قهوه‌ای رنگ درست کرد. پمبرتون این شربت را در داروخانه خود به‌عنوان دارو برای درمان انواع مشکلات می‌فروخت. وی داروی همه‌کاره خود را «کوکاکولا» نامید. وقتی تعداد کمی از مردم آن را خریداری کردند، پمبرتون دستور تهیه [کوکاکولا] را به یک داروساز دیگر، آسا کندلر، فروخت. کندلر تصمیم گرفت به جای دارو، کوکاکولا را در دستگاه نوشابه‌ساز بفروشد. در دستگاه‌های نوشابه‌ساز در داروخانه‌ها، برای تولید نوشیدنی کوکاکولا، شربت با آب گازدار مخلوط می‌شد. کندلر تبلیغات زیادی انجام داد و شربت خود را به بسیاری از داروخانه‌ها فروخت. خیلی زود، همه به سوی دستگاه‌های نوشابه‌ساز می‌رفتند و آن نوشیدنی را می‌خواستند. کندلر دلیلی برای قرار دادن کوکاکولا در بطری‌ها نمی‌دید. اما دو تاجر فکر کردند که این ایده خوبی است. آنها از کندلر اجازه گرفتند و طولی نکشید که [با عملی کردن این ایده] میلیونر شدند. از سال ۱۹۰۳، برگ کوکا دیگر در کوکاکولا استفاده نمی‌شد. مواد دقیق مورد استفاده و مقدار آن‌ها مشخص نیست. شرکت کوکاکولا دستورالعمل خود را مخفی نگه می‌دارد. جنگ جهانی اول باعث محبوبیت کوکاکولا در خارج از ایالات متحده شد. شرکت کوکاکولا بطری‌های رایگان این نوشیدنی را برای سربازان آمریکایی که در اروپا می‌جنگیدند، ارسال کرد. آن در بین سربازان بسیار محبوب شد - آن‌قدر محبوب شد که ارتش ایالات متحده از این شرکت خواست ده کارخانه در اروپا راه‌اندازی کند. پس از جنگ، این کارخانه‌ها به تولید کوکاکولا ادامه دادند. امروزه کارخانه‌های کوکاکولا در سراسر جهان وجود دارند.

۳۷- گزینه ۱»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»
«تاریخچه کوکاکولا»

(درک مطلب)

۳۸- گزینه ۴»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، جان پمبرتون معتقد بود که شربت همه‌منظوره‌اش می‌تواند هرگونه بیماری را درمان کند.»

(درک مطلب)

۳۹- گزینه ۲»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "this" که در متن زیر آن خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟»
«قرار دادن کوکاکولا در بطری»

(درک مطلب)

۴۰- گزینه ۲»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کدامیک از عبارات زیر توسط متن تأیید می‌شود؟»
«قبل از جنگ جهانی اول، کوکاکولا در خارج از ایالات متحده به اندازه داخل این کشور محبوب نبود.»

(درک مطلب)



حسابان ۱

۴۱- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

معلوم است که بین $\log_3 5$ و $\log_3 6$ ، اولی بزرگتر است. بین $\log_2 6$ و $\log_2 5$ نیز اولی بزرگتر است. پس باید $\log_2 6 < \log_2 5$ را مقایسه کنیم:
 $\log_2 4 < \log_2 6 < \log_2 8 \Rightarrow 2 < \log_2 6 < 3$
 $\log_3 3 < \log_3 6 < \log_3 9 \Rightarrow 1 < \log_3 6 < 2$
 پس $\log_2 6 > \log_3 6$ است.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۴۲- گزینه «۲»

(مهمربضا لشکری)

$x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -3$
 α ریشه معادله است. پس در معادله صدق می‌کند:

$\alpha^2 + 3\alpha + 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = -3\alpha - 1$
 در عبارت $\alpha^2 - 3\beta$ می‌توان به جای α^2 عبارت $-3\alpha - 1$ را جایگذاری کرد:
 $\alpha^2 - 3\beta = -3\alpha - 1 - 3\beta = -3(\alpha + \beta) - 1 = -3(-3) - 1 = 8$
 (حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

۴۳- گزینه «۲»

(مهمربضا لشکری)

$$\cos \hat{B} - \sin \hat{B} = \sqrt{2} \cos \left(\hat{B} + \frac{\pi}{4} \right) = \sqrt{2} \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \hat{B} - \sin \hat{B}}{\cos \hat{A}} = \sqrt{2}$$

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۴۴- گزینه «۳»

(سعید علم‌پور)

از مقادیر کمتر از $-\frac{1}{4}$ به آن نزدیک می‌شویم. داریم:

$$x < -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{x} > -4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{x} < 4 \Rightarrow \frac{-1}{x} + 3 < 7 \Rightarrow \left| \frac{-1}{x} + 3 \right| = 6 \\ \frac{1}{x} > -4 \Rightarrow \frac{1}{x} - 1 > -9 \Rightarrow \left| \frac{1}{x} - 1 \right| = -9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{4})^-} \frac{\left| \frac{-1}{x} + 3 \right|}{\frac{1}{x} - 1} = \frac{6}{-4 + 9} = \frac{6}{5}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۴۵- گزینه «۴»

(عارل حسینی)

ابتدا ضابطه دو تابع f و g را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= -\frac{x}{3} + 1 \\ g(x) &= \frac{2x}{3} - 2 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{D_f = D_g = \mathbb{R}} (f+g)(x) = f(x) + g(x) = \frac{x}{3} - 1$$

حال معادله داده‌شده را حل می‌کنیم:

$$(f+g)(x) = \frac{x}{3} - 1 = \frac{ax}{3} \xrightarrow{x=4} \frac{1}{3} = \frac{4a}{3} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۴۶- گزینه «۲»

(نسترن صمدی)

$$\frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{3}) + \sin(\frac{5\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{\sin(\pi + \frac{\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(4\pi + \frac{\pi}{3}) + \sin(2\pi - \frac{\pi}{3})} = 1$$

$$\frac{-\sin \frac{\pi}{3} + \tan \theta}{\cos \frac{\pi}{3} - \sin(\frac{\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2} + \tan \theta}{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = 1 \Rightarrow \tan \theta = 0$$

با توجه به گزینه‌ها، $\theta = 540^\circ$ قابل قبول است.

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴۷- گزینه «۳»

(مهمربضا لشکری)

با تقسیم صورت و مخرج کسر داده‌شده بر x داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin 2x}{x + \sin 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \frac{\sin 2x}{x}}{1 + \frac{\sin 3x}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 2(\frac{\sin 2x}{2x})}{1 + 3(\frac{\sin 3x}{3x})}$$

با توجه به اینکه $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{ax} = 1$ است، حاصل حد بالا به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{1 - 2 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x}}{1 + 3 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3x}} = \frac{1 - 2}{1 + 3} = -\frac{1}{4}$$

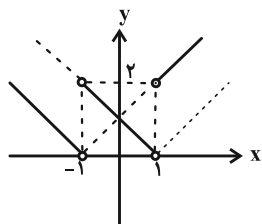
(حسابان ۱- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۴۸- گزینه «۱»

(حسین شفیعی)

نمودار $y = f(x)$ ، محور x ها را در نقاط ۱ و -۱ قطع می‌کند. پس دامنه تابع خواسته‌شده برابر $D_f = \mathbb{R} - \{-1, 1\}$ می‌باشد. حال تابع را به صورت دوضابطه‌ای می‌نویسیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$y = \begin{cases} |x + \frac{f(x)}{f(x)}| ; f(x) > 0 \\ |x + \frac{-f(x)}{f(x)}| ; f(x) < 0 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} |x + 1| ; x < -1 \text{ یا } x > 1 \\ |x - 1| ; -1 < x < 1 \end{cases}$$



(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



۴۹- گزینه «۱»

(ظاهر درستانی)

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

برای اینکه دامنه تابع $f \circ g$ ، $\mathbb{R}$ باشد، باید دامنه هر دو تابع $\mathbb{R}$ باشد، پس Δ عبارت درجه دوم مخرج g و عبارت درجه دوم زیر رادیکال f باید نامثبت باشد:

$$\begin{cases} g : \Delta = 4a^2 + 4a = 4a(a+1) < 0 \Rightarrow -1 < a < 0 \\ f : \Delta = b^2 - 16 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq b \leq 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -6 < a + b < 4$$

در بین اعداد داده شده، فقط عدد ۳ در این محدوده قرار دارد.

دقت کنید که برد تابع g برابر $\mathbb{R}$ است.

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۵۰- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

قرار می‌دهیم: $\sqrt{x^2 - 7x + b} = T \geq 0$. در این صورت معادله اصلی تبدیل

$$T^2 - b - 8 = T \Rightarrow T^2 - T - (b + 8) = 0$$

می‌شود به

مجموع مربعات جواب‌های T_1 و T_2 برابر است با:

$$(T_1^2 + T_2^2) = (T_1 + T_2)^2 - 2T_1T_2$$

$$\Rightarrow T_1^2 + T_2^2 = 1 + 2(b + 8) = 17 + 2b$$

چون معادله اصلی چهار جواب دارد، پس هر مقدار T دو جواب برای x دارد. یعنی

$$T_1 = \sqrt{x_1^2 - 7x_1 + b} = \sqrt{x_2^2 - 7x_2 + b}$$

$$T_2 = \sqrt{x_3^2 - 7x_3 + b} = \sqrt{x_4^2 - 7x_4 + b}$$

حال برای مجموع مربعات جواب‌ها داریم:

$$\begin{aligned} 2T_1^2 + 2T_2^2 &= (x_1^2 - 7x_1 + b) + (x_2^2 - 7x_2 + b) + (x_3^2 - 7x_3 + b) + (x_4^2 - 7x_4 + b) \\ &= (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2) - 7(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + 4b \\ &\xrightarrow{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = A} 2(17 + 2b) = 6 - 7A + 4b \\ \Rightarrow 34 + 4b &= 6 - 7A + 4b \Rightarrow 28 = -7A \Rightarrow A = -4 \end{aligned}$$

(مسایان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹، ۲۰ و ۲۱)

حسابان ۱- آشنا

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

ابتدا معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 7 = 0$$

$$\Rightarrow 2\left(\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2\right) - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 7 = 0$$

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

با تغییر متغیر $y = x + \frac{1}{x}$ داریم:

$$2y^2 - 5y + 3 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب} = 0} y_1 = 1 \text{ یا } y_2 = \frac{3}{2}$$

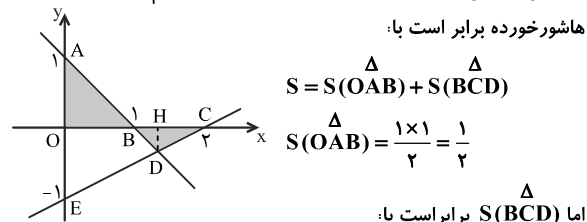
$$\begin{cases} y_1 = 1 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 + 1 = x \\ \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد} \\ y_2 = \frac{3}{2} \Rightarrow x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x^2 + 1 = \frac{3}{2}x \\ \Rightarrow x^2 - \frac{3}{2}x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد} \end{cases}$$

(مسایان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

۵۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

مطابق شکل، باید $S(OAB)$ و $S(BCD)$ را بیابیم. مساحت ناحیه هاشورخورده برابر است با:



$$S(BCD) = \frac{1}{2} BC \times DH$$

که در آن $BC = 1$ و ارتفاع وارد بر آن، یعنی DH ، برابر قدرمطلق عرض نقطه D است. برای یافتن این نقطه باید محل تلاقی دو خط AD و CD را بیابیم:

$$\begin{cases} \text{معادله خط } AD: \frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1 \Rightarrow x = 1 - y \\ \text{معادله خط } CD: \frac{x}{2} + \frac{y}{-1} = 1 \Rightarrow x = 2y + 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2y + 2 = 1 - y \Rightarrow y = -\frac{1}{3}$$

$$S(BCD) = \frac{1 \times \left| -\frac{1}{3} \right|}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow S = S(OAB) + S(BCD) = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

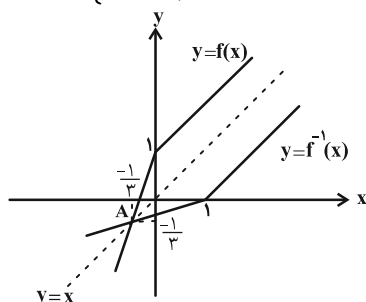
(مسایان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۵۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

تابع را به صورت دو ضابطه‌ای نوشته و سپس رسم می‌کنیم:

$$f(x) = 2x - |x| + 1 = \begin{cases} x + 1 & ; x \geq 0 \\ 3x + 1 & ; x < 0 \end{cases}$$



نمودار تابع f را نسبت به خط $y = x$ قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع f^{-1} به دست آید. با توجه به شکل مشخص است که محل برخورد دو نمودار روی خط $y = x$ است و نقطه‌ای است که x آن منفی است، بنابراین:



گزینه «۲» ۵۷-

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

با استفاده از $\sin \alpha = \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)$ و $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ داریم:

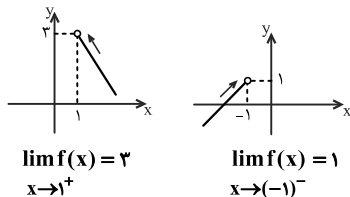
$$\sin 16^\circ = \cos(90^\circ - 16^\circ) = \cos 74^\circ = \cos(2 \times 37^\circ) \\ = 1 - 2\sin^2 37^\circ = 1 - 2 \times (\frac{1}{6})^2 = 1 - 2 \times \frac{1}{36} = \frac{34}{36} = \frac{17}{18}$$

(مسایان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

گزینه «۳» ۵۸-

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

با توجه به نمودار:



$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 3 - 1 = 2$$

(مسایان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

گزینه «۳» ۵۹-

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد})$$

برای رفع ابهام صورت کسر را تجزیه می‌کنیم:

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)(x + 3)}{(x - 3)} = 6$$

بنابراین $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 6$ پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - 2x}{f'(x)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 \times 6 - 2 \times 3}{6^2} = \frac{1}{6}$$

(مسایان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

گزینه «۲» ۶۰-

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{2x + |x|} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{3x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{3} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = \frac{1}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{2x + |x|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{-x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} -\frac{\sin x}{x} = -1$$

و $f(0) = 1$ ، پس تابع در $x = 0$ پیوستگی چپ دارد ولی پیوستگی راست ندارد.

