



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲۸ آذر ماه ۱۳۹۹

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۲ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۲ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	معسن اصغری، احسان یرزگر، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، ماح علی‌ا قدم، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، محمد جهان‌بین، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس‌زاده، مهدی نیک‌زاد
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بقا، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، نوید مبلغی، حمید مهدیان‌راد

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	کاظم کاظمی	معسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد رضایی‌بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا 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

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات سفر و زندگی

(از پاریز تا پاریس)

درس ۸

صفحة ۵۸ تا صفحه ۶۹

۱- کدام واژه به درستی معنا شده است؟

(۱) اتراق: توقف چند روزه در سفر به جایی، به‌طور مستمر در جایی اقامت گزیدن

(۲) جراره: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک

(۳) حواله: نوشته‌ای که به موجب آن دریافت‌کننده ملزم به پرداخت پول یا مال به شخصی دیگر است

(۴) طاق ضربی: طاق احداث شده بین دهانه دو تیر آهن که آن را با آجر و ملاط سیمان می‌سازند.

۲- در کدام گزینه بیش از یک غلط املائی و رسم‌الخطی مشهود است؟

قایت قصوای همت اشتهااری بیش نیست

(۱) شهره عالم شدی در خوش کلامی اینت بس

فضل از غریب هست و وفا در غریب نیست

(۲) بگریست چشم دشمن من بر حدیث من

با همه جهل ببینش چه حکیم افتاده است

(۳) می خورد صوفی پرخوار پی حزم طعام

قاشیمیۀ سوداش دارم بر کتف

(۴) سر بیاندازم به دستار از پی‌اش

۳- آرایه‌های «تشبیه، جناس، نغمه حروف و ایهام تناسب» تماماً در کدام بیت وجود دارد؟

دل غرق شوق دارم، سر مست شور دارم

(۱) افشانده ساقی عشق ته جرعه‌ای به خاکم

شور مرغان چمن از نو بهار حسن اوست

(۲) سرو و گل را پرده عشق نهانی کرده‌اند

گردبادی را که شور عشق سرگردان کند

(۳) می شود خار ملامت شهپر پرواز او

چو مست دایم از آن گرد شور و شر می‌گشت

(۴) سرش مدام ز شور شراب عشق خراب

۴- ترتیب قرار گرفتن ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «تشخیص، حس‌آمیزی، مجاز، تشبیه، استعاره» در کدام گزینه درست آمده است؟

اگر از صبح کسی حرف صداقت شنود

(الف) روزگاری است که تصدیق نمی‌باید کرد

مرده دل از دهن گور نصیحت شنود

(ب) دل آگاه ز هر ذره شود پندپذیر

از شکرخند گل آوازه رحلت شنود

(ج) عندلیبی که ز تعجیل بهار آگاه است

غرقة عشق کجا حرف ملامت شنود؟

(د) از زبان بازی امواج، صدف آسوده است

که ز خاکستر ما بوی محبت شنود

(ه) هم‌چو پروانه جگر سوخته‌ای می‌باید

(۲) د، ه، ج، ب، الف

(۱) الف، ب، ج، د، ه

(۴) الف، ه، د، ج، ب

(۳) د، الف، ه، ج، ب

۵- نقش واژه‌های مشخص شده در ابیات زیر به ترتیب، کدام است؟

خاک بر سر کن غم ایام را

ساقیا برخیز و درده جام را

گرد خرگاه افق پرده شام اندازدآن زمان وقت می صبح فروغ است که شب

(۲) مفعول، مضاف‌الیه، مسند، مفعول

(۱) نهاد، متمم، قید، مضاف‌الیه

(۴) مفعول، متمم، قید، مضاف‌الیه

(۳) نهاد، مفعول، مسند، مفعول

۶- در کدام بیت «وابسته وابسته» یافت می‌شود؟

دیده گریان سینه بریان تن گدازان دل کباب
دل غمین خاطر حزین تن در بلا جان در عذاب
آب شرم آینه رو مهتاب خورشید اضطراب
پیرهن گل سر سمن رخ نسترن خط مشک ناب
نور ظلمت، روز شب، گوهر حَجَر، دریا سراب
۳ الف، ب ۴ الف، د

الف) هم‌چو شمع هست شب‌ها بی‌رخ آن آفتاب
ب) بسته شد از چار حد بر من در وصلش که هست
ج) در زمین و آسمان دارند ز آب و تاب او
د) سرو کی گیرد به گلشن جای سروی کش بود
ه) تیره بختم آن قدر کز طالع من می‌شود
۱ د، ه ۲ ب، ج

۷- مفهوم کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

برو بپرس که خسرو از این میانه چه برد؟
گوید سراغ گیر ز مستان که جم کجاست؟
فریاد می‌کند که انوشیروان کجاست؟
جان شد از دست برون نغمه مضراب کجاست؟

۱) بیا بگوی که پرویز از زمانه چه خورد
۲) دانی دهان شیشه چه گوید به گوش جام
۳) وا کرده است طاق مدائن دهن مدام
۴) دل ز محنت شده خون جام می ناب کجاست

۸- کدام بیت با عبارت «چون طاعتی پیدا گردد، بر مرکب اخلاص نشینم و پیش روم» قرابت مفهومی دارد؟

نبود نجات ممکن، بی‌ناخدای اخلاص
تا که امروز او همی‌بخشد عطای بی‌ریا
چون ضمیر تو بود واقف اسرار ضمیرم
جنگ دارد بنده بودن با رضای خویشتن

۱) هر سو ز بحر طاعت، صد موجه از غرض‌هاست
۲) کردگار او را دهد فردا ثواب بی‌حساب
۳) به قلم صورت اخلاص نوشتن چه ضرورت
۴) از سر اخلاص «صائب» با رضای حق بساز

۹- مفهوم بیت زیر با کدام گزینه قرابت دارد؟

«طاق‌پذیر است عشق جفت نخواهد حریف / بر نمط عشق اگر پای نهی، طاق نه»

فارغ دلی است آن‌که در او نیست جای عشق
طاق ابروی تو را جز چشم پر نیرنگ تو
که در کنار کشد بحر بی‌کنار تو را
می‌نشناسد حریف، خیره‌سری می‌کند

۱) تا جای عشق شد دل من جفت غم شدم
۲) در جهان دلبری، ای راحت جان جفت نیست
۳) تو تا کناره‌نگیری هیبهات است
۴) عقل نه همتای توست کز تو زند لاف عشق

۱۰- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

نقد امروز پی‌نسیه فردا می‌کرد
چو بیکاران به پیش و پس مشو باز
که هست امروز تو فردای دیروز
از رفته‌میندیش و ز آینده مترس

۱) وقت را دار غنیمت که خطا بود که شیخ
۲) خوشی با نقد ابن‌الوقت می‌ساز
۳) قیاس امروز بگیر از حال فردا
۴) این یک دم عمر را غنیمت می‌دان

فارسی ۲

ستایش، ادبیات تعلیمی،
ادبیات پایداری
درس ۱ تا پایان درس ۵
صفحة ۱۰ تا صفحه ۴۹

۱۱- با توجه به واژه‌های زیر، در کدام موارد بعضی واژه‌ها نادرست معنی شده است؟

(الف) نژند: اندوهگین / زنخدان: چانه / راغ: صحرا

(ب) خیرخیز: سریع / حشم: خدمت‌کار / خیل‌تاش: گروه چاکران

(ج) گران: عظیم / سیماب‌گون: جیوه‌ای / زنبورک: نوعی توپ جنگی

(د) درایت: بینش / خصال: خواه نیک باشد یا بد / وبال: گناه

(۴) الف، د

(۳) ب، ج

(۲) ب، د

(۱) الف، ج

۱۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) مزید ارتفاعات، تواتر دخل‌ها، عمارت نواحی و احیای موات به عدل متعلق است.

(۲) حاجت ملوک به کافیان ناصح که استحقاق محرمیت اسرار دارند، مقرر است.

(۳) و مرغی خورد که نوک بر سر ملک می‌زد در آن توهم مکروهی است.

(۴) مطرب نوآموز که زخمه او با الحان و افغان یاران نسازد، بر خود گمان مهارت دارد و در مقام جهالت است.

۱۳- پدیدآورندگان آثار «فرهاد و شیرین، تحفه الاحرار، عباس میرزا آغازگری تنها، بهارستان» به ترتیب چه کسانی هستند؟

(۱) وحشی بافقی، جامی، مجید واعظی، جامی

(۲) وحشی بافقی، محمدبن منور، مجید واعظی، سعدی

(۳) نظامی، جامی، مهدی حمیدی، سعدی

(۴) نظامی، محمدبن منور، مهدی حمیدی، جامی

۱۴- آرایه‌های مقابل ابیات همه گزینه‌ها به جز گزینه ... تماماً درست است.