(مسایان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

$$x < 0: 3x + 1 = x \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow A(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}) \Rightarrow a + b = -\frac{1}{2} + (-\frac{1}{2}) = -1$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

گزینه «۳» ۵۴-

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

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

با فرض $f^{-1}(3) = \alpha$ ، داریم: $f(\alpha) = 3$ ، از آنجا که $(2, 3) \in f$:

بنابراین: $\alpha = 2$ ، پس: $f^{-1}(3) = 2$ ، لذا خواهیم داشت:

$$f(g(f^{-1}(3))) = f(g(2)) \xrightarrow{(2, -4) \in g} f(-4) = 1$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

گزینه «۲» ۵۵-

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

ابتدا توجه کنید که اگر A و B عددهایی مثبت باشند، آنگاه:

$$\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$$

پس از $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$\log \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = \log(2x - 5) \Rightarrow \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = 2x - 5$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = (2x - 5)(x - 3)$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 2x^2 - 11x + 15$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 21 = 0 \Rightarrow (x - 7)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ x = 3 \end{cases}$$

به ازای $x = 3$ ، عبارت $\log(x - 3)$ تعریف نشده است، پس فقط $x = 7$

را می‌پذیریم که در این صورت با توجه به اینکه $\log_a \frac{a^m}{a^n} = \frac{m}{n}$ ، داریم:

$$x = 7 \Rightarrow \log_7 \sqrt[4]{x+1} = \log_7 \sqrt[4]{8} = \log_7 2 = \frac{1}{4}$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

گزینه «۲» ۵۶-

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

$$\frac{\sin(180^\circ + 20^\circ) + \cos(270^\circ + 20^\circ) - \sin(360^\circ - 20^\circ) + \cos(360^\circ + 70^\circ)}{\cos(\pi + \frac{\pi}{9}) - \sin(\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{9})}$$

$$= \frac{-\sin 20^\circ + \sin 20^\circ - (-\sin 20^\circ) + \cos 70^\circ}{-\cos \frac{\pi}{9} - \cos \frac{\pi}{9}}$$

از آنجا که $\cos 70^\circ = \sin 20^\circ$ و $\frac{\pi}{9} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 20^\circ$ ، داریم:

$$\text{عبارت} = \frac{2 \sin 20^\circ}{-2 \cos 20^\circ} = -\tan 20^\circ$$

(مسایان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)



هندسه ۲

گزینه ۱»

(فرشاد قرامری)

اگر R و R' شعاع‌های دو دایره و d طول خط‌المركزین آنها باشد، آنگاه داریم:

$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \\ \Rightarrow 12 &= \sqrt{d^2 - (3 - 8)^2} \Rightarrow d^2 = 169 \Rightarrow d = 13 \end{aligned}$$

چون $d > R + R'$ ، پس دو دایره متخارج هستند و در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} \text{بیشترین فاصله دو دایره} &= d + R + R' = 13 + 3 + 8 = 24 \\ \text{کمترین فاصله دو دایره} &= d - (R + R') = 13 - (3 + 8) = 2 \end{aligned}$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر $12 \times \frac{24}{2}$ است.

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

گزینه ۳»

(فرزانه فاکپاش)

بلندترین وتر گذرنده از هر نقطه در دایره، قطر دایره و کوتاه‌ترین وتر گذرنده از هر نقطه، وتری است که در آن نقطه بر قطر دایره عمود است.

از طرفی می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین با فرض $x = NH = MH$ و طبق روابط طولی وترهای متقاطع در دایره داریم:

$$\begin{aligned} MH \times NH &= AH \times BH \Rightarrow x \times x = \frac{R}{2} \times \frac{3R}{2} \\ \Rightarrow x^2 &= \frac{3R^2}{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2} R \end{aligned}$$

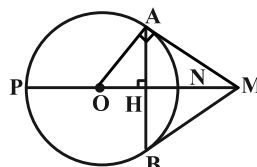
$$\frac{MN}{AB} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} R}{2R} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

گزینه ۴»

(امیرمسین ابومصوب)

مطابق شکل نقاط N و P به ترتیب نزدیک‌ترین و دورترین نقاط دایره نسبت به نقطه M هستند.



$$NP = MP - MN = 16 - 4 = 12 \Rightarrow 2R = 12 \Rightarrow R = 6$$

$$OM = ON + MN = 6 + 4 = 10$$

$$\Delta OAM : OM^2 = OA^2 + AM^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + AM^2$$

$$\Rightarrow AM^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AM = 8$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه OAM داریم:

$$OA \times AM = AH \times OM \Rightarrow 6 \times 8 = AH \times 10 \Rightarrow AH = 4/5$$

$$\left. \begin{aligned} MA &= MB \\ OA &= OB \end{aligned} \right\} \Rightarrow OM \text{ عمود منصف } AB \text{ است} \Rightarrow AB = 2AH = 8/5$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

گزینه ۳»

(امیرمسین ابومصوب)

اگر r شعاع دایره محاطی داخلی و r_a, r_b, r_c شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC باشند، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1$$

اگر h_a, h_b, h_c طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5} = 2.4$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

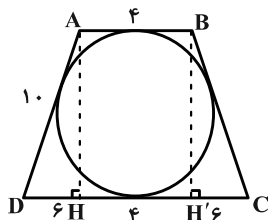
گزینه ۴»

(فرزانه فاکپاش)

در یک چهارضلعی محیطی، مجموع طول‌های هر دو ضلع مقابل برابر مجموع طول‌های دو ضلع مقابل دیگر است، بنابراین داریم:

$$AB + CD = AD + BC$$

$$\xrightarrow{AD=BC} 4 + 16 = 2AD \Rightarrow AD = 10$$



مطابق شکل اگر از نقاط A و B ،

عمودهای AH و BH' را بر ضلع CD

$$\text{رسم کنیم، آنگاه: } DH = CH' = \frac{CD - AB}{2} = \frac{16 - 4}{2} = 6$$

$$\Delta AHD : AD^2 = AH^2 + DH^2 \Rightarrow 10^2 = AH^2 + 6^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AH = 8$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD) = \frac{1}{2} \times 8(4 + 16) = 80$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

آمار و احتمال

۷۱- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

گزاره $p \Rightarrow (p \wedge q)$ نادرست است، پس p درست و $p \wedge q$ نادرست است که با توجه به درست بودن p ، لزوماً نادرست است. هر دو گزاره p و q نادرست هستند، پس ترکیب فصلی آنها یعنی $p \vee q$ نادرست است. از طرفی هر دو گزاره p و q درست هستند، پس ترکیب عطفی آنها یعنی $p \wedge q$ درست است.

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

۷۲- گزینه «۴»

(امیرسین ابومصوب)

یک مجموعه ۴ عضوی را می‌توان به دو مجموعه دوعضوی و یا یک مجموعه سه عضوی و یک مجموعه یک عضوی افزایش نمود. حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

$$\begin{aligned} & 1) \{1, 2\}, \{3, 4\} \quad 2) \{1, 3\}, \{2, 4\} \quad 3) \{1, 4\}, \{2, 3\} \\ & 4) \{1, 2, 3\}, \{4\} \quad 5) \{1, 2, 4\}, \{3\} \\ & 6) \{1, 3, 4\}, \{2\} \quad 7) \{2, 3, 4\}, \{1\} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه ۲۱)

۷۳- گزینه «۱»

(فرزانه فلکپاش)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$[(A \cup B') - B] \cup [(B - A) \cup A'] = [(A \cup B') \cap B'] \cup [(B \cap A') \cup A'] = B' \cup A'$$

حال طبق قانون دمورگان داریم:

$$(B' \cup A')' = B \cap A$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۷۴- گزینه «۴»

(امیرسین ابومصوب)

اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند، آنگاه رابطه $A \times B = B \times A$ تنها در صورتی برقرار است که $A = B$ باشد. همچنین دو مجموعه A و B در صورتی برابر یکدیگرند که اعضای آنها نظیر به نظیر برابر باشند. با توجه به مجموعه‌های A و B ، دو حالت زیر امکان‌پذیر است.

$$\begin{aligned} \text{حالت اول:} \quad & \begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = 4 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow x + y + z = 8 \\ z - 1 = -2 \Rightarrow z = -1 \end{cases} \\ \text{حالت دوم:} \quad & \begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = -2 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow x + y + z = 11 \\ z - 1 = 4 \Rightarrow z = 5 \end{cases} \end{aligned}$$

بنابراین بیشترین مقدار $x + y + z$ برابر ۱۱ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۵- گزینه «۲»

(فرزانه فلکپاش)

فرض کنید $S = \{19, 20, 21, \dots, 90\}$ و A و B زیرمجموعه‌هایی از S باشند که اعضای آنها به ترتیب بر ۵ و ۶ بخش‌پذیر هستند. داریم:

$$\begin{aligned} n(S) &= 90 - 18 + 1 = 72 \\ n(A) &= \left\lfloor \frac{90}{5} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{5} \right\rfloor = 18 - 3 = 15 \\ n(B) &= \left\lfloor \frac{90}{6} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{6} \right\rfloor = 15 - 3 = 12 \\ n(A \cap B) &= \left\lfloor \frac{90}{30} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{30} \right\rfloor = 3 - 0 = 3 \end{aligned}$$

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 12 - 3 = 24$
زیرمجموعه‌ای از مجموعه S که اعضای آن نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ باشند، معادل مجموعه $A' \cap B'$ است. این مجموعه متمم مجموعه $A \cup B$ است، بنابراین داریم:

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{24}{72} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۷۶- گزینه «۱»

(فرشاد قرامرز)

$$\begin{aligned} P(1) = P(3) = P(5) = x \quad & \Rightarrow P(\{2, 4, 6\}) = 2P(\{1, 3, 5\}) \\ P(2) = P(4) = P(6) = 2x \quad & \end{aligned}$$

بنابراین احتمال آمدن اعداد زوج و فرد در پرتاب این تاس به ترتیب $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{3}$ است. اگر تاس زوج بیاید، سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم. در این صورت فضای نمونه دارای ۴ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت $\{(ر, ر)\}$ و

احتمال آن برابر $\frac{1}{4}$ است. اگر تاس فرد بیاید، سکه را سه بار پرتاب می‌کنیم. در این صورت فضای نمونه دارای ۸ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت $\{(ر, ر, پ), (ر, پ, ر), (پ, ر, ر), (ر, ر, ر)\}$ و احتمال آن

برابر $\frac{4}{8}$ است. اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ و ۵۸ تا ۶۰)

۷۷- گزینه «۳»

(مهدی مهری)

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، در نتیجه پیشامدهای A و B' و پیشامدهای A' و B' نیز مستقل از هم هستند. در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} P(B|A) &= \frac{1}{3} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B') = \frac{2}{3} \\ P(A - B) &= P(A \cap B') = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{1}{3} \\ \Rightarrow \frac{2}{3}P(A) &= \frac{1}{3} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A') = \frac{1}{2} \\ P(A'|B') &= P(A') = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۷۸- گزینه «۲»

(امیررضا فلاح)

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ به ترتیب برابر $\bar{x}$ و σ باشند، میانگین و انحراف معیار داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_{10} + b$ با فرض $a > 0$ به ترتیب برابر $a\bar{x} + b$ و $a\sigma$ است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} CV_1 = \frac{\sigma}{\bar{x}} &= \frac{5\sigma}{\bar{x} - 4} \Rightarrow \bar{x} + 4 = \frac{5\sigma}{\bar{x} - 4} \Rightarrow \bar{x} + 4 = 5\bar{x} - 20 \\ \Rightarrow 4\bar{x} &= 24 \Rightarrow \bar{x} = 6 \\ \bar{x} &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{10} = 6 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{10} = 60 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳ تا ۹۷)

۷۹- گزینه «۳»

(نیلوفر مهری)

ابتدا داده‌ها را مرتب کرده و میانه، چارک اول و چارک سوم داده‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\begin{aligned} & 1, 1, 6, 8, 8, 9, 12, 13, 15, 23, 25 \\ & \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \\ & \quad Q_1 \quad \quad Q_2 \quad \quad Q_3 \end{aligned}$$

بنابراین داده‌های ۸، ۸، ۹، ۱۲، ۱۳ داخل جعبه قرار دارند و در نتیجه داریم:

$$\bar{x} = \frac{8 + 8 + 9 + 12 + 13}{5} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{(8-10)^2 + (8-10)^2 + (9-10)^2 + (12-10)^2 + (13-10)^2}{5} = \frac{4 + 4 + 1 + 4 + 9}{5} = \frac{22}{5}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۸۰- گزینه «۲»

(نیلوفر مهری)

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= 4 \Rightarrow \sigma = 2 \\ \sigma_{\bar{x}} &\leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{n} \geq 4 \Rightarrow n \geq 16 \end{aligned}$$

بنابراین حداقل اندازه نمونه باید برابر ۱۶ باشد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه ۱۲۱)

فیزیک ۲

گزینه ۲» ۸۱-

(مصطفی کیانی)

چون بار اولیه کره رسانای B با گرفتن الکترون افزایش یافته است، الزاماً بار اولیه آن منفی بوده است. در این صورت گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست‌اند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + \frac{125}{100} q_1 \Rightarrow q_2 = 2.25 q_1 = \frac{9}{4} q_1$$

$$q_2 = q_1 + (-ne) \Rightarrow \frac{9}{4} q_1 = q_1 - ne \Rightarrow \frac{5}{4} q_1 = -ne$$

$$q_1 = -\frac{4}{5} ne = -\frac{4 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.2}{1.6 \times 10^{-19} \times 6 \times 10^{-16} \times 1} = -\frac{4}{5} \times 10^{-19} \times 1.2 \times 10^{16} = -1.92 \times 10^{-3} C$$

$$\Rightarrow q_1 = -6 \times 10^{-4} C = -6 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۲)

گزینه ۱» ۸۲-

(زهره آقاممدری)

اگر ۲۵ درصد از بار q را کم کنیم بار باقی‌مانده $\frac{3}{4}q$ خواهد شد. با توجه

به رابطه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

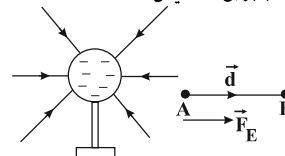
$$\Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{\frac{3}{4}|q|}{|q|} \times \left(\frac{1}{1}\right)^2 \Rightarrow E' = \frac{3}{4} E = \frac{3}{4} \times 1.6 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه ۲» ۸۳-

(امیر حسین برادران)

چون بار کره منفی است، بنابراین مطابق شکل زیر خطوط میدان الکتریکی به کره وارد می‌شوند. با حرکت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد. همچنین جهت نیروی وارد بر بار $q < 0$ در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. بنابراین با جابه‌جایی بار منفی از نقطه A تا نقطه B، چون نیروی الکتریکی وارد بر بار و جابه‌جایی هم‌جهت هستند، بنابراین $W > 0$ میدان است.