(۱) سقف کوتاه فلک معرض رعنائی نیست از خمیدن علم افراشته‌ایم هم‌چو هلال (تشبیه، پارادوکس)

(۲) کسی چو دار در این انجمن سرافراز است که کاسه از سر منصور کرد و جام کشید (تلمیح، مجاز)

(۳) گفتم که بسوزم جان بر آتش روی تو گفتا که چراغم را پروانه نمی‌یابد (استعاره، تشبیه)

(۴) گریبان لحد را چاک خواهد کرد اشک من تنور از عهده تسخیر طوفان برنمی‌آید (اسلوب‌معادله، تناقض)

۱۵- آرایه‌های «حسن‌آمیزی، جناس، اسلوب‌معادله، استعاره» در کدام بیت وجود دارد؟

(۱) این چه رنج است کزو راحت جان می‌یابم وین چه درد است کزو بوی دوا می‌شنوم

(۲) تلخی گفتار بر من زندگی را تلخ داشت لب ز حرف تلخ شستم، غوطه در شکر زدم

(۳) بی آه گرم نیست دل دردمند عشق شمعی که روشن است، مدام آه می‌کشد

(۴) زهد خشک از خاطر هرگز غباری برنداشت مرکب نی بار باشد بر سوار خویشتن

۱۶- در کدام گروه، رابطه معنایی واژه‌ها با سایر گروه‌ها متفاوت است؟

(۱) درخت و کاج، پرنده و تذرو، لباس و دراعه

(۲) افگار و خسته، جیب و گریبان، چاق و سمین

(۳) شعر و غزل، جامه و معجر، رود و جیحون

(۴) گل و سمن، اسب و سمنند، درخت و تاک

۱۷- تعداد وابسته‌های پیشین در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... یکسان است.

(۱) همه دیده‌ها به سویت نگران حسن رویت

(۲) هر ذره که دیدیم همین زمزمه را داشت

(۳) چو دام هرچه گرفتیم به من نمی‌ماند

(۴) منم آن باغ که دارد به کمین صد آفت

۱۸- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«اگر لطفش قرین حال گردد / همه ادب‌ها اقبال گردد»

(۱) اقبال تو می‌دهد ز ادب نجات

(۲) مرا بار لطفش دو تا کرد پشت

(۳) در آن موقف که لطفش روی پیچ است

(۴) چون کمان گرچه کج نماید کار

۱۹- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) روزی ما را ز خوان سیر چشمی داده‌اند

(۲) حیات جاودان خواهی به صحرای قناعت رو

(۳) قلب من گردیده از اکسیر خرسندی طلا

(۴) گر غنچه را ببویم و گیرم گلی به دست

۲۰- کدام بیت با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

چون شیر به خود سپه‌شکن باش / فرزند خصال خویشان باش

(۱) اگر کسی به وفا و سخا نَسب جوید

(۲) خود شکن را از شکست دیگران اندیشه نیست

(۳) با نسب محتاج نبود صاحب کسب و کمال

(۴) که مدحت تو و اجداد پاک طینت تو

١٥ دقیقه

عربی، زبان قرآن ٢ و ٣

عربی، زبان قرآن ٣
مكة المكرمة و المدينة المنورة
المثورة
درس ٢
صفحة ١٧ تا صفحه ٣٢
عربی، زبان قرآن ٢
من آيات الأخلاق
درس ١
صفحة ١ تا صفحه ١٦

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢١ - ٢٨)

٢١- ﴿... مَنْ بَعَثْنَا مِنْ مَرْفَدْنَا هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَنُ وَ صَدَقَ الْمُرْسَلُونَ﴾:

(١) از آرامگاهمان برانگیخته شدیم، این همان است که خدای (بخشاینده) وعده داد و پیامبران راست گفتند!

(٢) چه کسی ما را از آرامگاهمان برانگیخت، این چیزی است که خدای (بخشاینده) وعده داد و پیامبران راست گفتند!

(٣) این کیست که ما را از آرامگاهمان برانگیخت، این چیزی است که خدای رحمان وعده داد و فرستاده‌شدگان تأیید کردند!

(٤) چه کسی ما را از گورستانمان برانگیخت، این چیزی است که خداوند رحمان به ما وعده داد و پیامبران نیز راست گفتند!

٢٢- «إِنَّ أَبِي مِنْ أَصْبَرَ النَّاسِ لِأَنَّ الْمَصَائِبَ الْمُتتَالِيَةَ الَّتِي حَلَّتْ بِنَا لَمْ تَغْلِبْ صَبْرَهُ!»:

(١) پدرم از صبورترین مردم است چون گرفتاری‌های پیاپی‌ای که بر ما فرود آمد، بر صبر او چیره نشده است!

(٢) پدر من از مردم بسیار صبور است چون مصیبت‌های پیاپی بر ما فرود آمده اما بر صبر او چیره نگشته است!

(٣) پدرم از شکیباترین مردم است زیرا گرفتاری‌ها که پی در پی بر ما فرود آمد، بر شکیبایی او چیره نشده است!

(٤) از شکیباترین مردم، پدر من است زیرا مصیبت‌های متوالی که ما را دچار کرد، نتوانست بر شکیبایی او غلبه کند!

٢٣- «كَأَنَّ أَخْتَكِ الصَّغِيرَةَ تُرِيدُ فُسْتَانًا أَرْحَصَ فَأَذْهَبَا إِلَى مَتَجَرٍ زَمِيلِي لِأَنَّهُ يَبِيعُ فُسَاتِينَ لَهَا أُسْعَارَ رَخِيصَةً!»:

(١) مثل اینکه خواهر کوچک تو پیراهن زنانه‌ای را می‌خواهد که ارزان تر باشد، پس به مغازه همکارم بروید زیرا او پیراهن‌های زنانه‌ای می‌فروشد که قیمت‌های ارزان تری دارند!

(٢) گویی خواهر کوچکت پیراهن زنانه ارزان تری می‌خواهد، پس به مغازه همکارم بروید زیرا او پیراهن‌های زنانه‌ای می‌فروشد که قیمت‌های ارزانی دارند!

(٣) خواهر کوچک تو گویی پیراهن زنانه ارزانی می‌خواهد، پس به مغازه همکارم بروید قطعاً او پیراهن‌های زنانه‌ای را که قیمت ارزانی دارند، می‌فروشد!

(٤) گویی خواهر کوچکت پیراهن ارزان تری می‌خواهد که زنانه باشد، پس به مغازه همکارم که پیراهن‌های زنانه با قیمت‌هایی ارزان می‌فروشد، بروید!

٢٤- «لِمَ تَأْكُلُ كُلَّ طَعَامٍ تَرَاهُ عَلَى الْمَائِدَةِ وَ أَنْتَ مُنْعَتِ عَنِ الْمَوَادِّ السَّكْرِيَّةِ!»:

(١) هر غذایی را که روی سفره دیدی نخوردی چرا که تو از مواد قندی منع شدی!

(٢) چرا هر غذایی را می‌خوری در حالی که بر سفره می‌بینی و تو از مواد قندی منع شدی!

(٣) برای چه هر غذایی را که بر روی سفره می‌بینی می‌خوری در حالی که تو از مواد قندی منع شدی!

(٤) برای چه از هر غذایی که بر روی سفره می‌بینی نمی‌خوری در حالی که تو فقط از مواد قندی منع شدی!

٢٥- «نَعْلَمُ أَنَّ النَّبِيَّ (ص) كَانَ يَتَعَبَّدُ فِي غَارٍ حَرَاءٍ وَقَاعًا فِي قَمَةِ جَبَلٍ مَرْتَفِعٍ يَسْتَطِيعُ صَعُودَهُ الْأَقْوِيَاءُ!»: می‌دانیم

که پیامبر (ص) ...

(١) در غار حرایبی که در فراز کوهی بلند واقع است عبادت می‌کرد که افراد نیرومند می‌توانستند از آن بالا بروند!

(٢) در غار حرا واقع در قلّه کوه بلندی عبادت می‌کرده است که نیرومندان توانایی بالا رفتن از آن را دارا بوده‌اند!

(٣) در غار حرا عبادت می‌کرده درحالی که واقع در قلّه یک کوه بلند است که افراد نیرومند می‌توانند از آن بالا بروند!

(٤) بوده که در غار حرا واقع در نوک کوه بلندی که نیرومندان می‌توانسته‌اند به آن صعود کنند، عبادت می‌کرده است!

۲۶- عین الخطأ:

- (۱) كنت أسأل الله باكياً ألا يُعاملني بعدله!؛ گریه کنان از خدا می خواستم که با عدالت خویش با من رفتار نکند!
- (۲) من أسرار النَّجَاح أن نَقوم بِعَمَلِك وحيداً و لا نتوكل على الآخرین!؛ از رازهای موفقیت است که به تنهایی به کارت برخیزی و به دیگران تکیه نکنی!
- (۳) الصِّديق هو الَّذي نستطيع أن نتوكل عليه في شدائد الحياة!؛ دوست همان کسی است که در سختی های زندگی می توانیم بر او تکیه کنیم!
- (۴) من يعيش في الدنيا بوجهين يمُت خاسراً!؛ هر کس در دنیا با دورویی زندگی کند، زیانکار می میرد!

۲۷- عین الصحيح:

- (۱) تمنيت أن أزور الأماكن المقدسة مع أعضاء الأسرة!؛ آرزو دارم که مکان های مقدس را با اعضای خانواده زیارت کنم!
- (۲) أنا مُعجب بسمكة السمك لأنها تأكل الفرائس الحية!؛ من از ماهی تیرانداز خوشم می آید زیرا او شکارهای زنده را می خورد!
- (۳) أجتهد في إكرام والدي راضيةً و أساعدهما!؛ در گرمی داشتن پدر و مادر خویش می کوشم و با خشنودی به آنان کمک می کنم!
- (۴) هذه سمكة تُدافع عن صغارها و هي تبليغها عند الخطر!؛ این ماهی از بچه هایش دفاع می کند درحالی که آن ها را هنگام خطر می بلعد!

۲۸- «پدر و مادرها با دلسوزی بهترین ویژگی ها و نیکوترین کارها را به فرزندانشان یاد می دهند»:

- (۱) الوالدان يُعلمان أولادهما الصِّفات الفضلى و الأعمال الحسنى مشفقين!
- (۲) يتعلم الأبناء من الوالدين المشفقين الخصال الفاضلة و الأعمال الحسنة!
- (۳) يُعلم الآباء و الأمهات أولادهم أفضل الخصال و أحسن الأعمال مشفقين!
- (۴) الآباء و الأمهات يُعلمون أبنائهم فضلى الخصال و حُسن الأعمال مشفقين!

■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّئَالَةِ (۲۹ - ۳۳) بما يُناسِب النَّصَّ:

السَّباحة هي إحدى الرِّياضات المائيَّة التي يتنافس الرِّياضيون بالسَّباحة في الماء. يعود تاريخها إلى ألفين و ستمائة سنة قبل الميلاد في الحضارة المصريَّة و بعد ذلك في روما القديمة.

هذه الرِّياضة مفيدة لصحة أبداننا و أرواحنا. تؤثر السَّباحة على توازن الجهاز العصبي و الدورة الدمويَّة. تعلم الطَّريقة السَّحيحة للتَّنفس، تخفِّض ضغط الدَّم و تحافظ على صحة القلب.

تُقام مسابقات السَّباحة في مَسِيح بطول خمسين متراً و عرض خمسة و عشرين متراً و درجة حرارة المياه من إثنين و عشرين إلى أربع و عشرين درجة و يتم ذلك على شكل مسابقات بطول مائة متر أو مائتي متر. هناك أنواع مختلفة من هذه المسابقات مثل سباحة الفراشة أو سباحة الضفدع . كان عام ۱۹۸۶ هو العام الأوَّل لمسابقات السَّباحة في الألعاب الأولمبية. أُنجح بطل سباحة في الألعاب الأولمبية هو الرَّجل الَّذي فاز بثماني ميداليات ذهبيَّة.

۲۹- عین الصحيح حسب النَّصَّ:

- (۱) تُعدَّ السَّباحة من الرِّياضات الجديدة التي يقوم الشَّبَاب بها!
- (۲) تُقام مسابقات السَّباحة في درجة حرارة الماء من ۲۲ إلى ۲۴ درجة!
- (۳) حصَّد بطل السَّباحة ثماني ميداليات في العام الأوَّل من الألعاب الأولمبية!
- (۴) هناك في الأولمبية سباحة الفراشة و سباحة الضفدع من أنواع السَّباحة فقط!

٣٠- عَيْنُ الخَطِّ حول فوائد السَّباحة:

- (١) السَّباحة ترفع الروح المعنويَّة و ترسم الابتسامة على شففتينا و فمنا!
- (٢) تعلَّمنا السَّباحة أَلَّا نسير على أقدامنا دائماً و إِنَّ الحياة تتغيَّر أحياناً!
- (٣) تزيد ضغط الدَّم و تحافظ على صحَّة القلب و تعلَّم الطَّريقة الصَّحيحة للتَّنفس!
- (٤) الأطفال الَّذين يتعلَّمون السَّباحة ويستطيعون السَّباحة تحت الماء سيكون لديهم ثقة نفس أعلى!

٣١- عَيْنُ غير المناسب لعنوان النَّص:

- (١) تاريخ السَّباحة!
- (٢) فوائد السَّباحة و مخاطرها!
- (٣) رياضة السَّباحة في الألعاب الأولمبية!
- (٤) السَّباحة منذ قديم الزَّمان حتَّى الآن!

■ عَيْنُ الصَّحيح في الإعراب و التَّحليل الصَّرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «تعلَّم»:

- (١) للغائبة - حروفه الأصليَّة: ع ل م ؛ مصدره: تَعَلَّمَ، على وزن: تَفَعِيل - معلوم / فعل و فاعل
- (٢) فعل ماضٍ - معلوم - مزيد ثلاثي (= له حرفان زائدان) / مفعوله «الطَّريقة» و الجملة فعليَّة
- (٣) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصليَّة و حرف زائد واحد - مجهول / فاعله محذوف
- (٤) فعل - للغائب (= للمفرد المذكَّر الغائب) - مصدره: تَعَلَّمَ / فاعله «الطَّريقة»

٣٣- «مسبح»:

- (١) مفرد مذكَّر - اسم مكان (على وزن: مَفْعَل) / مضاف اليه
- (٢) اسم - مفرد - اسم مكان (حروفه الأصليَّة: م س ح) / مجرور بحرف الجرِّ
- (٣) اسم مكان (وزنه: مَفْعَل و جمعه: المسابح) / مجرور بحرف الجرِّ؛ في المسبح: جاز و مجرور و خبر
- (٤) اسم مكان (حروفه الأصليَّة: س ب ح؛ مصدره: سباحة) / مجرور بحرف الجرِّ؛ في المسبح: جاز و مجرور

■ عَيْنُ المناسب للجواب عن الأسئلة التَّالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنُ الخَطِّ في ضبط حركات الحروف:

- (١) أَفْضَلَ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِعِبَادِ اللَّهِ تَعَالَى!
- (٢) الإِسْتِهْزَاءُ بِالْآخَرِينَ أَمْرٌ قَبِيحٌ فَلْتَبَتَّعْ عَنْهُ!
- (٣) صَدِيقِي! جَادِلْ جَمِيعَ النَّاسِ بِالنِّسْبَةِ إِلَيَّ هِيَ أَحْسَنُ!
- (٤) أُخِذْتُ سَيَّارَتِي إِلَى مَوْقِفِ تَصْلِيحِ السِّيَّارَاتِ فِي الْمَدِينَةِ!

٣٥- عَيْنُ الخَطِّ: (عن توضيح الكلمات)

- (١) غِلافٌ من المقوَّى تُوضَعُ فِيهِ أَوْرَاقٌ وَ وَثَائِقٌ!: الملفّ
- (٢) كُلُّ مِنَ الْوَحُوشِ يَصِيدُ حَيْواناً وَ يَقْتُلُهُ لِأَكْلِهِ!: الفريسة
- (٣) جِهَازٌ لَا يَعْمَلُ جَيِّداً وَ هُوَ بِحَاجَةٍ إِلَى التَّصْلِيحِ!: مُعْطَلٌ
- (٤) بَيْتٌ مِنَ الْقَمَاشِ، وَ يُقَامُ عَلَى أَعْمَدَةٍ وَ يُشَدُّ بِأَطْنَابٍ!: الخيمة

٣٦- عَيْنُ الْخَطَا: من أقبح الأعمال أن ...

- (١) يظهر الصديق للغير عيوب صديقه!
- (٢) يُلقَّب الصديق زميله بألقابٍ يكرهها!
- (٣) يكشف الصديق سرّاً لا يجوز كتمانها!
- (٤) يقطع الصديق التّواصلَ بين الأصدقاء!

٣٧- عَيْنُ كَلِمَةٍ «أحسن» اسم التفضيل:

- (١) من أحسن إلى الفقراء في الدنيا فإنّ الله يُعطيه ما يُريد!
- (٢) أحسن التلميذ عند المعلم من يقوم بأداء واجباته الدّراسية!
- (٣) قال صديقٌ لي : أحسنُ عزاءك في مصيبة الحسين (ع)!
- (٤) ما أحسن الأغنياء إلى هؤلاء الفقراء عندما أرادوا المساعدة!