(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

گزینه ۱» ۸۴-

(امیر حسین برادران)

ابتدا مقاومت سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot m \times 1.8 \times 10^{-2} m}{\pi d^2 / 4} = \frac{1.6 \times 10^{-8} \times 1.8 \times 10^{-2}}{\pi \times (3 \times 10^{-3})^2} = \frac{4}{3} \Omega$$

اکنون با استفاده از قانون اهم جریان عبوری و سپس تعداد الکترون شارش یافته از هر مقطع سیم را می‌یابیم:

$$V = IR \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{16 V}{\frac{4}{3} \Omega} = 12 A$$

$$\Delta q = I \Delta t = 12 A \times 60 s = 720 C$$

$$n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{720 C}{1.6 \times 10^{-19} C} = 4.5 \times 10^{20}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۲)

گزینه ۲» ۸۵-

(سیدمحمود ادر موسوی)

جریان در حالت اول $I_1 \leftarrow$ جریان در حالت دوم $I_2 \leftarrow$

$$I_2 - I_1 = 2A \quad (1)$$

$$\begin{cases} P_1 = RI_1^2 \\ P_2 = RI_2^2 \end{cases} \Rightarrow P_2 - P_1 = R(I_2^2 - I_1^2) = R(I_2 - I_1)(I_2 + I_1)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow 96 = 6 \times 2 \times (I_2 + I_1) \Rightarrow I_2 + I_1 = 8A \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} I_2 - I_1 = 2 \\ I_2 + I_1 = 8 \end{cases} \Rightarrow I_2 = 5A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

گزینه ۴» ۸۶-

(فارق مرادانی)

از مسیر ولت‌سنج ایده‌آل جریان عبور نمی‌کند، پس آمپر سنج ایده‌آل جریان عبوری از مقاومت 3Ω را نشان می‌دهد. دو مقاومت 3Ω و 6Ω موازی هستند. بنابراین:

$$\Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 6 \times I_1 = 3 \times 2 \Rightarrow I_1 = 1A$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 3A \Rightarrow \text{ولت‌سنج} = R_3 I_3 = 6 \times 3 = 18V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

گزینه ۳» ۸۷-

(فرشید رسولی)

خط‌های میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند. اما در داخل آهنربا، جهت خط‌های میدان مغناطیسی از قطب S به سمت قطب N است.

(فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

گزینه ۳» ۸۸-

(بیثا فورشید)

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی بر روی محور اصلی سیمولوله آرمانی داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = \frac{\mu_0 L}{2\pi R \ell} I \Rightarrow B = \frac{\mu_0 L I}{2\pi R \ell}$$

$$R = 2.5 \text{ cm} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ m}, L = 2 \text{ m}, \ell = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, I = 5 A$$

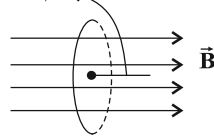
$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 5}{2\pi \times 2.5 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-4} T = 2 G$$

(فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

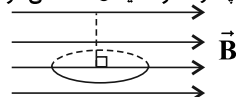
گزینه ۲» ۸۹-

(زهره آقاممدری)

در حالتی که سطح پیچه عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 0° یا 180° است.



در حالتی که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی می‌شود، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 90° می‌شود.



با توجه به رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \quad \theta_1 = 0, \theta_2 = 90^\circ, B = 1500 G = 0.15 T$$

$$A = \pi r^2, \pi = 3.14, r = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|\Delta \Phi| = |\Phi_2 - \Phi_1| = 3.14 \times (4 \times 10^{-2})^2 \times 0.15 \times |\cos 90^\circ - \cos 0^\circ|$$

$$\Rightarrow |\Delta \Phi| = 3.14 \times 16 \times 10^{-4} \times 0.15 \times 1 = 7.5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$F_{1,3} = F_2 \Rightarrow \sqrt{5} F_1 = F_2 \Rightarrow \sqrt{5} \times \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{r_1 = a}{r_2 = a\sqrt{5}} \rightarrow \sqrt{5} \frac{|q_1|}{a^2} = \frac{|q_2|}{5a^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 5\sqrt{5}$$

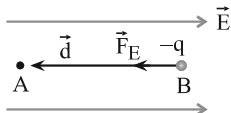
$$\frac{q_1 > 0}{q_2 < 0} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -5\sqrt{5}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سؤال ۱۳۴۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

گزینه ۲»

چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می‌شود. بنابراین با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ و $\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$ است و همچنین با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta \quad \theta = 0^\circ, |q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$d = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, E = 1.5 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 10^6 \times 0.2 \times \cos(0^\circ) = -0.15 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.15 \text{ J}$$

بنابراین قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = K_A - K_B \quad \frac{v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0}{\Delta K = 0.15 \text{ J}} \rightarrow 0.15 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.15 \text{ J}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(سؤال ۱۳۴۹ کتاب آبی فیزیک پایه)

گزینه ۴»

وقتی خازن به باتری وصل باشد، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. در این حالت اگر فاصله بین دو صفحه n برابر شود، بنابه رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون A ثابت است، ظرفیت آن $\frac{1}{n}$ برابر خواهد شد. بنابراین طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، چون V ثابت و ظرفیت $\frac{1}{n}$ برابر شده است، انرژی خازن نیز $\frac{1}{n}$ برابر می‌شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{A = \text{ثابت}}{C = \frac{d}{d'}} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'} = \frac{1}{n} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{1}{n}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V = \text{ثابت}} \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \xrightarrow{\frac{C'}{C} = \frac{1}{n}} \frac{U'}{U} = \frac{1}{n} \Rightarrow U' = \frac{1}{n} U$$

با جدا کردن خازن از مولد، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند، اما چون با n برابر کردن فاصله بین دو صفحه خازن ظرفیت آن، $\frac{1}{n}$ برابر می‌شود، لذا طبق رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ می‌توان نوشت:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q = \text{ثابت}} \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'} \xrightarrow{\frac{C'}{C} = \frac{1}{n}} \frac{U'}{U} = n \Rightarrow U' = nU$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{nU}{U} \Rightarrow \frac{U'}{U} = n^2 \quad \text{بنابراین نسبت } \frac{U'}{U} \text{ برابر است با:}$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{nU}{U} \Rightarrow \frac{U'}{U} = n^2$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

آهنگ تغییرات شار مغناطیسی:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B}{\Delta t} \times 10^{-4} = 18 \times 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

برای تعیین اندازه جریان القایی متوسط عبوری از پیچ داریم:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}, \quad \bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$$

$$\Rightarrow |\bar{I}| = \frac{N |\Delta \Phi|}{R \Delta t} = \frac{200 \times 18 \times 10^{-4}}{2} = 0.18 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

گزینه ۴»

(سیریلال میری)

با توجه به معادله جریان القایی $I = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} t$ می‌توان گفت که در لحظاتی که $|\sin \frac{2\pi}{T} t| = 1$ شود، شدت جریان در حلقه بیشینه مقدار خود را دارد.

$$\frac{2\pi}{T} t = (2m-1) \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = (2m-1) \frac{T}{4} \quad m = 1, 2, 3, 4, \dots$$

$$m = 2 \Rightarrow t = 3 \frac{T}{4}$$

با مقایسه $\Phi = \Phi_{\max} \cos \frac{2\pi}{T} t$ و معادله $\Phi = 0.05 \cos(40\pi t)$ ، دوره

$$\frac{2\pi}{T} t = 40\pi \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s}$$

$$m = 2 \Rightarrow t = 3 \times \frac{1}{20} = \frac{3}{20} \text{ s}$$

بنابراین:

$$\text{با توجه به این که در هر دوره دو بار جهت جریان عوض می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که در مدت یک دقیقه به اندازه } n = \frac{t}{T} = \frac{60}{\frac{1}{20}} = 1200 \text{ دوره طی شده و بنابراین به تعداد } 1200 \times 2 = 2400 \text{ بار جهت جریان عوض می‌شود.}$$

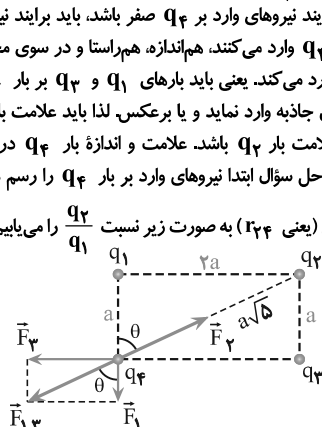
(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

فیزیک ۲-آشنا

گزینه ۱»

(سؤال ۱۱۶۳ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این سؤال باید نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ را طوری تعیین کنیم تا برآیند نیروهای وارد بر بار q_4 صفر شود. برای این که برآیند نیروهای وارد بر q_4 صفر باشد، باید برآیند نیروهایی که بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4 وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم‌راستا و در سوی مخالف نیروی باشد که بار q_2 بر آن وارد می‌کند. یعنی باید بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4 نیروی دافعه و بار q_2 بر آن نیروی جاذبه وارد نماید و یا برعکس. لذا باید علامت بارهای q_1 و q_3 یکسان و مخالف علامت بار q_2 باشد. علامت و اندازه بار q_4 در تعادل آن تأثیری ندارد. بنابراین، برای حل سؤال ابتدا نیروهای وارد بر بار q_4 را رسم می‌کنیم و سپس با محاسبه قطر مستطیل (یعنی $2r_{24}$) به صورت زیر نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ را می‌یابیم:



$$r_{24} = \sqrt{a^2 + (2a)^2} = a\sqrt{5}$$

$$\tan \theta = \frac{F_2}{F_1} \quad \tan \theta = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 2 \Rightarrow F_2 = 2F_1$$

$$F_{1,3} = \sqrt{F_1^2 + F_3^2} = \sqrt{4F_1^2 + F_1^2} \Rightarrow F_{1,3} = \sqrt{5} F_1$$

چون باید $F_{1,3} = F_2$ باشد، می‌توان نوشت:



گزینه ۴»

(سؤال ۱۴ کتاب آبی فیزیک پایه)

یکی از رابطه‌هایی که بین مقاومت و تغییر دمای مقاومت به کار می‌رود و می‌تواند به تعیین مجهول کمک کند، به صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha (\Delta T) \Rightarrow \frac{\Delta R}{R_0} = \alpha (\Delta T) \Rightarrow \frac{R - R_0}{R_0} = \alpha (\Delta T) \Rightarrow \frac{R - 40}{40} = 0.0068 K^{-1} \times \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{R - R_0}{R_0 \alpha} = \frac{40 - 40}{40 \times 0.0068} = 0 \Rightarrow \Delta T = 0 \Rightarrow T = 25^\circ C$$

(فیزیک ۲، پیرایان الکتریکی و مدارهای پیرایان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳)

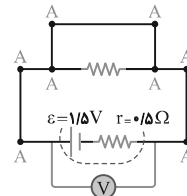
گزینه ۳»

(سؤال ۱۴ کتاب آبی فیزیک پایه)

به طور کلی در سؤال‌هایی شامل کلید، با دو سؤال روبه‌رو می‌شویم. یکی قبل از بستن کلید و دیگری بعد از بستن کلید. از طرفی می‌دانیم که کلید چند نقش متفاوت در مدار ایفا می‌کند که یکی از آنها حذف اجزای مدار یا اصطلاحاً اتصال کوتاه است (مانند این سؤال). با این مقدمه بیا باید یک بار با باز بودن کلید و بار دیگر با بسته بودن کلید، سؤال را حل کنیم.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow I = \frac{1.5}{0.5 + 0.5} = 1.5 A$$

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow V = 1.5 - 0.5 \times 1.5 = 0.75 V$$



بعد از بستن کلید K، اختلاف پتانسیل دو سر مولد صفر می‌شود، یعنی:

$$V' = 0 \Rightarrow \Delta V = V' - V = 0 - 0.75 = -0.75 V$$

(فیزیک ۲، پیرایان الکتریکی و مدارهای پیرایان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

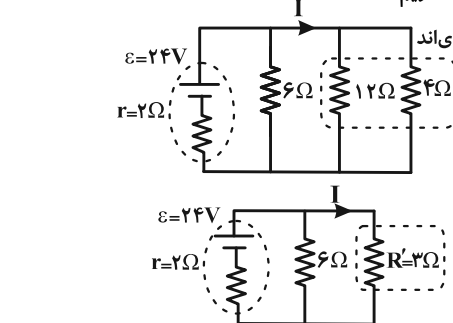
گزینه ۳»

(سؤال ۱۶ کتاب آبی فیزیک پایه)

شرط اینکه توان خروجی مولد بیشینه شود این است که $R_{eq} = r$ باشد، بنابراین داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{R} = \frac{1}{2} \Rightarrow R = 4 \Omega$$

حال برای تعیین I داریم:



ولتاژ دو سر هر شاخه:

$$V = \frac{R_{eq} \varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2 \times 24}{2 + 2} = 12 V$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{12}{4} = 3 A$$

(فیزیک ۲، پیرایان الکتریکی و مدارهای پیرایان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

گزینه ۱»

(سؤال ۱۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

مطابق شکل، بار منفی q به طرف غرب در حرکت است می‌خواهیم مانع از انحراف مسیر آن تحت اثر وزن آن شویم، بنابراین باید نیروی مغناطیسی وارد بر ذره به طرف بالا و هم‌اندازه وزن آن باشد. حال داریم:

$$F_t = 0 \Rightarrow F_B = mg \Rightarrow |q| v B = mg$$

$$|q| = 4 \times 10^{-6} C, m = 2 \times 10^{-5} kg, v = 2 \times 10^2 \frac{m}{s}$$

$$4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^2 \times B = 2 \times 10^{-5} \times 10$$

$$\Rightarrow B = \frac{10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = \frac{1}{4} = 0.25 T$$

تعیین جهت B: اگر قاعدة دست راست را برای بار منفی اجرا کنیم، در این صورت میدان B درون سو یعنی به طرف شمال خواهد بود.

(فیزیک ۲، مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

گزینه ۴»

(سؤال ۱۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

اگر جریان‌ها همسو باشند، آنگاه میدان حاصل از آنها در نقاط M و N همسو خواهد بود، و چون هرچه از سیم دورتر شویم، میدان حاصل از سیم کوچک‌تر می‌شود، بنابراین جریان‌ها نمی‌توانند همسو باشند.

از طرف دیگر، سیم‌های موازی حامل جریان‌های ناهمسو یکدیگر را دفع می‌کنند.

(فیزیک ۲، مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

گزینه ۱»

(سؤال ۱۹ کتاب آبی فیزیک پایه)

مطابق شکل، حلقه که سطح آن عمود بر میدان مغناطیسی درون سو است از بالا به پایین جابه‌جا می‌شود. می‌خواهیم سوی جریان القایی را در حلقه بیابیم.

موقعیت (۱): حلقه در حال وارد شدن به میدان است. بنابراین شار مغناطیسی عبوری از آن در حال افزایش است. بنابراین طبق قانون لنز، سوی جریان القایی باید پادساعتگرد شود تا با ایجاد میدانی برون سو، مانع از افزایش شار عبوری از حلقه گردد.

موقعیت (۲): چون در این لحظات تمام سطح حلقه در معرض میدان قرار دارد، تغییر شار رخ نداده و در نتیجه جریانی نیز القا نخواهد شد.

موقعیت (۳): حلقه در حال خارج شدن از میدان است. بنابراین شار مغناطیسی عبوری از آن در حال کاهش است. در نتیجه، طبق قانون لنز، سوی جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا با ایجاد میدانی درون سو، باعث تقویت میدان و مانع کاهش عبوری از حلقه شار گردد.

بنابراین گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

گزینه ۳»

(سؤال ۲۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

در ابتدا ضریب القاوری سیملوله را می‌یابیم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} \Rightarrow L = \frac{12 \times 10^{-7} \times (2000)^2 \times 10 \times 10^{-4}}{25 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow L = 2 \times 10^{-2} H = 20 mH$$

انرژی ذخیره شده در سیملوله برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (2)^2 \Rightarrow U = 40 mJ$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)



شیمی ۲

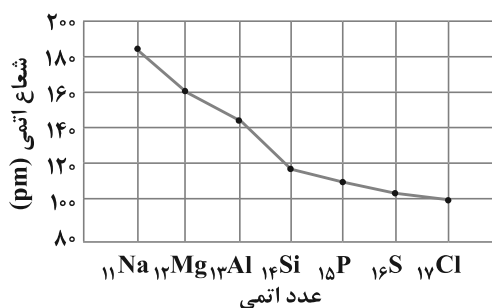
۱۰۱- گزینه «۲»

(شمیر زبیدی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسکاندیم (Sc) فلز واسطه‌ای است که در تلویزیون رنگی استفاده می‌شود و آرایش الکترونی کاتیون ۳ بار مثبت آن (Sc^{3+}) به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود یعنی آرگون می‌رسد. گزینه «۲»: نسبت الکترون‌های زیرلایه $3d$ به $4s$ همواره از چپ به راست روند افزایشی ندارد. برای نمونه، این نسبت در Cr برابر ۵ است ولی در Mn برابر ۲/۵ است.

گزینه «۳»: اختلاف شعاع اتمی Al و Si بیش‌تر از Si و P است.



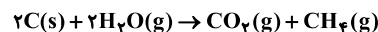
گزینه «۴»: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانییم؛ صفحه‌های ۱۳ و ۱۶)

۱۰۲- گزینه «۴»

(پوهان شاهی بیکباغی)

ابتدا با استفاده از واکنش موازنه شده زیر و مقدار خالص زغال سنگ، مقدار نظری متان تولیدی را حساب کرده و سپس با توجه به فرمول بازده درصدی مقدار عملی به دست خواهد آمد.



زغال سنگ خالص $\frac{1000}{100} = 10 \text{ kg}$

$$? \text{ g } CH_4 = 10 \text{ kg } C \times \frac{1000 \text{ g } C}{1 \text{ kg } C} \times \frac{1 \text{ mol } C}{12 \text{ g } C} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{2 \text{ mol } C} \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4}$$

$$= 5333 \text{ g } CH_4 \text{ مقدار نظری}$$

در آخر با توجه به فرمول بازده درصدی واکنش:

$$\frac{\text{مقدار عملی } CH_4}{\text{مقدار نظری } CH_4} = \frac{90}{100} = \frac{x}{5333/3}$$

$$\Rightarrow x = 4800 \text{ g} = 4 \text{ kg}$$

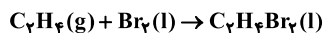
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانییم؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۱۰۳- گزینه «۳»

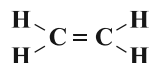
(امد رضا فشانی پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین عضو خانواده آلکن‌ها، اتن (C_2H_4) بوده و پس از واکنش با برم، فراورده‌ای مایع و سیرشده تولید می‌کند:



گزینه «۲»: آلکنی که در ساختار خود ۶ پیوند اشتراکی دارد، اتن می‌باشد:



اتن در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: هیدروکربنی که برای تولید صنعتی اتانول به کار می‌رود، اتن است اما پلیمری که در تولید سرنگ استفاده می‌شود، پلی پروپن است، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه «۴»: سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده اتین می‌باشد (C_2H_2) که یک آلکین است و هر مول آن برای سیرشدن به دو مول H_2 نیاز دارد.

(شیمی ۲، ترکیبی؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۱۰۴)

۱۰۴- گزینه «۲»

(سید رضا رضوی)

ابتدا گرمای حاصل از سوختن $33/6$ گرم متان را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 33/6 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{890 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_4} = 1869 \text{ kJ}$$

حال به کمک رابطه $Q = mc\Delta\theta$ جرم آب را حساب می‌کنیم.

$$\Delta\theta = 70 - 20 = 50^\circ C$$

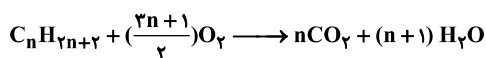
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{1869 \times 10^3 \text{ J}}{4/2 \times 50} = 8900 \text{ g} = 8/9 \text{ kg}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۰۵- گزینه «۱»

(رسول عابری زواره)

واکنش کلی سوختن کامل آلکان‌های راست زنجیر به صورت زیر است:



$$? \text{ mol } CO_2 = \frac{1}{12} \text{ mol } C_nH_{2n+2} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}} = \frac{n}{12} \text{ mol } CO_2$$

$$? \text{ mol } CO_2 = 20 \text{ L } CO_2 \times \frac{1/1 \text{ g } CO_2}{1 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0/5 \text{ mol } CO_2$$

$$\frac{n}{12} = 0/5 \Rightarrow n = 6$$

آلکان موردنظر، ۶ کربنی است.

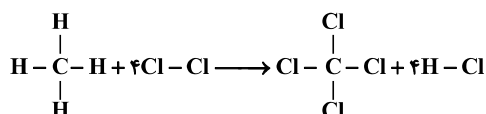
از بین گزینه‌های داده شده، گزینه «۱»، یعنی ۲- متیل پنتان، دارای ۶ اتم کربن است.

گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۸، ۵ و ۷ کربنی هستند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانییم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۸)

۱۰۶- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)



پس مجموع تعداد مول فراورده‌های تولیدشده، برابر است با:

$$\text{mol O}_2 + \text{mol NO}_2 = 3/12x + 0/78x = 3/9x \text{ mol}$$

$$\frac{\text{حجم فراورده‌های تولیدشده}}{\text{حجم N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده}} = 1/3$$

$$\Rightarrow \frac{3/9x}{22/8 - 1/56x} = 1/3 \Rightarrow x = 5$$

تعداد مول N_2O_5 مصرف‌شده در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 24 \text{ s}$

$$x + 0/4x = 1/4x$$

برابر است با:

$$\xrightarrow{x=5} \text{mol N}_2\text{O}_5 = 1/4 \times (5) = 7 \text{ mol}$$

$$? \text{ kJ گرما} = 7 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{108 \text{ kJ}}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 378 \text{ kJ}$$

$$\bar{R}(\text{مصرف گرما}) = \frac{378 \text{ kJ}}{24 \text{ s}} = 15/78 \text{ kJ.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۸۳ تا ۹۰)

(سید رحیم هاشمی دهری)

۱۰۹- گزینه «۳»

پلی‌اتیلن (پلی‌اتن) سبک که شفاف و انعطاف‌پذیر است، در ساخت کیسه‌های پلاستیکی به کار می‌رود. این پلیمر دارای چگالی کمتری نسبت به پلی‌اتن سنگین است.

پلی‌سیانواتن در تهیه پتو به کار می‌رود.

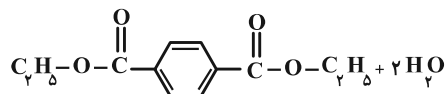
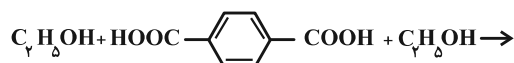
پلی وینیل کلرید در تهیه کیسه نگهداری خون استفاده می‌شود و پلی‌پروپن با علامت اختصاری P.P. در تهیه سرنگ، لیوان‌های یکبارمصرف، طناب، پلاستیک و نظیر این‌ها به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۶)

(امین نوروزی)

۱۱۰- گزینه «۴»

واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



$$? \text{ g دی‌استر} \times \frac{100}{222 \text{ g دی‌استر}} \times \frac{1 \text{ mol دی‌استر}}{80} = 35/52 \text{ g دی‌اسید} = ?$$

$$\times \frac{1 \text{ mol دی‌اسید}}{166 \text{ g دی‌اسید}} \times \frac{166 \text{ g دی‌اسید}}{33/2 \text{ g دی‌استر}} = 33/2 \text{ g دی‌اسید}$$

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

$$\Delta H = (4\Delta H_{\text{C-H}} + 4\Delta H_{\text{Cl-Cl}}) - (4\Delta H_{\text{C-Cl}} + 4\Delta H_{\text{H-Cl}})$$

اگر $\Delta H_{\text{C-Cl}} = a$ فرض شود، $\Delta H_{\text{C-H}} = 74 + a$ بوده و اگر

$\Delta H_{\text{Cl-Cl}} = b$ باشد، $\Delta H_{\text{H-Cl}} = 189 + b$ است.

$$\Delta H = 4(74 + a) + 4b - 4a - 4(189 + b) \Rightarrow \Delta H = 4(74) - 4(189)$$

$$= 296 - 756 = -460 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(پوارکتایی)

۱۰۷- گزینه «۳»

برای به دست آمدن معادله واکنش اصلی، معادله اول در عددی ضرب نمی‌شود (خودش)، معادله دوم در ۶ ضرب می‌شود. معادله سوم در ۳ ضرب می‌شود و معادله چهارم، در عددی ضرب نمی‌شود (خودش). بر این اساس، ΔH واکنش اصلی به دست می‌آید:

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4$$

$$\Delta H = a + 6 \times (b) + 3 \times (c) + d$$

در آخر چون گرمای مبادله شده برای تولید یک مول MCl_3 خواسته شده است، حاصل را تقسیم بر ۲ می‌کنیم.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(مسعود چغری)

۱۰۸- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم که در ۱۲ ثانیه اول این واکنش، x مول N_2O_5 مصرف شده است.

$$x \text{ mol} = \text{مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } t = 0 \text{ s تا } t = 12 \text{ s}$$

$$\bar{R}_{(t=12 \text{ s} - t=0 \text{ s})} = 0/4 \bar{R}_{(t=0 - t=12 \text{ s})}$$

در نتیجه داریم:

$$t = 24 \text{ s تا } t = 12 \text{ s} \text{ مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } 0/4x \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{(t=24 \text{ s} - t=12 \text{ s})} = 0/4 \bar{R}_{(t=12 \text{ s} - t=24 \text{ s})}$$

$$t = 36 \text{ s تا } t = 24 \text{ s} \text{ مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } 0/16x \text{ mol}$$

$$t = 36 \text{ s تا } t = 0 \text{ مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } 0$$

$$= x + 0/4x + 0/16x = 1/56x \text{ mol}$$

$$36/8 - 1/56x = \text{تعداد مول N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده در ظرف در ثانیه ۳۶}$$

تعداد مول فراورده‌های تولیدشده در این واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol O}_2 = 1/56x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0/78x \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ mol NO}_2 = 1/56x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5}$$

$$= 3/12x \text{ mol NO}_2$$

فارسی (۱)

۱۱۱- گزینه «۱»

(مفسر فدایی - شیراز)

استماع: شنیدن، گوش دادن

استرحام: طلب رحم کردن، رحم خواستن

معاصی: جمع معصیت، گناهان

بهایم: چهارپایان، جمع بهیمه

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۱۲- گزینه «۳»

(کلام کاظمی)

غلط املایی و شکل درست آن:

نصیان ← نسیان (فراموشی)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه «۱»

(سیرعلیرضا امیری)

به ترتیب: «سه پرسش» اثر تولستوی، «من زنده‌ام» اثر معصومه آباد و «سمفونی پنجم جنوب» اثر نزار قبانی است.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

استعاره: غنچه رنگین عتاب او: استعاره از لب معشوق

تشبیه: برتری لب معشوق بر نوش در شیرینی (تشبیه مَرخ یا تفضیل)

حس آمیزی: حدیث تلخ

کنایه: خون به دل شدن: کنایه از ناراحتی و اندوه

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۵- گزینه «۲»

(مفسر فدایی - شیراز)

فاقد «ایهام» است. / «در وصل، هجران می‌کشد»: تناقض

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «بام» مجاز از «خانه»، «صبح» مجاز از «روز» / «بام» ایهام تناسب دارد.

۱- پوشش بالایی ساختمان، ۲- پگاه که کاربرد ندارد ولی با «خورشید» و «صبح» تناسب دارد.

گزینه «۳»: «بر و بحر» طباق یا تضاد دارند. / شاعر در این بیت گردیداد و گرداب را دلیل ناآرامی زمین و دریا دانسته است که همین امر «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

گزینه «۴»: «بادام» استعاره از «چشم معشوق» / «محیط» ایهام تناسب دارد ۱- در معنای «اطراف و پیرامون» که کاربرد دارد. ۲- در معنای «اقیانوس» که کاربرد ندارد ولی با «دریا» تناسب دارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه «۲»

(مفسر فدایی - شیراز)

بارها در دلم آمد که بپوشم غم عشق / آگینه نتواند که بپوشد رازش (راز او را = مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کس ندیده است به شیرینی و لطف و نازش / کس نبیند که نخواهد که ببیند بازش (او را = مفعول)

گزینه «۳»: غرق دریای غمت را رمقی بیش نماند / آخر اکنون که بکشتی به کنار اندازش (او را = مفعول)

گزینه «۴»: خون سعدی کم از آن است که دست آلایی / ملخ آن قدر ندارد که بگیرد بازش (او را = مفعول)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱۷- گزینه «۳»

(سیرعلیرضا امیری)

واژه‌های «هجر» و «زار» به ترتیب منادا و قید هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جملات مصراع سوم به شیوه عادی سروده شده‌اند.