٣٨- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ اسْمُ الْمَكَانِ:

- (١) بعض الأجرام يمكن رؤيتها بالمنظار فقط!
- (٢) لا يعتمد العاقل على المناصب الدنيوية الرّائجة!
- (٣) أمر الأطفال الشّيطون بالعبور من ممّر المشاة!
- (٤) لقد أنقذنا تسعة مُصابين في حريق أحد المصانع!

٣٩- عَيْنُ «سعيداً» يكون حالاً:

- (١) نسأل الله أن يجعل اليوم سعيداً و كثيرَ البركات!
- (٢) من يعيش متوكِّلاً على ربه يكن عبداً سعيداً في حياته!
- (٣) كان أبي ينصر المحرومين حوله و يعيش سعيداً بينهم!
- (٤) رأيتُ أمس سعيداً مع أمّه يخرجان من متجر في السّوق!

٤٠- عَيْنُ «واو» الحالية:

- (١) إنّما المؤمنون توكّلوا على الله و تحلّوا بالسّكينة!
- (٢) عاملتُ أنا و أنت صديقنا جيّداً فلماذا تركنا مُنزعجاً!
- (٣) تتصحني المديرية و تقول غاضبةً: لا تُكرّري عملك هذا!
- (٤) الطّالبان لا يُشاغبا و هما يعلمان أنّ المعلم يرى سلوكهما!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

سنت‌های خداوند در زندگی
درس ۶
صفحة ۶۱ تا صفحه ۷۴

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

۴۱- نمونه‌ای از سنت بیان شده در این بخش از دعای جوشن کبیر: «یا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتُهُ غَضَبَهُ» کدام است و متناسب

با کدام آیه شریفه می‌باشد؟

(۱) خداوند به فرشته‌اش فرمان می‌دهد که فوراً نیکی‌ها و بدی‌ها را ثبت کند. - «قطعاً بر ایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین»

(۲) خداوند به فرشته‌اش فرمان می‌دهد که فوراً نیکی‌ها و بدی‌ها را ثبت کند. - «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرد.»

(۳) خداوند عمل نیک را چند برابر پاداش و کار بد را فقط به اندازه خودش جزا می‌دهد - «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرد.»

(۴) خداوند عمل نیک را چند برابر پاداش و کار بد را فقط به اندازه خودش جزا می‌دهد - «قطعاً بر ایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین»

۴۲- طبق آیات قرآن، برخورد خداوند با آنان که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، کدام است و دادن امکانات رسیدن به خواسته به آنان که

در برابر دعوت حق، لجاجت می‌ورزند، تداعی‌گر کدام سنت الهی است؟

(۱) «آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم، می‌دهیم.» - املاء و استدرج

(۲) «آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم، می‌دهیم.» - امداد عام الهی

(۳) «حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید.» - املاء و استدرج

(۴) «حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید.» - امداد عام الهی

۴۳- فردی که بر اثر بیماری، پدر و مادر خویش را از دست داده است کدام آیه شریفه التیام‌بخش او می‌شود و در صورتی که نسبت به این

حادثه تصمیم غلط بگیرد چه دستاوردی برای او به دنبال دارد؟

(۱) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها» - موجب عقب ماندگی و خسران می‌شود.

(۲) «... و نبلوكم بالشر و الخیر فتنة» - موجب عقب ماندگی و خسران می‌شود.

(۳) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها» - موجب لجاجت و ایستادگی در مقابل حق می‌شود.

(۴) «... و نبلوكم بالشر و الخیر فتنة» - موجب لجاجت و ایستادگی در مقابل حق می‌شود.

۴۴- عبارت شریفه «لفتحننا علیهم برکات من السماء و الارض» معلول و ثمره چیست؟

(۱) «کلاً نمده هولاء و هولاء من عطاء ربک»

(۲) «اتما المؤمن بمنزلة کفة المیزان»

(۳) «املی لهم ان کیدی متین»

(۴) «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا»

۴۵- بیان امام علی (ع): «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد» با کدام آیه ارتباط مفهومی

بیش‌تری دارد؟

(۱) «و نبلوكم بالشر و الخیر فتنة»

(۲) «ولکن کذبوا فاخذناهم بما كانوا یکسبون»

(۳) «من جا بالسیئة فلا یجزی آلاً مثلها و هم لا یظلمون»

(۴) «سنستدرجهم من حیث لا یعلمون»

۴۶- «نزول بلا» و «عدم استجابت دعا» به ترتیب پیامد شوم چیست و با کدام سخن صادق آل محمد (ع) ارتباط دارد؟

(۱) قطع رحم و بی‌محبتی به خویشان - افزایش گناه، اعم از فردی و اجتماعی - «کلما زید فی ایمانه زید فی بلائه»

(۲) افزایش گناه، اعم از فردی و اجتماعی - افزایش گناه، اعم از فردی و اجتماعی - «من یموت بالذنوب أكثر ممن یموت بالأجال»

(۳) افزایش گناه، اعم از فردی و اجتماعی - قطع رحم و بی‌محبتی به خویشان - «من یموت بالذنوب أكثر ممن یموت بالأجال»

(۴) قطع رحم و بی‌محبتی به خویشان - قطع رحم و بی‌محبتی به خویشان - «کلما زید فی ایمانه زید فی بلائه»

۴۷- با توجه حدیث امیرالمؤمنین سخت‌ترین فتنه‌ها در مورد چه کسانی است و نعمت‌ها تحت چه شرایطی زمینه‌ساز هلاکت ابدی خواهند بود؟

(۱) «کذبوا فأخذناهم» - پیش‌روی در باطل و خشنودی از آن (۲) «أملی لهم» - تکرار چندباره گناه و شکستن توبه

(۳) «کذبوا فأخذناهم» - تحت اختیار و اراده خود انسان (۴) «أملی لهم» - عداوت با خداوند و اصرار بر انجام گناه

۴۸- فراهم کردن اسباب و شرایط برای سهولت ایصال به هدف با کدام کلام وحیانی ارتباط معنایی دارد و این سنت شامل حال چه کسانی می‌شود؟

(۱) «و الذین جاهدوا فینا لنهیدینهم سبلنا» - پاک نیتان

(۲) «و الذین جاهدوا فینا لنهیدینهم سبلنا» - دنیا خواهان و آخرت طلبان

(۳) «کلاً نمدّ هؤلاء و هؤلاء» - پاک نیتان

(۴) «کلاً نمدّ هؤلاء و هؤلاء» - دنیا خواهان و آخرت طلبان

۴۹- قرار گرفتن در حیطة کدام سنت ثمره عمل خود انسان‌هاست و خطاب قرآن به افراد گرفتار به این سنت چیست؟

(۱) امتحان و ابتلاء - «إنّ کیدی متین» (۲) امتحان و ابتلاء - «فاخذناهم بما کانوا یکسبون»

(۳) املاء و استدراج - «إنّ کیدی متین» (۴) املاء و استدراج - «فاخذناهم بما کانوا یکسبون»

۵۰- براساس کدام عبارت شریفه درمی‌یابیم که دایره ابتلائات انسان فراگیر است و شامل همه امور زندگی او می‌شود؟

(۱) «کلاً نمدّ هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربک و ما کان عطاء ربک محظوراً»

(۲) «احسب الناس ان یتروکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون»

(۳) «نبلوکم بالشر و الخیر فتنة و الینا ترجعون»

(۴) «إنّما المؤمن بمنزلة کفة المیزان کما زید فی ایمانه زید فی بلائه»

دین و زندگی ۲

هدایت الهی، تداوم هدایت،
معجزه جاویدان
درس ۱ تا پایان درس ۳
صفحه ۹ تا صفحه ۴۴

۵۱- هر یک از گزاره‌های زیر مربوط به کدام یک از ویژگی‌های پاسخ مناسب به نیازهای برتر است؟

- عمر محدود آدمی برای تجربه کردن پاسخ‌های احتمالی کافی نیست.

- نمی‌توان برای هر بعدی از وجود انسان جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

- هر پاسخ مشکوک، نیازمند آزمون است و راه‌های پیشنهادی هم بسیار گوناگون‌اند.

(۱) کاملاً درست و قابل اعتماد بودن - کاملاً درست و قابل اعتماد بودن - همه جانبه بودن

(۲) کاملاً درست و قابل اعتماد بودن - همه جانبه بودن - کاملاً درست و قابل اعتماد بودن

(۳) همه جانبه بودن - همه جانبه بودن - کاملاً درست و قابل اعتماد بودن

(۴) همه جانبه بودن - کاملاً درست و قابل اعتماد بودن - همه جانبه بودن

۵۲- هر کدام از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدام عرصه از خواسته‌های اسلام مربوط می‌شود؟

- اعتقاد به حسابرسی عادلانه

- بنای جامعه‌ای دینی

- باور به عادلانه بودن نظام هستی

(۲) اندیشه - عمل - اندیشه

(۱) اندیشه - عمل - عمل

(۴) عمل - اندیشه - اندیشه

(۳) عمل - اندیشه - عمل

۵۳- بنا بر آیات قرآن «پذیرش دعوت خدا و رسول او» چه اثری در زندگی فرد می‌گذارد و بیانگر کدام یک از نیازهای متعالی است؟

(۱) چشیدن طعم زندگی حقیقی - شناخت هدف زندگی

(۲) رهایی از خسران و زیان - شناخت هدف زندگی

(۳) چشیدن طعم زندگی حقیقی - کشف راه درست زندگی

(۴) رهایی از خسران و زیان - کشف راه درست زندگی

۵۴- مطابق با آیات قرآن، اهل کتاب چه آیینی را به حضرت ابراهیم نسبت می‌دادند و قرآن در پاسخ به آنان چه می‌گوید؟

(۱) یهودیت و مسیحیت - «این دین» آیین پدرتان ابراهیم است.»

(۲) شرک و بت پرستی - «این دین» آیین پدرتان ابراهیم است.»

(۳) یهودیت و مسیحیت - «بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.»

(۴) شرک و بت پرستی - «بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.»

۵۵- آن‌جا که قرآن کریم می‌فرماید «در آخرت از زبان کاران خواهد بود» عاقبت شوم چه کسی را ترسیم می‌کند؟

(۱) اهل کتابی که به دلیل حسد در برابر دین اسلام راه مخالفت پیشه کردند.

(۲) انسانی که در برابر دعوت انبیا مقاومت کند و اصول دین را تحریف کند.

(۳) شخصی که تعالیم کتاب آسمانی دین اکمل را نپذیرد.

(۴) آنان که ختم نبوت رسول خدا را انکار و ادعای پیامبری می‌کنند.

۵۶- لازمه ماندگاری یک دین چیست و مخالفت اسلام با «ضرر دیدن و ضرر رساندن» به احکام اسلامی چه خاصیتی می‌بخشد؟

(۱) تبلیغ دائمی و مستمر آن - انطباق و تحرک

(۲) پاسخ‌گویی به نیازهای بشر در همه ادوار و مکان‌ها - انطباق و تحرک

(۳) تبلیغ دائمی و مستمر آن - تسلط و کنترل

(۴) پاسخ‌گویی به نیازهای بشر در همه ادوار و مکان‌ها - تسلط و کنترل

۵۷- خداوند برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند کدام پیشنهاد را داده است؟

(۱) «ولو كان بعضهم ببعض ظهيراً»

(۲) «لا يأتون بمثله»

(۳) «قل فاتوا بسورة مثله»

(۴) «و ما كنت تتلو من قبله من كتاب»

۵۸- خداوند در سورة ذاریات در ادامه آیه «و السماء بنيناها باید و ...» بر کدام نکته تأکید می‌کند و به کدام جنبه اعجازی قرآن اشاره دارد؟

(۱) گسترش و وسعت‌بخشی - جامعیت و همه جانبه بودن

(۲) حرکت زمین - جامعیت و همه جانبه بودن

(۳) گسترش و وسعت‌بخشی - ذکر نکات علمی بی‌سابقه

(۴) حرکت زمین - ذکر نکات علمی بی‌سابقه

۵۹- چه عواملی سبب می‌شد که سران مشرکان، مردم را از شنیدن آیات قرآن منع کنند و اعجاز محتوایی قرآن از چه راهی قابل ادراک است؟

(۱) سخن گفتن قرآن کریم از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها - استفاده از ترجمه‌ها

(۲) سخن گفتن قرآن کریم از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها - صرفاً آشنایی با زبان عربی

(۳) ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمات و جملات، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات - استفاده از ترجمه‌ها

(۴) ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمات و جملات، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات - صرفاً آشنایی با زبان عربی

۶۰- جلوگیری از هدر رفتن عمر در گرو چیست و این نیاز در ارتباط با کدام سؤال است؟

(۱) درک آینده خویش - نحوه زندگی پس از مرگ

(۲) شناخت هدف زندگی - نحوه زندگی پس از مرگ

(۳) درک آینده خویش - برای چه زیستن

(۴) شناخت هدف زندگی - برای چه زیستن

69- The president believes that the health officials are just ... the risks of Coronavirus without taking people's means of living into consideration.

- 1) protecting
2) dedicating
3) magnifying
4) donating

70- Hamilton also states that ... education includes a variety of strategies for using students' mother tongue in addition to the target language.

- 1) peaceful
2) bilingual
3) confusing
4) homemade

71- Soon after she began searching, Anita found it a lot more difficult for a woman to get a high-paying job than she had ... it would be.

- 1) supposed
2) compiled
3) supported
4) contained

72- From the description Janet gave in her letter, it was easy to ... what her new apartment was like.

- 1) keep
2) solve
3) seek
4) imagine

PART B: Cloze Test

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

The first recorded case of an airline passenger becoming seriously angry or violent during a flight, an event now known as "air rage", happened in 1947 on a flight from Havana to Miami. A drunk man attacked another passenger and bit a flight attendant. The frequency of air rage has ... (73) ... out of proportion to the growth of air travel. Until recently few data were collected about air rage, but those that have been, indicate that passengers are ... (74) ... probable to cause trouble or become involved in violent acts. For example, in 1998 there were 266 air rage events out of nearly four million passengers, a 400% increase from 1995. Air travel ... (75) ... rise by 5% internationally by 2021 leading to increased airport crowding. This, combined with the flying public's increased aggression, means that air rage may become a big ... (76) ... in coming years.

- 73- 1) expanded
2) arranged
3) regarded
4) provided
- 74- 1) directly
2) effectively
3) increasingly
4) suddenly
- 75- 1) that is predicted to
2) is predicted to
3) has predicted that
4) which predicts
- 76- 1) claim
2) issue
3) purpose
4) symbol

PART C: Reading Comprehension

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

Galaxies are the major building blocks of the universe. A galaxy is a big family of many millions of stars, and it is held together by its own gravitational field. There are two main types of galaxies; spiral and elliptical.

The Milky Way is a spiral galaxy: a flattish disc of stars with two spiral arms coming out from its center. About one-quarter of all galaxies have this shape. Spiral galaxies are well supplied with the interstellar gas in which new stars form; as the rotating spiral pattern goes around the galaxy, it compresses gas and dust, and forms young stars.

The elliptical galaxies have a symmetrical elliptical or spheroidal shape with no obvious structure. Most of their member stars are very old and since ellipticals are empty of interstellar gas, no new stars are forming in them. The biggest and brightest galaxies in the universe are ellipticals with masses of about 10¹³ times greater than that of the Sun; these giants may frequently be sources of strong radio emission, in which case they are called radio galaxies. About two-thirds of all galaxies are elliptical.

77- According to the passage, a galaxy is

- 1) a body moving in an orbit around a star
- 2) all of space and time and their contents
- 3) a family of stars held together by its gravitational field
- 4) an object consisting of plasma held together by its gravitational field

78- What does the second paragraph mainly discuss?

- 1) Spiral galaxies
- 2) Major categories of galaxies
- 3) How elliptical galaxies are formed
- 4) Difference between elliptical and spiral galaxies

79- The word "which" in paragraph 2 refers to

- | | |
|------------|---------|
| 1) galaxy | 2) gas |
| 3) pattern | 4) dust |

80- According to the passage, which of the following is NOT true about elliptical galaxies?

- 1) They are the largest galaxies.
- 2) They mostly contain old stars.
- 3) They contain a high amount of interstellar gas.
- 4) They may have a spheroidal shape.