گزینه «۲»: در این بیت یک جمله مرکب وجود دارد. من کشتنی‌ام (جمله پایه) کز او جدایی جستم (جمله پیرو)

گزینه «۴»: «را» در مصراع نخست از نوع رای فک اضافه است. (از داغ دوری یار جان من سوخت)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱۸- گزینه «۲»

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

به جز بیت پنجم که آینده‌نگری و دوراندیشی را توصیه می‌کند، بقیه ابیات تأکید بر این دارد که جلوی هر کاری را باید از ابتدا گرفت.

(فارسی، مفهوم، صفت ۱۰)

۱۱۹- گزینه «۴»

(سیرمهر هاشمی - مشهر)

در صورت سؤال، تأکید بر آن است که: برای رسیدن به کمال، باید وجود خاکی را پشت سر گذاشت و از خود برون آمد. در گزینه «۴» نیز تأکید بیت بر این است که: تنها واقعه دشوار زندگی وجود خاکی توست که باید از آن بگذری.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر از محبوب می‌خواهد که خود را آشکار کند.

گزینه «۲»: تأکید بیت بر حرکت در مسیر دشوار عشق است.

گزینه «۳»: تأکید بر رها کردن زهد ریایی است.

(فارسی، مفهوم، صفت ۸)

۱۲۰- گزینه «۳»

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

در این بیت شاعر سیرت معشوق را نامهربان و بی‌وفا به تصویر می‌کشد. ولی در گزینه‌های دیگر «صورت» و «سیرت» هر دو زیبا تصویر شده است.

(فارسی، مفهوم، صفت ۵۴)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۲۱- گزینه «۲»

(مفهر علی کاظمی نصرآبادی)

«تعلّم»: بیاموز / «حُسْن الإستماع»: خوب گوش کردن (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «کما»: همانطور که / «تعلّم»: می‌آموزی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «حُسْن الحديث»: خوب صحبت کردن (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۱۲۲- گزینه «۴»

(فسین رضایی)

«الطیور المائیة»: پرندگان آبی / «ينتشر»: پخش می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «زيت خاص»: روغن ویژه‌ای / «يسبب»: باعث می‌شود (رد گزینه ۳؛ دقت کنید جمله وصفیه برای اسم نکره «زيت» است و باید به‌صورت جمله وصفیه ترجمه شود.) / «أن لا يتأثر»: تحت تأثیر قرار نگیرد (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۱۲۳- گزینه «۴»

(سید مفهر علی مرتضوی)

«الأعاصير القویة»: گردبادهای قوی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «ذات السرعة العالية»: دارای سرعت بالا (رد گزینه ۲) / «تستطيع»: می‌توانند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «أن تسحب»: بکشاند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «الأسماك المختلفة»: ماهی‌های گوناگون (رد گزینه ۲) / «إلى مكان بعيد»: به مکانی دور (رد گزینه ۲) / «من المحيط الأطلسي»: از اقیانوس اطلس

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«أُعلنت»: فعل مجهول است و باید به صورت «روشن شد» ترجمه شود. هم‌چنین «ذاب» به معنی «ذوب شد» فعلی لازم است. ترجمه صحیح عبارت گزینه «۲»: هنگامی که آتش روشن شد، مس ذوب شد و در میان آهن وارد شد!

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۴»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«أيا می‌دانی»: هل تعلمین، هل تعلم (رد گزینه ۳) / «نود درصد»: تسعين فی المئة (رد گزینه ۲) / «کولرها»: المكتيفات / «چهارمین هتل»: الفندق الرابع (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «کار نمی‌کند»: لا تعملُ

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۲»

(ولی بره‌بی - ابرهر)

«تَتَحَرَّكُ»: فعل مضارع از باب تَفَعَّل است و بدین شکل صحیح است، هم‌چنین «تُعَوِّضُ»: فعل مضارع معلوم از باب «تفعیل» است و باید به این صورت حرکت‌گذاری شود.

(ضبط حرکات)

۱۲۷- گزینه «۳»

(سید مفهر علی مرتضوی)

سالن: اتافی بزرگ برای برپایی مراسم یا غیر آن! (صحیح است).
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: مزدور: کسی که می‌خواهد به همه مردم سود برساند! (نادرست)
گزینه «۲»: بینی: عضو شنوایی در انسان و حیوان! (نادرست)
گزینه «۴»: رهبر: کسی که مردم به او دستور می‌دهند و او را برای انجام تکالیف نصیحت می‌کنند! (نادرست)

(واژگان)

۱۲۸- گزینه «۲»

(فسین رضایی)

در این گزینه، «فلوات» جمع مؤنث سالم است.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «بساتین» جمع مکسر «بستان» است.
گزینه «۳»: «غداة» جمع مکسر «عادی» است.
گزینه «۴»: «غصون» و «الأشجار» جمع مکسر هستند.

(قواعد اسم)

۱۲۹- گزینه «۱»

(مفهر علی کاظمی نصرآبادی)

در این گزینه، «تَوَخَّرَ» فعل مضارع از باب «تفعیل» است که یک حرف زائد دارد. دقت کنید برای تعیین تعداد حروف زائد، باید صیغه اول فعل ماضی را بررسی کنیم.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۲»: فعل «تجعل» فعلی مجرد است و حرف زائد ندارد.
گزینه «۳»: «يتأمل» فعل مضارع از باب «تفعّل» است و دو حرف زائد دارد.
گزینه «۴»: «يجتنبوا» فعل امر از باب «افتعال» است و دو حرف زائد دارد.

(قواعد فعل)

۱۳۰- گزینه «۳»

(مفهر علی کاظمی نصرآبادی)

در گزینه «۳»، «بموطنه» به صورت «در وطنش» ترجمه می‌شود. (ترجمه عبارت: این مرد درگذشت و در وطن اصلی‌اش دفن شد!)
در سایر گزینه‌ها، حرف جرّ «ب» به‌صورت «به» ترجمه می‌شود.

(انواع جملات)

دین و زندگی (۱)

۱۳۱- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)

خداوند حکیم است به همین دلیل جهان هدفمند است. «و ما خلقناهما الا بالحق»

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۵)

۱۳۲- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به حدیث شریف امام صادق (ع) که می فرماید: «ما احب الله من عساه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند او را دوست ندارد.» که در این حدیث «الله» مفعول جمله است و آیه شریفه «ان کنتم تحبون الله ...» که موضوع آن پیروی از خداوند است و از راه های افزایش محبت به خداست، موکد آن است.

(دین و زندگی ۱، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۱۳۳- گزینه ۳»

(مبویه ایتسام)

نهراسیدن از مرگ سبب می شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد و آن گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان ها به استقبال شهادت بروند.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۳، صفحه ۱۳۳)

۱۳۴- گزینه ۳»

(سیرامسان هنری)

خداوند در ادامه عبارت شریفه «یوم ترجف الارض و الجبال» می فرماید: «و کانت الجبال کثیبا مهیلا» و کوه ها به صورت توده هایی از شن نرم در می آیند.» که به تغییر در ساختار زمین و آسمان ها اشاره دارد که از حوادث مرحله اول قیامت است.

(دین و زندگی ۱، درس ۶، صفحه ۷۵)

۱۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در آیات سوره فرقان می خوانیم: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی کردیم او ما را از یاد خدا بازداشت.» باید دقت کنیم در گزینه های ۱ و ۳ بخش اول آن از سوره فرقان است ولی ادامه جملات از جای دیگر کتاب و آیات انتخاب شده است.

(دین و زندگی ۱، درس ۶، صفحه ۷۸)

۱۳۶- گزینه ۴»

(عباس سیر شپسری)

امام علی (ع) می فرماید: «من حاسب نفسه وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه و استقال الذنوب واصلح العیوب» و قرآن کریم می فرماید: «ان الذین یاکلون اموال الیتامی ظلماً انما یاکلون فی بطونهم ناراً و سیصلون سعیراً: کسانی که می خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند.»

(دین و زندگی ۱، درس ۷ و ۸، صفحه های ۹۰ و ۱۰۲)

۱۳۷- گزینه ۱»

(ممد آقا صالح)

قرآن کریم می فرماید: «واصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور» بنابراین واکنش صحیح به هنگام مصائب و مشکلات، صبر و شکیبایی است که از آثار عزم و تصمیم قوی برای حرکت در مسیر تقرب به خداوند است.

(دین و زندگی ۱، درس ۸، صفحه ۹۹)

۱۳۸- گزینه ۳»

(امین اسدیان پور)

ادرار و مدفوع انسان و حیوان های حرام گوشتی که خون جهنده دارند از نجاسات محسوب می شود نه ادرار و مدفوع حیوان حلال گوشت. سایر گزینه ها از نجاسات به شمار می روند.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۱۳۹- گزینه ۲»

(مفسر بیاتی)

تاریخ خبر از حضور زنان مسلمان در زمان پیامبر در پشت جبهه های جنگ برای پرستاری و کمک به مجروحان می دهد (مستند تاریخی برای نفی دیدگاه سلب آزادی از زنان است). عرضه نایبای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می برد و این گوهر مقدس (یعنی عفت و حیا (پاکدامنی)) را از او می گیرد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۱ و ۱۲، صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۹)

۱۴۰- گزینه ۱»

(سیرهادی هاشمی)

عبارت «یدنین علیهن من جلابیهن»: پوشش هایشان را به خودشان نزدیک نمایند.» بیانگر تغییری است که نسبت به قانون حجاب سابق رخ داده است که طبق آن زن باید حجاب را به خود نزدیک تر نماید. در این آیه شریفه «یدنین علیهن من جلابیهن» این گونه پوشش موجب می شود که زنان مسلمان به عفاف شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

زبان انگلیسی (۱)

۱۴۱- گزینه ۱

(عقيل مفعول/روش)

ترجمه جمله: «مزرعه بر فراز تپه‌ای، کیلومترها دورتر از نزدیک‌ترین شهر قرار داشت، بنابراین تصمیم گرفتیم شب را همان جایی که بودیم بمانیم.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله، باید از صفت عالی استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲ و ۴»). صفت «near» یک صفت دو بخشی است و با پسوند «est» تبدیل به صفت عالی می‌شود. همچنین، اسم باید بعد از صفت بیاید (رد گزینه «۳»).

(گراهر)

۱۴۲- گزینه ۱

(عقيل مفعول/روش)

ترجمه جمله: «دانشمندان هنگامی که در حال مطالعه مزایای یک گیاه نادر گرمسیری برای سلامتی بودند، به‌طور تصادفی به این درمان رسیدند.»

نکته مهم درسی:

یکی از کلماتی که برای اتصال جمله ماضی ساده به جمله ماضی استمراری به‌کار می‌رود کلمه «while» به‌معنای «هنگامی که، در حالی که» است.

(گراهر)

۱۴۳- گزینه ۳

(عقيل مفعول/روش)

ترجمه جمله: «اگر می‌خواهید از پر شدن بیش از حد دیسک سخت خود جلوگیری کنید، باید هرگونه فایل ناخواسته را حذف کنید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله، تنها فعل کمکی «should» می‌تواند جمله را کامل کند، زیرا برای بیان توصیه و پیشنهاد به‌کار می‌رود.

(گراهر)

۱۴۴- گزینه ۳

(عقيل مفعول/روش)

ترجمه جمله: «من رژیم غذایی نسبتاً متعادلی دارم و سعی می‌کنم چیزهای زیادی مثل میوه و سبزیجات تازه بخورم.»

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) طبیعی | (۲) عجیب |
| (۳) تازه | (۴) مناسب |

(واژگان)

۱۴۵- گزینه ۲

(عقيل مفعول/روش)

ترجمه جمله: «شما می‌توانید از کلمه «درگذشتن» به‌معنای «مردن» استفاده کنید، اگر می‌خواهید از به‌کار بردن کلمه «مردن» اجتناب کنید زیرا فکر می‌کنید ممکن است باعث ناراحتی یا آزرده‌گی افراد شود.»

- | | |
|---------------|-------------|
| (۱) تسلیم شدن | (۲) درگذشتن |
| (۳) بزرگ شدن | (۴) پخش شدن |

(واژگان)

۱۴۶- گزینه ۲

(عقيل مفعول/روش)

ترجمه جمله: «ورزش نه تنها فشار خون را کاهش می‌دهد، بلکه احتمالاً در برابر حملات قلبی [از شما] محافظت می‌کند.»

- | | |
|--------------|--------------|
| (۱) ناگهان | (۲) احتمالاً |
| (۳) متأسفانه | (۴) به‌دقت |

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

امروزه مردم بیشتر مطلع هستند که حیات‌وحش در سراسر جهان در خطر است. بسیاری از گونه‌های جانوران در معرض تهدید هستند و اگر ما برای حفاظت از آن‌ها تلاش نکنیم، به‌راحتی می‌توانند منقرض شوند. دلایل زیادی برای این امر وجود دارد. در برخی موارد، حیوانات به‌دلیل خز یا سایر قسمت‌های با ارزش بدنشان شکار می‌شوند. برخی از پرندگان، مانند طوطی‌ها، زنده صید می‌شوند و به‌عنوان حیوان خانگی به فروش می‌رسند. مشکل بسیاری از حیوانات و پرندگان این است که زیستگاه آن‌ها - محل زندگی آن‌ها - در حال از بین رفتن است. زمین بیشتری برای خانه‌ها یا صنایع استفاده می‌شود و فضاهای باز کمتر از گذشته وجود دارند. کشاورزان از مواد شیمیایی قوی برای کمک به آن‌ها در کشت محصولات بهتر استفاده می‌کنند، اما این مواد شیمیایی محیط‌زیست را آلوده کرده و به حیات‌وحش آسیب می‌رسانند. موفق‌ترین جانداران روی زمین - انسان‌ها - به‌زودی تنها موجودات باقی‌خواهند ماند، مگر این‌که بتوانیم این مشکل را حل کنیم.

(سازان عزیزی نژاد)

۱۴۷- گزینه ۲

ترجمه جمله: «از نظر متن، کدامیک از جملات زیر صحیح است؟»

«اگر از حیات‌وحش مراقبت نکنیم، بسیاری از گروه‌های جانوری منقرض می‌شوند.»