آزمون «۲۸ آذر ماه ۹۹» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

دفترچه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
ریاضی پایه	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
فیزیک ۳	۲۰	۱۳۱-۱۵۰	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۵'
		۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
شیمی ۳	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۰'
		۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
		۲۰۱-۲۱۰	۱۰'
جمع کل	۱۱۰	۸۱-۲۱۰	۱۵۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - میلاد جاشمی - عادل حسینی - طاهر دادستانی - فرامرز سپهری - علی سلامت - علی شهبابی - سعید علم‌پور - محمدرضا لشگری - جهانخوش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - سید محمدرضا حسینی‌فرد - افشین خاصه‌خان - محمد خندان - احمدرضا فلاح - شادمان ویسی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - سید محمدرضا حسینی‌فرد - افشین خاصه‌خان - احمدرضا فلاح - مرتضی فهیم‌علوی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - سید محمدرضا حسینی‌فرد - افشین خاصه‌خان - ندا صالح‌پور - فرشاد فرامرزی - احمدرضا فلاح - مهدی نیک‌زاد
فیزیک	بابک اسلامی - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - محسن پیگان - سعید شرق - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - شادمان ویسی
شیمی	قادر باخاری - جهانشاهی بیگباغی - کامران جعفری - مرتضی خوش‌کیش - حمید ذبحی - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - رسول عابدینی زواره - مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - محمد پارسا فراهانی - هادی قاسمی اسکندر - حسن لشکری - امیرحسین معروفی - سید محمدرضا میرقائمی - سید رحیم هاشمی دهکردی - محمد رسول یزدیان - محمدرضا یوسفی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی	مجتبی تشیعی عادل حسینی	مجتبی تشیعی عادل حسینی	امیر محمودی انزابی	علی خرسندی متین هوشیار مهلا تابش‌نیا محمدرضا یوسفی
	علی ارجمند			زهره آقامحمدی	
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف‌نگار	حسن خرّم‌جو - ندا اشرفی - فاطمه روحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

حسابان ۲: مثلثات، حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت: صفحه‌های ۳۵ تا ۵۸ / حسابان ۱: حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- مقادیر حد راست و حد چپ تابع $f(x) = \frac{3}{\sqrt{\sin^2 x - 1}}$ در $x = \frac{3\pi}{4}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۸۲- تابع f پیوسته و اکیداً نزولی بوده و $f(3) = 2$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - 6}{f(x) - 2}$ کدام است؟

- (۱) $-\infty$ (۲) ۲ (۳) $+\infty$ (۴) صفر

۸۳- تابع $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 3}{2x^2 + mx + 6}$ در تمام نقاط \mathbb{R} حد دارد. m چند مقدار صحیح می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) بی‌شمار

۸۴- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1-[x]}{x} \sin x & ; x < 0 \\ k & ; x \geq 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است. مقدار k کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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

۸۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{x} + 3}$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲

- (۳) ۲ (۴) ۴

۸۶- مجموعه جواب‌های نامعادله $2 < |x - 2| < 1$ اجتماع یک همسایگی راست نقطه a و یک همسایگی چپ نقطه b است. حاصل

$a + b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

٨٧- اگر $\tan x + \tan x \tan y = 1 - \tan y$ باشد، حاصل $\cot\left(\frac{\pi}{2} - x - y\right)$ کدام است؟

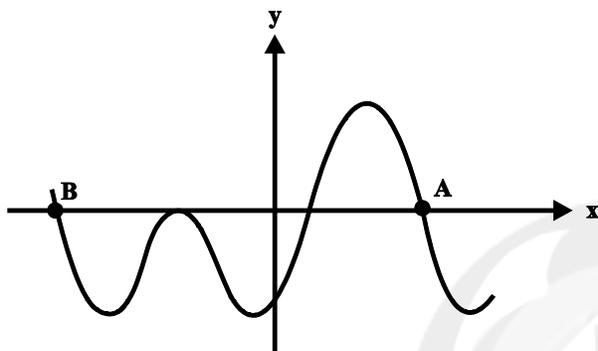
٢) ٥/٠

١) ٢٥/٠

٤) ٢٥/١

٣) ٧٥/٠

٨٨- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \sin x - \cos 2x$ در شکل زیر رسم شده است. طول پاره خط AB چند π است؟



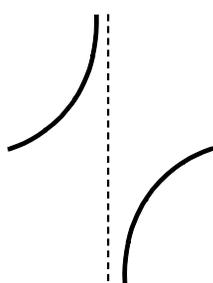
١) ٢

٢) $\frac{5}{3}$

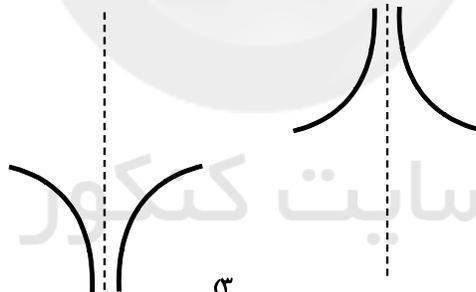
٣) ٤

٤) $\frac{10}{3}$

٨٩- نمودار تابع $f(x) = \frac{2x-3}{x-\sqrt{2x-1}}$ در اطراف مجانب قائم خود چگونه است؟



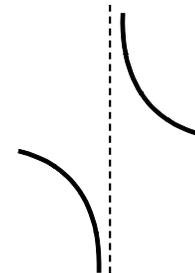
٤)



٣)



٢)



١)

سایت کنکور
Konkur.in

٩٠- حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sin 2x}{(1 - \tan \frac{x}{2})^2}$ کدام است؟

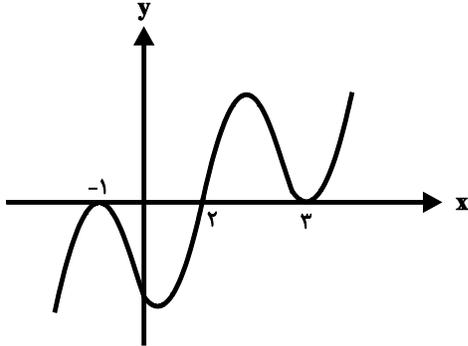
٤) $\frac{1}{2}$ ٣) $+\infty$ ٢) $-\infty$

١) صفر

محل انجام محاسبات

ریاضی پایه: حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۱۶ / ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۹۱- نمودار تابع f به صورت زیر است. اگر نمودار تابع $g(x) = \frac{f(x-1)}{x}$ در بازه (a, b) پایین محور x قرار گیرد، بیشترین مقدار



$b - a$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۲- اگر جواب‌های معادله $x^2 - mx + m = 0$ برابر باشند، مجموع جواب‌های حقیقی معادله $(m-2)x^2 - (m+1)x + 3 = 0$ کدام

می‌تواند باشد؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$-\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

۹۳- اگر جواب نامعادله $x(x^2 - x - 8) + 12 > 0$ به صورت $\{b\} - (a, +\infty)$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۱ (۱)

۹۴- اگر بازه $(-1, 2)$ بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد، که سهمی $y = x^2 - 2ax + b$ پایین‌تر از خط $y = ax + 3b$ قرار بگیرد، حاصل

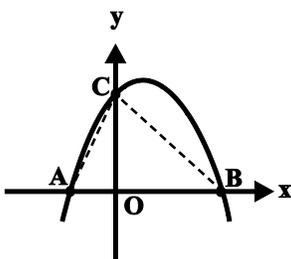
$a + b$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۲)
صفر (۴)

$\frac{4}{3}$ (۱)

$-\frac{1}{3}$ (۳)

۹۵- شکل زیر سهمی $f(x) = a(-x^2 + 4x + 7)$ را نشان می‌دهد. a کدام باشد تا مساحت مثلث ABC برابر $28\sqrt{11}$ شود؟



۲ (۱)

۴ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۴)

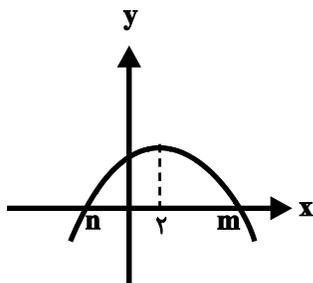
محل انجام محاسبات

۹۶- مجموع اعداد صحیح موجود در مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{x + \sqrt{x}}{x^2 - x - 2} \leq 0$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

۹۷- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx - 8a$ به صورت زیر است. حاصل $m^3 + n^3$ کدام است؟



(۱) ۱۳۰

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۶۰

۹۸- اگر سهمی به معادله $f(x) = (a-1)x^2 - 2\sqrt{3}x + a + 1$ از ناحیه سوم و چهارم نگذرد، حدود a کدام است؟

(۱) $a > 1$

(۲) $a \geq 2$

۹۹- جواب‌های معادله $3x^2 + ax + b = 0$ از مربع جواب‌های معادله $x^2 - 2x - 2 = 0$ یک واحد کم‌تر است. حاصل $a + b$ کدام

است؟

(۱) -۹

(۲) -۲۷

۱۰۰- اگر α و β صفرهای تابع $f(x) = x^2 + (4m-1)x + 1$ باشند به طوری که رابطه $\alpha - \beta = \beta\sqrt{\alpha} + \alpha\sqrt{\beta}$ برقرار باشد، مقدار

m کدام است؟ ($\alpha > \beta$)

(۱) $-\frac{3}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۰۷- مربع $ABCD$ به طول ضلع $۸\sqrt{2}$ در یک صفحه مفروض است. چند نقطه روی این مربع وجود دارد که فاصله آن از یکی از دو قطر مربع، برابر ۸ باشد؟

(۱) هیچ (۲) ۲

(۳) ۴ (۴) ۸

۱۰۸- بیشترین فاصله نقطه $A(۴,۵)$ از دایره‌ای به مرکز $O(۱,۱)$ ، $\frac{۳}{۴}$ برابر کمترین فاصله نقطه A از همان دایره است. وضعیت این

دایره نسبت به محورهای مختصات چگونه است؟ (نقطه A خارج دایره است.)

(۱) بر محور x ها مماس است.

(۲) بر محور y ها مماس است.

(۳) بر هر دو محور x و y مماس است.

(۴) هر دو محور x و y را قطع می‌کند.

۱۰۹- دایره‌ای به شعاع $R=۱$ بر دو خط $۳x=۴y$ و $۴x=۳y$ مماس است. اگر مرکز دایره در ناحیه اول محورهای مختصات باشد، مجموع طول و عرض مختصات مرکز دایره کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) $۸+\sqrt{2}$

(۳) $۴+\sqrt{۶}$ (۴) ۱۲

۱۱۰- مکان هندسی نقاطی از صفحه که مماس‌های رسم شده از آن نقاط بر دایره $C(O,۵)$ با یکدیگر زاویه ۶۰° بسازند، کدام است؟

(۱) دایره‌ای هم مرکز با C و به شعاع ۱۰

(۲) دایره‌ای هم مرکز با C و به شعاع $۵\sqrt{2}$

(۳) دایره‌ای متخارج با C و به شعاع ۵

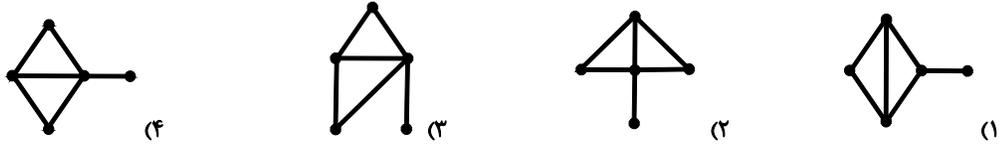
(۴) دایره‌ای متخارج با C و به شعاع $۵\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد- گراف و مدل سازی (تا سر مسیر): صفحه های ۲۶ تا ۳۸

۱۱۱- کدام یک از گراف های زیر با بقیه متفاوت است؟

۱۱۲- اگر G گرافی از مرتبه ۸ باشد، آنگاه تعداد رأس های تنهای این گراف، کدام عدد نمی تواند باشد؟

۸ (۱)

۷ (۲)

۶ (۳)

۵ (۴)

۱۱۳- در یک گراف ساده، $p = 6$ و $q = 4$ است. این گراف حداکثر چند رأس از درجه ۱ می تواند داشته باشد؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۱۱۴- گراف G با مجموعه رأس های $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ مفروض است. دو رأس a و b در این گراف مجاورند اگر و تنها اگر $a + b \equiv 0 \pmod 3$ باشد. $N_G[1]$ چند عضو دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۱۵- در گراف G از مرتبه ۱۰، $\Delta = 9$ است. حداکثر درجه در گراف \bar{G} کدام می تواند باشد؟

۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱۶- اگر $m = 2n + 1$ و تعداد یال‌های گراف K_m ، 5 برابر تعداد یال‌های گراف K_n باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟

۱۹ (۱) ۲۲ (۲)

۲۵ (۳) ۲۸ (۴)

۱۱۷- گراف ۲- منتظم G با مجموعه رئوس $V = \{a, b, c, d, e\}$ مفروض است. این گراف، چند زیرگراف از مرتبه ۴ دارد؟

۴۰ (۱) ۲۰ (۲)

۱۰ (۳) ۵ (۴)

۱۱۸- در بوفه یک دانشگاه ژتون‌های ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ تومانی برای خرید غذاهای گرم و سرد وجود دارد. عرفان دوستان خود را به بوفه

دعوت کرد. اگر هزینه سفارشات عرفان ۳۸۰۰۰ تومان باشد، او به چند طریق می‌تواند با دو نوع ژتون بوفه، این مبلغ را

پرداخت کند؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- می‌خواهیم ۱۱۴ کیلو شکر را در کیسه‌های ۴ و ۵ کیلویی بسته‌بندی کنیم، اختلاف میان حداکثر و حداقل تعداد کیسه‌های لازم

برای این کار کدام است؟ (کیسه‌ها به طور کامل پر می‌شوند).

۳ (۱) ۵ (۲)

۷ (۳) ۹ (۴)

۱۲۰- معادله سیاله $(4n+6)x + (6n+1)y = 7$ به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی n در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

۸۰ (۱) ۸۵ (۲)

۸۸ (۳) ۹۰ (۴)

محل انجام محاسبات

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۷۲ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۲۱- در پرتاب سه تاس سالم، چقدر احتمال دارد حاصل ضرب اعداد رو شده عددی اول باشد؟

$$\frac{1}{6} \quad (1) \quad \frac{1}{24} \quad (2) \quad \frac{1}{12} \quad (3) \quad \frac{1}{9} \quad (4)$$

۱۲۲- از جعبه‌ای که شامل ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است، سه مهره به صورت پی‌درپی و بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم. با کدام

احتمال رنگ مهره‌های اول و سوم یکسان و با مهره دوم متفاوت است؟

$$\frac{1}{14} \quad (1) \quad \frac{5}{28} \quad (2) \quad \frac{1}{4} \quad (3) \quad \frac{2}{7} \quad (4)$$

۱۲۳- جعبه‌ای شامل ۳ مهره سفید، ۴ مهره قرمز و ۵ مهره آبی در اختیار داریم. اگر سه مهره با هم و به طور تصادفی از این جعبه خارج

کنیم، با کدام احتمال حداقل ۲ مهره هم‌رنگ هستند؟

$$\frac{5}{11} \quad (1) \quad \frac{13}{22} \quad (2) \quad \frac{8}{11} \quad (3) \quad \frac{19}{22} \quad (4)$$

۱۲۴- دو تاس به رنگ‌های سیاه و سفید با هم پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۶ است، احتمال آنکه عدد

تاس سفید از عدد تاس سیاه کمتر نباشد، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{5}{18} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3) \quad \frac{3}{5} \quad (4)$$

۱۲۵- یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال مشاهده هر عدد با مجموع شماره‌های طبیعی آن متناسب است. در پرتاب

این تاس احتمال رو شدن عددی اول کدام است؟

$$\frac{10}{33} \quad (1) \quad \frac{13}{33} \quad (2)$$

$$\frac{14}{33} \quad (3) \quad \frac{20}{33} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. پیشامد آن که مجموع اعداد دو تاس، عددی مربع کامل باشد، با کدام یک از پیشامدهای زیر

ناسازگار است؟

(۱) هر دو تاس فرد بیایند. (۲) عدد رو شده دو تاس مساوی یکدیگر باشد.

(۳) اختلاف دو عدد رو شده برابر ۳ باشد. (۴) حاصل ضرب اعداد رو شده دو تاس بزرگ‌تر از ۲۰ باشد.

۱۲۷- عددی به تصادف از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 50\}$ انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد انتخابی فقط بر یکی از دو عدد ۳ یا ۷

بخش پذیر باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{38}{50}$ (۲) $\frac{40}{50}$ (۳) $\frac{42}{50}$ (۴) $\frac{44}{50}$

۱۲۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(الف) هیچ پیشامد ناتهی وجود ندارد که مستقل از خودش باشد.

(ب) در یک فضای نمونه ۶ عضوی، دو پیشامد ۳ عضوی نمی‌توانند مستقل از هم باشند.

(پ) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند پیشامدهای A' و B' نیز مستقل خواهند بود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۹- در یک سکه، احتمال آمدن رو، دو برابر احتمال آمدن پشت و در یک تاس، احتمال آمدن هر عدد اول، سه برابر احتمال آمدن هر

عدد غیر اول است. اگر این سکه و تاس را با هم پرتاب کنیم، با کدام احتمال سکه رو یا تاس ۶ می‌آید؟

(۱) $\frac{25}{36}$ (۲) $\frac{19}{36}$ (۳) $\frac{25}{27}$ (۴) $\frac{18}{25}$

۱۳۰- سه کیسه داریم. در کیسه اول ۴ مهره آبی و ۲ مهره قرمز، در کیسه دوم ۲ مهره آبی و ۳ مهره قرمز و در کیسه سوم ۵ مهره آبی و

۱ مهره قرمز وجود دارد. به تصادف یک کیسه را انتخاب کرده و دو مهره از آن خارج می‌کنیم. اگر دو مهره هم‌رنگ نباشند، با

کدام احتمال از کیسه اول خارج شده‌اند؟

(۱) $\frac{5}{22}$ (۲) $\frac{9}{22}$

(۳) $\frac{8}{45}$ (۴) $\frac{4}{11}$

محل انجام محاسبات

فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، نوسان و موج (نا ابتدای موج و انواع آن): صفحه‌های ۴۸ تا ۶۹ وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱۳۱- در ماشین لباسشویی، حرکت اتومبیل در پیچ افقی جاده‌ها و چرخش الکترون به دور هسته اتم هیدروژن، به ترتیب از راست به چپ، نیروی مرکزگرای لازم از و تأمین می‌شود.