(درک مطلب)

(سازان عزیزی نژاد)

۱۴۸- گزینه ۴

ترجمه جمله: «کدامیک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟»

«habitat» (زیستگاه)

(درک مطلب)

(سازان عزیزی نژاد)

۱۴۹- گزینه ۲

ترجمه جمله: «کلمه «them» (آن‌ها) که زیر آن در متن خط کشیده شده است به «کشاورزان» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

(سازان عزیزی نژاد)

۱۵۰- گزینه ۳

ترجمه جمله: «از متن می‌فهمیم که در گذشته، فضاهای باز بیشتری نسبت به حالا وجود داشت.»

(درک مطلب)

ریاضی ۱

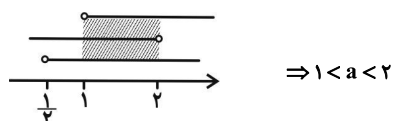
۱۵۱- گزینه «۲»

(عرفان هارقی)

برای آنکه نقطه $A(x, y)$ در ناحیه اول مختصات و زیرنیمساز ناحیه اول قرار داشته باشد، باید طول و عرض آن مثبت و طول آن از عرضش بیشتر باشد، بنابراین داریم:

$$A(2a-1, -a+2) : \begin{cases} x > 0 \Rightarrow 2a-1 > 0 \Rightarrow a > \frac{1}{2} \quad (1) \\ y > 0 \Rightarrow -a+2 > 0 \Rightarrow a < 2 \quad (2) \\ x > y \Rightarrow 2a-1 > -a+2 \Rightarrow 3a > 3 \Rightarrow a > 1 \quad (3) \end{cases}$$

با اشتراک از (۱)، (۲) و (۳) داریم:



(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۵۲- گزینه «۱»

(میلاد سیاری لاریجانی)

معادله تلافی سهمی و خط را می‌نویسیم:

$$x^2 - ax + b = 2b \Rightarrow x^2 - ax - b = 0$$

این معادله باید فقط جواب $x=1$ را داشته باشد، پس باید به صورت $(x-1)^2 = 0$ باشد.

$$(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1 = x^2 - ax - b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۵۳- گزینه «۴»

(عارل حسینی)

در ربع اول، با افزایش مقدار زاویه، تانژانت افزایش می‌یابد؛ زیرا سینوس افزایش و کسینوس کاهش می‌یابد. پس بزرگترین مقدار شیب، بیشترین زاویه با محور x ها و در نتیجه بیشترین مقدار تانژانت را دارد.

شیب خطوط گزینه‌ها به ترتیب $\frac{3}{11}$ ، $\frac{5}{2\sqrt{3}}$ ، $\frac{2}{3\sqrt{3}}$ و $\frac{7}{4}$ است.

از آنجا که $0 < \frac{3}{11} < \frac{2}{3\sqrt{3}} < \frac{5}{2\sqrt{3}} < \frac{7}{4}$ است، تانژانت زاویه خط

$$4y - 7x = 10 \text{ با قسمت مثبت محور } x \text{ها بیشترین مقدار است.}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۵۴- گزینه «۱»

(پونا تیفش کیکنام)

$$a, b, c \xrightarrow{\text{حسابی}} 2b = a + c \Rightarrow 2b = a + b + c \Rightarrow 2b = 15$$

$$\Rightarrow b = 5 \Rightarrow a + c = 10 \quad (I)$$

$$a, b-1, c \xrightarrow{\text{هندسی}} (b-1)^2 = ac \Rightarrow 16 = ac \quad (II)$$

از (I) و (II) و با توجه به کاهشی بودن دنباله‌های حسابی و هندسی داریم.

$$a = 8, c = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} a, b, c \xrightarrow{\text{حسابی}} 8, 5, 2 \xrightarrow{\text{حسابی}} d = -3 \\ a, b-1, c \xrightarrow{\text{هندسی}} 8, 4, 2 \xrightarrow{\text{هندسی}} q = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow q - d = \frac{7}{2}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۵۵- گزینه «۳»

(عارل حسینی)

جدول ضربی که از اعداد ۱ تا ۵ تولید می‌شود به صورت زیر است:

$$n(S) = \binom{25}{2} = \frac{25 \times 24}{2} = 300$$

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	①	۲	۳	۴	⑤
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰
۵	⑤	۱۰	۱۵	۲۰	②۵

در جدول بالا ۴ عدد مشخص شده نه مضرب ۲ هستند و نه مضرب ۳، پس

$$P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{2}}{300} = \frac{6}{300} = \frac{1}{50} = 2\% \quad \text{احتمال موردنظر برابر است با:}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

$$\frac{1}{1+(\sqrt{2}+7)^x} + \frac{1}{1+\frac{1}{(\sqrt{2}+7)^x}} = \frac{1}{1+(\sqrt{2}+7)^x} + \frac{(\sqrt{2}+7)^x}{1+(\sqrt{2}+7)^x} = 1$$

پس به ازای هر مقدار حقیقی x ، حاصل عبارت داده شده برابر ۱ است.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

(میلاد منصوری)

۱۵۹- گزینه «۲»

هر دو ضابطه تابع f در دامنه‌هایشان ثابت هستند، این یعنی اگر تابع همانی

$y = x$ نمودار تابع f را قطع کند، تابع ثابت $y = 1 - 2k$ را در بازه

$(-1, 1)$ و تابع ثابت $y = \frac{1}{2} + 2k$ را در بازه $[1, 5]$ قطع می‌کند:

$$\begin{cases} -1 \leq 1 - 2k < 1 \Rightarrow -1 < 2k - 1 \leq 1 \Rightarrow 0 < k \leq 1 \\ 1 \leq \frac{1}{2} + 2k \leq 5 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{9}{4} \end{cases}$$

پس اگر k عضو بازه $(0, \frac{3}{2}] \cup [\frac{1}{2}, \frac{9}{4}) = (0, \frac{9}{4})$ باشد، قطعاً تابع f یک

نقطه مشترک با تابع $y = x$ دارد، در نتیجه به ازای $(0, \frac{3}{2}] \cup [\frac{1}{2}, \frac{9}{4})$ ، $k \in \mathbb{R}$ این

نمودارها تقاطعی ندارند. مجموعه مورد نظر شامل عدد صحیح $k = 1$ نیست.

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

(عادل حسینی)

۱۶۰- گزینه «۳»

$$C(n, 3) = \frac{n!}{3!(n-3)!} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

$$P(n, 2) = \frac{n!}{(n-2)!} = n(n-1)$$

$$\Rightarrow C(n, 3) - P(n, 2) = n(n-1) \left[\frac{n-2}{6} - 1 \right] = \frac{1}{6} n(n-1)(n-8)$$

واضح است که $n \geq 9$ است. همین $n = 9$ را امتحان می‌کنیم می‌بینیم که

حاصل ۱۲ است، پس $n = 9$ است.

$$\Rightarrow \text{تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی} = \binom{9}{5}$$

$$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{4! \times 5!} = 9 \times 14 = 126$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

(مدیررضا نوش کاران)

۱۵۶- گزینه «۴»

از اتحاد $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2 - ab)$ استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\sin^3 x + \cos^3 x = (\sin x + \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x - \sin x \cos x)$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)(1 - \sin x \cos x) \quad (*)$$

حال با استفاده از اتحاد مربع کامل داریم:

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

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{3}{8}$$

$$\xrightarrow{*} \sin^3 x + \cos^3 x = \frac{1}{2} \left(1 - \left(-\frac{3}{8}\right)\right) = \frac{11}{16}$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(عادل حسینی)

۱۵۷- گزینه «۲»

باید x هایی را پیدا کنیم که به ازای آن‌ها مقادیر تابع برابر صفر ۰، ۲ و ۶ شوند:

$$\begin{cases} x^2 - x = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } 1 \\ x^2 - x = 2 \Rightarrow x^2 - x - 2 = (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } -1 \\ x^2 - x = 6 \Rightarrow x^2 - x - 6 = (x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ یا } -2 \end{cases}$$

پس اعضای مجموعه A را باید از بین اعضای مجموعه $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

انتخاب کنیم. در واقع A زیرمجموعه‌ای ناتمامی از مجموعه X است. مجموعه X :

$$64 = 2^6 \text{ زیرمجموعه دارد که برای } A, 63 \text{ مجموعه می‌توانیم پیدا کنیم.}$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(میلاد منصوری)

۱۵۸- گزینه «۱»

دو عدد $5\sqrt{2} + 7$ و $5\sqrt{2} - 7$ معکوس یکدیگرند؛ زیرا:

$$(5\sqrt{2} + 7)(5\sqrt{2} - 7) = 50 - 49 = 1$$

پس عبارت داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

(رضا عباسی اصل)

گزینه ۲ - ۱۶۴

فرض کنید $S_{\triangle ADE} = S$ باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} &= \hat{A} \\ \frac{AE}{AC} &= \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \xrightarrow[\text{تناسب اضلاع متناظر آن زاویه}]{\text{تساوی یک زاویه و}} \triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S}{S+12} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4S = S+12 \Rightarrow 3S = 12 \Rightarrow S = 4$$

$$S_{\triangle ABC} = S+12 = 4+12 = 16$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)

(مرتضی نوری)

گزینه ۳ - ۱۶۵

$$\triangle ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

فرض کنید طول ضلع مربع $MNPQ$ برابر x باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{Q} &= \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{B} &= \hat{B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle QBM \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MQ}{AC} = \frac{BQ}{AB} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{BQ}{3}$$

$$\Rightarrow BQ = \frac{3x}{4}$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{P} &= \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{C} &= \hat{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle PNC \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{NP}{AB} = \frac{PC}{AC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{PC}{4}$$

$$\Rightarrow PC = \frac{4x}{3}$$

$$BC = 5 \Rightarrow BQ + QP + PC = 5 \Rightarrow \frac{3x}{4} + x + \frac{4x}{3} = 5$$

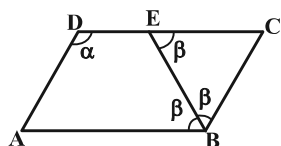
$$\times 12 \Rightarrow 9x + 12x + 16x = 60 \Rightarrow 37x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{37}$$

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

(رضا عباسی اصل)

گزینه ۱ - ۱۶۶

فرض کنید $\hat{ABE} = \hat{CBE} = \beta$ باشد. طبق قضیه خطوط موازی و مورب داریم:



$$\begin{aligned} &BE \parallel DC, \text{ مورب} \\ &\Rightarrow \hat{CEB} = \hat{ABE} = \beta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\triangle BEC : \hat{EBC} = \hat{CEB} = \beta \\ &\Rightarrow BC = CE \quad (1) \end{aligned}$$

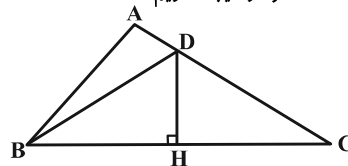
هندسه ۱

گزینه ۲ - ۱۶۱

(امیرمسین ابومصوب)

مطابق شکل نقطه D روی عمودمنصف ضلع BC قرار دارد. در نتیجه دو

مثلث BHD و CHD هم‌نهشت هستند و در نتیجه داریم:



$$\hat{BDC} = \hat{C} = 30^\circ$$

$$\triangle BDC : \hat{ADB} \Rightarrow \hat{ADB} = \hat{BDC} + \hat{C}$$

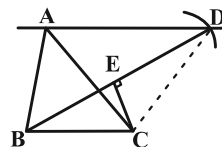
$$\Rightarrow \hat{ADB} = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(میدر رضا دهقان)

گزینه ۱ - ۱۶۲

از نقطه D به B و C وصل می‌کنیم. دو مثلث ABC و DBC مساحت‌های برابر دارند، زیرا قاعده آنها مشترک بوده و ارتفاع آنها برابر است در نتیجه داریم:



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DBC} \Rightarrow \frac{1}{2} \times BD \times CE = \frac{1}{2} \times BC \times AD$$

$$\Rightarrow BD \times CE = 16 \xrightarrow{BD=6} 6CE = 16 \Rightarrow CE = \frac{8}{3}$$

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

(سینا ممبرپور)

گزینه ۴ - ۱۶۳

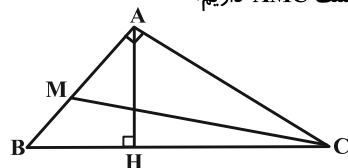
طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 12 = 2 \times BC \Rightarrow BC = 6$$

$$\triangle ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 36 = 12 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 24$$

CM میانه وارد بر ضلع AB است، پس $AM = \frac{1}{2}AB = \sqrt{3}$ است و در

نتیجه طبق قضیه فیثاغورس در مثلث AMC داریم:



$$CM^2 = AM^2 + AC^2$$

$$= 3 + 24 = 27$$

$$\Rightarrow CM = 3\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)



۱۶۹- گزینه «۴»

(ممدابراهیم کیتی زاده)

فرض کنید صفحه Q موازی با صفحه P و شامل خط d باشد. می‌دانیم اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند، پس خط d' صفحه Q را در نقطه‌ای مانند A قطع می‌کند.

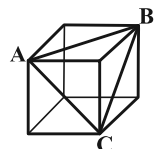
اگر نقطه A روی خط d باشد (d و d' متقاطع باشند)، آنگاه هر خط گذرنده از نقطه A که در صفحه Q واقع باشد، لزوماً موازی با صفحه P بوده و در نتیجه جواب مسئله است.

اگر نقطه A روی خط d نباشد، آنگاه کلیه خطوط واقع در صفحه Q که نقطه A را به یکی از نقاط واقع بر خط d وصل می‌کنند، جواب مسئله هستند. بنابراین در هر صورت بی‌شمار خط وجود دارند که d و d' را قطع کرده و با صفحه P موازی باشند.

(هنرسه ۱- تبسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۷۰- گزینه «۱»

(فرزانه فاکپاش)



مطابق شکل پاره‌خط‌های AB ، AC و BC ، هر سه قطر وجه‌های مکعب هستند، پس طول آنها برابر یکدیگر است و در نتیجه مثلث ABC (سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه گذرنده از A ، B و C با مکعب)، یک مثلث متساوی‌الاضلاع است که طول هر ضلع آن برابر طول قطر وجه مکعب است. اگر طول هر یال این مکعب را a ، مساحت کل مکعب را S و مساحت مثلث ABC را S' نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{S'}{S} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}(a\sqrt{2})^2}{6a^2} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}a^2}{6a^2} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

(هنرسه ۱- تبسم فضایی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

$$AD = BE \xrightarrow{BC=AD} BC = BE \quad (۲)$$

$$(۱), (۲), (۳) \Rightarrow BC = CE = BE$$

$$\Rightarrow \hat{C} = ۶۰^\circ \quad \text{BEC متساوی‌الاضلاع است}$$

$$\Rightarrow \alpha = ۱۸۰^\circ - ۶۰^\circ = ۱۲۰^\circ$$

تذکر: در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مجاور مکمل یکدیگرند.