- (۱) نیروی گرانشی- نیروی اصطکاک- نیروی کولنی
 (۲) نیروی اصطکاک- نیروی گرانشی- نیروی گرانشی
 (۳) نیروی عمودی سطح- نیروی اصطکاک- نیروی کولنی
 (۴) نیروی عمودی سطح- نیروی گرانشی- نیروی گرانشی

۱۳۲- جسمی به جرم m با تندی ثابت v روی مسیری دایره‌ای حرکت می‌کند. بزرگی نیروی متوسط وارد بر این جسم در مدت $\frac{1}{4}$

دوره $(\frac{1}{4}T)$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}mv}{2T}$ (۲) $\frac{2mv}{T}$ (۳) $\frac{4mv}{T}$ (۴) $\frac{mv}{2T}$

۱۳۳- متحرکی بر روی یک مسیر دایره‌ای به شعاع $20m$ حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد. اگر این متحرک در مدت 20 ثانیه 5 دور کامل بچرخد، اندازه شتاب مرکزگرای آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{80}{9}$ (۲) 45 (۳) 30 (۴) $\frac{9}{80}$

۱۳۴- گلوله‌ای به جرم $20g$ را به انتهای فنری سبک با ثابت $10 \frac{N}{cm}$ و طول اولیه $16cm$ ، بسته و آن را در سطح افقی بدون اصطکاک با تندی ثابت به دوران درمی‌آوریم. اگر افزایش طول فنر $4cm$ باشد، تندی گردش گلوله چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $\frac{\sqrt{20}}{10}$ (۳) $\frac{\sqrt{10}}{5}$ (۴) $2\sqrt{10}$

۱۳۵- یک پیچ مسطح افقی به شعاع $20m$ را خودروهایی با بیشینه تندی ثابت ممکن و دوره $12s$ بدون لغزش طی می‌کند. ضریب

اصطکاک ایستایی بین لاستیک خودرو و سطح جاده کدام است؟ ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $0/5$ (۲) $0/75$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- ماهواره‌ای به جرم 400 kg در یک لحظه روی خط واصل مراکز دو سیاره A و B به گونه‌ای قرار دارد که نیروی گرانشی وارد شده از طرف دو سیاره بر ماهواره، یکدیگر را خنثی می‌کنند. اگر جرم سیاره A ، 4 برابر جرم سیاره B و فاصله مراکز دو سیاره از یکدیگر برابر با d باشد، ماهواره در چه فاصله‌ای از سیاره B قرار دارد؟

$$\frac{4d}{5} \quad (۱) \quad \frac{d}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{2d}{3} \quad (۴) \quad \frac{d}{5} \quad (۳)$$

۱۳۷- جرم ماهواره B دو برابر جرم ماهواره A و فاصله آن از سطح زمین $\frac{3}{4}$ برابر فاصله ماهواره A از سطح زمین است. اگر فاصله ماهواره A از سطح زمین، دو برابر شعاع زمین باشد، اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره B چند برابر اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره A است؟

$$\frac{9}{16} \quad (۴) \quad \frac{9}{8} \quad (۳) \quad \frac{4}{9} \quad (۲) \quad \frac{8}{9} \quad (۱)$$

۱۳۸- چند عبارت از عبارتهای زیر درباره حرکت هماهنگ ساده، صحیح است؟
 الف) حرکتی با شتاب ثابت است.

ب) در یک نوسان کامل، اندازه جابه‌جایی جسم نوسان‌کننده، 4 برابر دامنه است.

ج) در لحظه عبور از نقطه تعادل، تندی متحرک بیشینه، ولی شتاب آن صفر است.

د) همواره در هنگام نزدیک شدن جسم به نقطه تعادل، حرکت آن تندشونده است.

$$۱ \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۴ \quad (۴)$$

۱۳۹- در یک حرکت نوسانی ساده، در فواصل زمانی 0.18 ، شتاب متحرک صفر می‌شود. بسامد این حرکت چند هرتز است؟

$$۱۰۰ \quad (۱) \quad ۵۰ \quad (۲) \quad ۵ \quad (۳) \quad ۱۰ \quad (۴)$$

۱۴۰- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI، به صورت $x = 0.1 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$ است. در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 7s$ ، مجموعاً چند

ثانیه حرکت متحرک کندشونده است؟

$$۱ \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲)$$

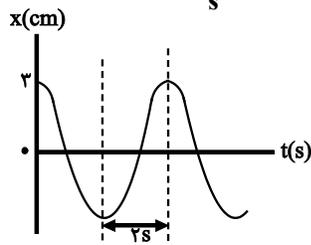
$$۳ \quad (۳) \quad ۴ \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- در یک حرکت نوسانی ساده با دامنه A ، جهت حرکت نوسانگر در هر دقیقه ۱۲۰ بار عوض می‌شود. کمینه زمان لازم بین دو تغییر جهت متوالی چند ثانیه است؟

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

۱۴۲- نمودار مکان- زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. بیشینه تندی این نوسانگر چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟ ($\pi = 3$)



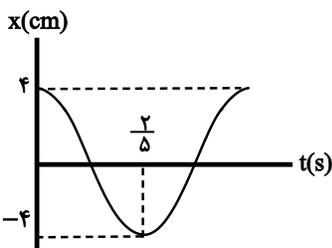
- (۱) $2/5$ (۲) 3 (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

۱۴۳- نوسانگری به جرم ۲۵۰ گرم به فنری با ثابت k متصل است و در سطح افقی بدون اصطکاکی، روی پاره‌خطی به طول ۱۰cm

نوسان می‌کند. اگر در لحظه تغییر جهت حرکت، بزرگی شتاب نوسانگر $۸۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، k چند $\frac{\text{N}}{\text{cm}}$ است؟

- (۱) 4 (۲) 2 (۳) 400 (۴) 200

۱۴۴- نمودار مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. کمترین تندی متوسط نوسانگر در یک بازه زمانی دلخواه به



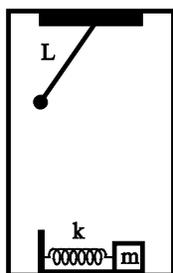
مدت $0/25$ ، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)

- (۱) 12 (۲) 26 (۳) 24 (۴) 27

۱۴۵- مطابق شکل زیر، یک نوسانگر هماهنگ ساده و یک آونگ ساده درون آسانسوری، نوسان می‌کنند. در حالتی که آسانسور ساکن

است، دوره تناوب دو نوسانگر برابر هستند. اگر آسانسور با شتاب ثابت ($a < g$) و رو به پایین شروع به حرکت کند، دوره

تناوب آونگ ساده، T_1 و دوره تناوب نوسانگر جرم- فنر، T_2 خواهد شد. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



(۱) $T_1 > T_2$

(۲) $T_1 = T_2$

(۳) $T_2 > T_1$

(۴) با توجه به اندازه شتاب، هر ۳ گزینه ممکن است رخ بدهد.

محل انجام محاسبات

۱۴۶- آونگ ساده‌ای در مدت ۳۶ ثانیه، ۳۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر طول آونگ را نسبت به حالت قبل ۲۰cm کاهش دهیم، در

$$\text{مدت } ۲۰ \text{ ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ } (g = \pi^2 \frac{m}{s^2})$$

۷۵ (۴)

۱۵۰ (۳)

۲۵ (۲)

۵۰ (۱)

۱۴۷- جرم کره زمین تقریباً ۸۱ برابر جرم کره ماه و شعاع کره زمین ۶ برابر شعاع کره ماه فرض می‌شود. دوره تناوب آونگ ساده‌ای بر روی

سطح کره زمین ۳s می‌باشد. اگر طول آونگ $\frac{1}{4}$ برابر شود و بر روی سطح کره ماه قرار گیرد، دوره آن چند ثانیه خواهد شد؟

۹ (۴)

 $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۱)

۱۴۸- رابطه نیرو- مکان در نوسانگر وزنه- فنری، در SI به صورت $F = -36 \cdot x$ است. اگر بیشینه انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده

در آن $45 \cdot mJ$ باشد، دامنه نوسان‌های این نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

۵ (۴)

۰/۰۵ (۳)