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۶۷- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

CP و MN میانه‌های نظیر اضلاع BC و BM در مثلث MBC هستند و در نتیجه O نقطه برخورد میانه‌ها در این مثلث است، پس داریم:

$$S_{\triangle ONC} = \frac{1}{6} S_{\triangle MBC} \Rightarrow ۳ = \frac{1}{6} S_{\triangle MBC} \Rightarrow S_{\triangle MBC} = ۱۸$$

مثلث MBC و متوازی‌الاضلاع $ABCD$ در قاعده BC مشترک هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در آنها یکسان است، بنابراین داریم:

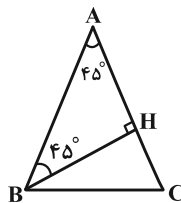
$$S_{ABCD} = ۲S_{MBC} = ۲ \times ۱۸ = ۳۶$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۷)

۱۶۸- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق مثلث برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است.



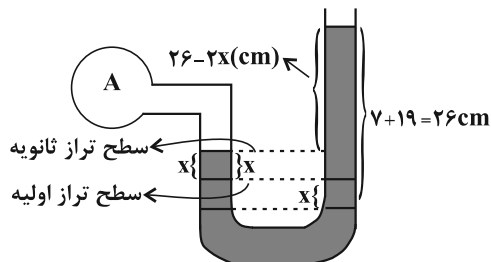
اگر ارتفاع وارد بر ساق AC را مطابق شکل رسم کنیم، آنگاه مثلث ABH ، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و در نتیجه داریم:

$$\triangle ABH : AB^2 = AH^2 + BH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = ۱۶$$

$$\Rightarrow AB = AC = ۴$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times ۴ = ۴\sqrt{2}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۸)



فشار گاز را در حالت اول به دست می آوریم و سپس با استفاده از قانون گازها در دمای ثابت x را محاسبه می کنیم:

$$P_1 = 7 + 74 = 81 \text{ cmHg}, P_2 = 26 - 2x + 74 = (100 - 2x) \text{ cmHg}$$

$$V_1 = 100 \text{ cm}^3, V_2 = 100 - Ax \xrightarrow{A=2\text{cm}^2} V_2 = 100 - 2x \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 81 \times 100 = (100 - 2x)(100 - 2x)$$

$$\Rightarrow (100 - 2x)^2 = 8100 \Rightarrow 100 - 2x = 90$$

$$\Rightarrow x = 5 \text{ cm} \xrightarrow{P_2 = 100 - 2x} P_2 = 90 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۷۴- گزینه «۴» (رسول گلستانه)

با نوشتن معادله پیوستگی در شارده تراکم ناپذیر (این معادله بیانی از قانون پایستگی جرم است) و جایگذاری تندی های ورودی و خروجی در رابطه زیر داریم:

$$A_1 v_1 + A_2 v_2 = A_3 v_3 \Rightarrow A \times 0 / 2 + 0 / 4 A \times 0 / 1 = 0 / 4 A \times v_3$$

$$\Rightarrow v_3 = 0 / 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۴۵)

۱۷۵- گزینه «۱» (امیرمسین برادران)

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی، کار برابند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است.

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{F_1} + W_{F_2}} W_{F_1} + W_{F_2} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 0, m = 0.5 \text{ kg} \xrightarrow{W_{F_1} = 50 \text{ J}}$$

$$50 + W_{F_2} = \frac{1}{2} \times 0.5 \times (12^2 - 0^2) \Rightarrow W_{F_2} = 36 - 50 = -14 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه های ۵۳ تا ۶۴)

۱۷۶- گزینه «۴» (مینم دشتیان)

توجه داشته باشید که هرگاه دستگاهی جسمی را به طور یکنواخت جابه جا کند و به ارتفاع دیگری برسد، اندازه کار آن دستگاه روی جسم برابر با $mg\Delta h$ خواهد بود.

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{آسانسور}}}{\Delta t} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t} = \frac{5 \times 10 \times 10 \times 18}{36} = 2000 \text{ W}$$

$$P_{\text{کل}} = 2 / 5 \text{ kW} = 2500 \text{ W}$$

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{2000}{2500} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه «۳»

(مهمیر زرین کفش)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای، هر یک از گزینه ها را بررسی می نمایم.

گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} = 1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} \times \frac{1\text{g}}{10^6 \mu\text{g}} \times \frac{1\text{kg}}{10^3 \text{g}}$$

$$\times \frac{1\text{m}}{10^3 \text{mm}} \times \frac{(10^9)^2 (\text{ns})^2}{1\text{s}^2} = 10^6 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 10^6 \text{ N}$$

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا:

$$100 \frac{(\text{mm})^3}{\text{ns}} = 100 \frac{(\text{mm})^3}{\text{ns}} \times \frac{1\text{m}^3}{(10^3)^3 (\text{mm})^3} \times \frac{10^9 \text{ns}}{1\text{s}} = 10^2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گزینه «۳» درست است؛ زیرا:

$$30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^2} = 30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^2} \times \frac{10^3 \text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{1\text{g}}$$

$$\times \frac{(10^6)^2 (\mu\text{s})^2}{1\text{s}^2} \times \frac{1\text{m}^2}{(10^9)^2 (\text{nm})^2} = 3 \times 10^6 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

گزینه «۴» نادرست است؛ زیرا:

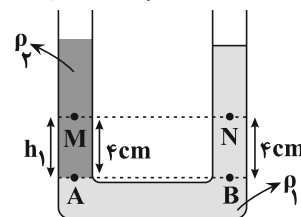
$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} \times \frac{1(\text{km})^2}{(10^3)^2 \text{m}^2} \times \frac{(10^{12})^2 \text{s}^2}{1(\text{Ts})^2} \times \frac{1\text{K}}{10^6 \mu\text{K}}$$

$$= 10^{12} \frac{(\text{km})^2}{(\text{Ts})^2 \cdot \mu\text{K}}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۱۷۲- گزینه «۱» (وفید صفری)

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



A و B نقاط هم تراز و مربوط به یک مایع ساکن هستند، داریم:

$$P_B = P_A$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_N = \rho_2 g h_2 + P_M$$

$$\Rightarrow P_M - P_N = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_M - P_N = g h_1 (\rho_1 - \rho_2) = 10 \times 0.4 \times (1000 - 400) = 1600 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۷۱ تا ۷۸)

۱۷۳- گزینه «۱» (امیرمسین برادران)

اگر جیوه در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید با توجه به این که سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان است جیوه در شاخه سمت چپ به اندازه x بالا می رود.

(ویدر میجر آباری)

۱۸۰- گزینه «۴»

با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow 10^5 \times 144 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\Rightarrow n = 6 \Rightarrow n_{O_2} + n_{H_2} = 6$$

$$n_{O_2} \times M_{O_2} + n_{H_2} \times M_{H_2} = 132g$$

$$\Rightarrow n_{O_2} \times 32 + (6 - n_{O_2}) \times 2 = 132 \Rightarrow n_{O_2} = 4 \text{ mol}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

فیزیک ۱- آشنا

(سؤال ۱۱ کتاب آبی فیزیک پایه)

۱۸۱- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

(Au نماد شیمیایی طلا و Ag نماد شیمیایی نقره است.)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{Au} + m_{Ag}}{V_{Au} + V_{Ag}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{Au} V_{Au} + \rho_{Ag} V_{Ag}}{V_{Au} + V_{Ag}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, V_{Au} + V_{Ag} = 5 cm^3$$

$$\rho_{Au} = 19 \frac{g}{cm^3}, \rho_{Ag} = 10 \frac{g}{cm^3}$$

$$13/6 = \frac{19V_{Au} + 10V_{Ag}}{5} \Rightarrow 19V_{Au} + 10V_{Ag} = 68$$

اگر دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنیم، مقادیر V_{Au} و V_{Ag} به دست می‌آید:

$$\begin{cases} 19V_{Au} + 10V_{Ag} = 68 \\ V_{Au} + V_{Ag} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 19V_{Au} + 10V_{Ag} = 68 \\ 19V_{Au} + 19V_{Ag} = 95 \end{cases}$$

$$\Rightarrow V_{Ag} = 3 cm^3, V_{Au} = 2 cm^3$$

خواسته مسئله، محاسبه جرم نقره به کار رفته است. پس طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho_{Ag} = \frac{m_{Ag}}{V_{Ag}} \Rightarrow \frac{\rho_{Ag} = 10 \frac{g}{cm^3}}{V_{Ag} = 3 cm^3} \Rightarrow 10 = \frac{m_{Ag}}{3} \Rightarrow m_{Ag} = 10 \times 3 = 30 g$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(سؤال ۳۰۵ کتاب آبی فیزیک پایه)

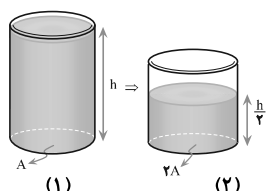
۱۸۲- گزینه «۴»

وقتی یک لوله موئین را به طور عمود وارد مایع درون یک ظرف می‌کنیم، اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح داخلی لوله موئین بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد، مایع در لوله موئین بالاتر از سطح مایع درون ظرف قرار گرفته و سطح آن فرورفته خواهد بود.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(سؤال ۳۶۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

۱۸۳- گزینه «۳»



در این مسئله در دو ظرف استوانه‌ای مطابق شکل از یک مایع هم‌جنس ریخته شده به طوری که سطح مقطع و ارتفاع مایع درون آن‌ها متفاوت است، می‌خواهیم فشار و نیروی وارد بر کف ظرف در حالت (۲) را با حالت (۱) مقایسه کنیم.

(اسماعیل امارم)

۱۷۷- گزینه «۳»

ابتدا تغییر دما را بر حسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta F = 54^\circ F \Rightarrow \Delta\theta = \frac{54 \times 5}{9}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 30^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه تغییر طول بر اثر تغییر دما، ضریب انبساط طولی فلز را به دست می‌آوریم:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L = 0.15 \times 10^{-2} L_0}{\Delta T = \Delta\theta = 30^\circ K} \Rightarrow 1/5 \times 10^{-4} L_0 = \alpha L_0 \times 30$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1/5 \times 10^{-4}}{30} = 0.5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

$$\Rightarrow \text{ضریب انبساط سطحی} = 2\alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(امیر حسین برادران)

۱۷۸- گزینه «۱»

با برقراری تعادل گرمایی دمای مایع افزایش و دمای قطعه فلزی کاهش می‌یابد. باید حجم مایع را در دمای تعادل به دست آوریم. بنابراین ابتدا دمای تعادل را محاسبه می‌کنیم.

$$Q_{\text{مایع}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow C_{\text{مایع}}(\theta_e - \theta_{\text{مایع}}) + C_{\text{فلز}}(\theta_e - \theta_{\text{فلز}}) = 0$$

$$\frac{C_{\text{مایع}} = 2C_{\text{فلز}}}{\theta_{\text{مایع}} = 20^\circ C, \theta_{\text{فلز}} = 170^\circ C} \Rightarrow 2(\theta_e - 20) = (170 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow \theta_e = 70^\circ C$$

با توجه به رابطه تغییر حجم بر اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta \times V_0 \times \Delta\theta \Rightarrow \frac{\beta_{\text{مایع}} = 10^{-3} \frac{1}{C}, \Delta\theta = \theta_e - \theta_0}{\theta_e = 70^\circ C, \theta_0 = 20^\circ C, V_0 = 20 cm^3}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = 10^{-3} \times 20 \times 50 = 1 cm^3$$

میزان حجمی از مایع که بالا می‌آید برابر با مجموع تغییر حجم مایع در اثر انبساط و حجم قطعه فلز است. بنابراین تغییر ارتفاع مایع در استوانه برابر می‌شود با:

$$\Delta h = \frac{\Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{قطعه}}}{A} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{مایع}} = 1 cm^3, V_{\text{قطعه}} = 10 cm^3}{A = 1 cm^2}$$

$$\Delta h = \frac{11}{1} cm = 11 cm = 110 mm$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۱۰۳)

(مصطفی کیانی)

۱۷۹- گزینه «۲»

توان گرمکن ثابت است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= mc\Delta\theta \\ Q_2 &= m'L_F + m'c'\Delta\theta' \end{aligned} \right\} \frac{Q_1 = Pt_1}{Q_2 = Pt_2}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{mc\Delta\theta}{m'L_F + m'c'\Delta\theta'}$$

$$m = 2 kg, c_{\text{فلز}} = 700 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}, \Delta\theta = 56 - 20 = 36^\circ C$$

$$m' = 400 g = 0.4 kg, \Delta\theta' = 40 - 0 = 40^\circ C, L_F = 80 \frac{J}{kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \times 700 \times 36}{0.4 \times 4200 \times (80 + 40)} \Rightarrow t_1 = 90 s$$

$$\frac{90}{t_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_2 = 360 s$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۸۷- گزینه «۲»

(سؤال ۶۹۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

مرحله اول: تبدیل آب 40°C به آب 100°C :

$$Q_1 = mc_w \Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=100-40=60^{\circ}\text{C}} Q_1 = 60 mc_w$$

مرحله دوم: تبدیل آب 100°C به بخار آب 100°C :

$$Q_2 = mL_v \xrightarrow{L_v=540\text{ cal}} Q_2 = 540 mc_w$$

پس درصد گرمایی که صرف افزایش دمای آب شده است، برابر خواهد بود با:

$$\frac{Q_1}{Q_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{Q_1}{Q_1 + Q_2} \times 100$$

$$= \frac{60 mc_w}{60 mc_w + 540 mc_w} \times 100 = \frac{60}{600} \times 100 = 10\%$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۱۸۸- گزینه «۲»

(سؤال ۷۶۹ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این جا از قانون گازهای کامل استفاده می‌کنیم و مسأله را حل می‌کنیم. باید دقت کنید که تغییر دما برحسب کلین و سلسیوس از لحاظ عددی یکسان هستند:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \begin{matrix} P_1=1\text{atm}, V_1=1/\Delta L, T_1=27+273=300\text{K} \\ P_2=1/\Delta L, T_2=300+50=350\text{K} \end{matrix}$$

$$\frac{1 \times 1/\Delta}{300} = \frac{1/\Delta \times V_2}{350} \Rightarrow V_2 = \frac{7}{6} L$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = \frac{7}{6} - \frac{3}{2} = -\frac{1}{3} L$$

علامت منفی به معنی کاهش حجم است.

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۸۹- گزینه «۳»

(سؤال ۸۰۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این سؤال نمودار P-T برای دو فرایند داده شده است که به صورت یک خط راست است که امتداد آنها از مبدأ می‌گذرد، یعنی فرایندها حجم ثابت هستند. در این نمودار، شیب خط با حجم رابطه عکس دارد، یعنی هرچه شیب نمودار بیشتر باشد، حجم دستگاه کمتر است. از طرفی با توجه به جهت فرایند افزایش یا کاهش دما مشخص شده و چون ΔU متناسب با ΔT است کاهش یا افزایش انرژی درونی مشخص خواهد شد.

در این جا شیب نمودار cd کمتر از شیب نمودار ab است پس حجم گاز در فرایند ab کمتر از فرایند cd است. اما مطابق نمودار داده شده دمای اولیه و نهایی هر دو فرایند یکسان است. یعنی تغییر دمای گاز در هر دو فرایند cd و ab یکسان و تغییر انرژی درونی گاز نیز در پایان دو فرایند برابر خواهد بود.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۹۰- گزینه «۲»

(سؤال ۱۰۰۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

با استفاده از رابطه بازده برای ماشین (۱) خواهیم داشت:

$$\eta = \frac{|W_1|}{Q_{H_1}} \xrightarrow{\eta=0.6} |W_1| = 0.6 Q_{H_1}$$

بنابراین گرمای تلف شده در این ماشین $|Q_{L_1}| = 0.4 Q_{H_1}$ است.

از طرفی چون $|Q_{L_1}| = \frac{4}{5} |Q_{L_2}|$ است خواهیم داشت:

$$|Q_{L_1}| = \frac{4}{5} |Q_{L_2}| \xrightarrow{|Q_{L_1}| = 0.4 Q_{H_1}} |Q_{L_2}| = 0.5 Q_{H_1}$$

بنابراین در ماشین گرمایی (۲)، کار انجام شده در هر چرخه $|W_2| = 0.5 Q_{H_1}$ است. دقت کنیم که در این دو ماشین گرمایی $Q_{H_1} = Q_{H_2}$ است، پس بازده ماشین (۲) برابر است با:

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{Q_{H_1}} \Rightarrow \eta_2 = 0.5 \times 100 \Rightarrow \eta_2 = 50\%$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک؛ صفحه ۱۴۵)

برای مقایسه فشار حاصل از مایع‌ها از رابطه $P = \rho gh$ استفاده کنیم.

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} \xrightarrow{h_2=\frac{h}{2}, h_1=h} \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه نیروهای وارد بر کف ظرف داریم:

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{\frac{P_2}{P_1}=\frac{1}{2}, \frac{A_2}{A_1}=2} \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

ملاحظه می‌شود، فشار نصف شده است اما نیرو تغییر نکرده است.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۸۴- گزینه «۱»

(سؤال ۱۸۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

در حالت اول نیروی خالص در جهت جابه‌جایی است ($\theta = 0^{\circ}$). حال اگر هر یک از نیروها دو برابر شوند، اندازه نیروی خالص بدون تغییر جهت دو برابر می‌شود، بنابراین به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_{\text{کل}} = F_t d = \Delta K \Rightarrow \frac{\Delta K'}{\Delta K} = \frac{F'_t}{F_t} \times \frac{d'}{d}$$

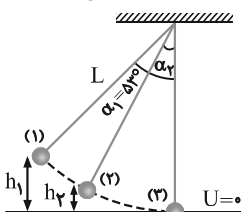
$$\xrightarrow{\Delta K=1\text{J}, d=d', F'_t=2F_t} \frac{\Delta K'}{1} = 2 \times 1 \Rightarrow \Delta K' = 2\text{J}$$

(فیزیک ۱، کار و انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

۱۸۵- گزینه «۳»

(سؤال ۲۳۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

پایین‌ترین نقطه عبور گلوله را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم، به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی برای دو مکان رها شدن (۱) و عبور از پایین‌ترین نقطه (۳) خواهیم داشت:



$$E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_3 + K_3 \xrightarrow{U_3=0} mgh_1 = \frac{1}{2} mv_3^2$$

$$h_1 = L(1 - \cos \alpha) \xrightarrow{g=10\text{ m/s}^2, L=1\text{m}} gL(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2} v_3^2 \xrightarrow{\alpha=53^{\circ}} \frac{1}{2} v_3^2 = 10 \times 1 \times (1 - 0.6) \Rightarrow v_3 = \sqrt{8} \text{ m/s}$$

اصل پایستگی انرژی مکانیکی را برای دو مکان (۲) و (۳) را در نظر می‌گیریم تا α را محاسبه کنیم:

$$E_2 = E_3 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_3 + K_3 \xrightarrow{U_3=0} mgL(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{1}{2} mv_3^2$$

$$\xrightarrow{L=1\text{m}, v_3=\sqrt{8}\text{ m/s}} 10 \times 1 \times (1 - \cos \alpha) + 2 = 4$$

$$\xrightarrow{v_2=\frac{\sqrt{2}}{2} v_3=2\text{ m/s}} \cos \alpha = 0.8 \Rightarrow \alpha = 37^{\circ}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۸۶- گزینه «۴»

(سؤال ۶۱۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

به علت انبساط غیرعادی آب، در دمای 4°C حجم آب به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد و در نتیجه چگالی آب در این دما بیشینه است. بنابراین آب با دمای 4°C در پایین‌ترین سطح قرار می‌گیرد و لایه‌های آب با دمای کم‌تر از 4°C بالای آن قرار می‌گیرند. هم‌چنین یخ که چگالی آن کم‌تر از آب صفر درجه سلسیوس است، روی سطح صفر درجه سلسیوس آب باقی می‌ماند.

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه ۹۵)



شیمی ۱

۱۹۱- گزینه «۱»

(فامر پویان نظر)

$$F_I + F_P + F_F = 100 \quad (I)$$

$$\frac{F_P}{F_F} = \frac{1}{5} \Rightarrow F_P = 5F_F \quad (II)$$

$$\frac{F_I}{F_P} = 2 \Rightarrow F_I = 2F_P \quad (III)$$

جایگذاری رابطه (II) و (III) در رابطه (I):

$$2F_P + F_P + 5F_P = 100 \Rightarrow 8F_P = 100 \Rightarrow F_P = 12.5\%$$

$$\Rightarrow F_I = 25\%$$

$$\Rightarrow F_F = 62.5\%$$

جرم اتمی میانگین:

$$\bar{M} = \frac{M_I F_I + M_P F_P + M_F F_F}{F_I + F_P + F_F} = \frac{24 \times 25 + 25 \times 12.5 + 26 \times 62.5}{100} = 25.375 \text{ amu}$$

(شیمی، ا. کیوان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ و ۱۵)

۱۹۲- گزینه «۱»

(مهری، مضمیری)

عدد اتمی ${}_{22}\text{Ti}$ ، بین عدد اتمی دو گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ و ${}_{36}\text{Kr}$ قرار دارد؛ در نتیجه، از گاز نجیب قبل از این عنصر (یعنی ${}_{18}\text{Ar}$) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده ${}_{22}\text{Ti}$ استفاده می‌کنیم:

$${}_{22}\text{Ti}: \underbrace{1s^2}_{n=1} \underbrace{2s^2 2p^6}_{n=2} \underbrace{3s^2 3p^6 3d^2}_{n=3} \underbrace{4s^2}_{n=4}$$

تعداد الکترون‌های با $n=3$ = $(2+6+2) = 10$
تعداد الکترون‌های با $n=4$ = 2

(شیمی، ا. کیوان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

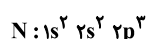
۱۹۳- گزینه «۲»

(مسعود جعفری)

رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n=5$ به لایه $n=2$ در اتم هیدروژن آبی رنگ اما رنگ شعله فلز مس، سبز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ مشترک، عنصر هیدروژن است. برای عنصر هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^2_1\text{H}$ ، ${}^3_1\text{H}$ و ${}^4_1\text{H}$ وجود دارد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی عنصر ${}_{7}\text{N}$ به صورت زیر است:



عدد کوانتومی $l=1$ مربوط به الکترون‌های زیرلایه‌های p است، بنابراین در این عنصر ۳ الکترون با $l=1$ وجود دارد.

۳: شمار کاتیون‌ها $\Rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$: ترکیب یونی حاصل
 $\left. \begin{array}{l} \text{Mg}^{2+}: \text{یون منیزیم} \\ \text{N}^{3-}: \text{یون نیتريد} \end{array} \right\}$

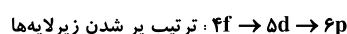
گزینه «۴»: ابتدا $n+l$ را برای این سه زیرلایه حساب می‌کنیم:

$$5d \Rightarrow n+l = 5+2 = 7$$

$$6p \Rightarrow n+l = 6+1 = 7$$

$$4f \Rightarrow n+l = 4+3 = 7$$

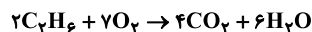
بنا بر قاعدهٔ آفبا، اگر مقدار $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارد و دیرتر الکترون می‌گیرد، بنابراین نخست زیرلایه‌هایی با n کوچک‌تر پر می‌شوند.



(شیمی، ا. کیوان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۶، ۲۲، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۱۹۴- گزینه «۲»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)



در حالت اولیه آب به حالت بخار بوده و دو نوع فراوردهٔ گازی داریم:

$$\text{فراورده گازی} = \frac{(4+6)\text{mol}}{2\text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6}{30\text{g C}_2\text{H}_6} \times \frac{1}{2\text{g C}_2\text{H}_6} = 1/2 \text{g C}_2\text{H}_6$$

$$\times \frac{30\text{L}}{1\text{mol}} = 6\text{L}$$

در حالت ثانویه آب به حالت مایع است و فقط یک فراوردهٔ گازی داریم که CO_2 است.

$$\text{فراورده گازی} = \frac{4\text{mol CO}_2}{2\text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6}{30\text{g C}_2\text{H}_6} \times \frac{1}{2\text{g C}_2\text{H}_6} = 1/2 \text{g C}_2\text{H}_6$$

$$\times \frac{24\text{L}}{1\text{mol}} = 1/12 \text{L}$$

$$6 - 1/12 = 5.916 \text{L}$$

(شیمی، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۹۵- گزینه «۴»

(جهان شاهی بیکباغی)

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی موارد:



CO_2 تولیدی در نیروگاه‌ها به مواد کم ضررتر تبدیل می‌شود.

مورد دوم: تعداد آنیون چند اتمی در $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ و تعداد عناصر در NH_4NO_3 یکسان و برابر ۳ می‌باشد.



$$?g \text{ H}_2\text{S} = \Delta \text{mL محلول KOH} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} \times \frac{1\text{mol KOH}}{1\text{L KOH محلول}}$$

$$\times \frac{1\text{mol H}_2\text{S}}{2\text{mol KOH}} \times \frac{34\text{g H}_2\text{S}}{1\text{mol H}_2\text{S}} = 0.085\text{g H}_2\text{S}$$

H_2S جرم محلول = H_2S جرم + آب

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 0.085 + 0.085 = 0.17\text{g}$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 25\text{g}$$

در محلول سیرشده‌ای از H_2S ، 0.085g گرم H_2S در 25g گرم آب حل

شده است. بنابراین مقدار مول H_2S که می‌تواند در 100g گرم آب حل شود

برابر است با:

$$? \text{mol H}_2\text{S} = 100\text{g آب} \times \frac{0.085\text{g H}_2\text{S}}{25\text{g آب}} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{S}}{34\text{g H}_2\text{S}} = 0.01\text{mol H}_2\text{S}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

(مهم‌رسل یزدانی)

۱۹۹- گزینه «۳»

ابتدا شمار مول‌های CCl_4 را به دست می‌آوریم:

$$? \text{mol CCl}_4 = 1232\text{g CCl}_4 \times \frac{1\text{mol CCl}_4}{154\text{g CCl}_4} = 8\text{mol CCl}_4$$

سپس حجم محلول را به دست می‌آوریم:

حجم هگزان + حجم CCl_4 = حجم محلول

$$= \frac{1232\text{g}}{1.6\text{g.cm}^{-3}} + \frac{161\text{g}}{1.6\text{g.cm}^{-3}} = 770 + 100 = 870\text{cm}^3 = 0.87\text{L}$$

$$\text{CCl}_4 \text{ غلظت مولی} = \frac{8\text{mol}}{0.87\text{L}} = 9.2\text{mol.L}^{-1}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(مرتضی رضایی زاده)

۲۰۰- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند آسمز معکوس، مولکول‌های آب موجود در محیط غلیظ به محیط رقیق می‌روند.

گزینه «۲»: در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربن، میکروب‌ها باقی می‌مانند.

گزینه «۳»: هرچه ردپای آب ایجاد شده سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.

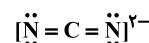
(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

مورد سوم: سبک‌ترین اکسید عنصر کربن، CO می‌باشد ($\text{C} \equiv \text{O}$) که دارای پیوند سه‌گانه است.

مورد چهارم: در فراورده سوختن زغال‌سنگ SO_2 داریم نه SO_3

مورد پنجم: با توجه به ساختار لوویس این گونه نسبت جفت الکترون‌های

$$\frac{4}{4} = 1 \quad \text{پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۱ است.}$$



(شیمی، ترکیبی: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷، ۷۰، ۹۱ و ۹۲)

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

۱۹۶- گزینه «۳»

$$T_1 = 27 + 273 = 300\text{K}$$

دمای اولیه: (K)

$$2 \times 27 = 54^\circ\text{C}$$

دمای نهایی: ($^\circ\text{C}$)

$$T_2 = 54 + 273 = 327\text{K}$$

دمای نهایی (K)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{V_2}{327} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{300}{327} \Rightarrow V_2 = 1.09V_1$$

حجم نهایی 1.09 برابر حجم اولیه شده است.

درصد تغییر حجم:

$$\text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{1.09V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = 9\%$$

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(فاضل قهرمانی فرد)

۱۹۷- گزینه «۱»

تنها مورد دوم درست است. نقطه جوش $\text{HF} = 19^\circ\text{C}$ ، اتانول 78°C و استون 56°C است.

اختلاف نقطه جوش HF و NH_3 بیشتر از اتانول و استون است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در دمای اتاق (25°C) و F_2 و Cl_2 گاز هستند.

مورد سوم: H_2S قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

مورد چهارم: مقایسه درست به صورت زیر است:



(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(مسعود جعفری)

۱۹۸- گزینه «۲»

ابتدا باید جرم H_2S مصرف شده را به دست آوریم: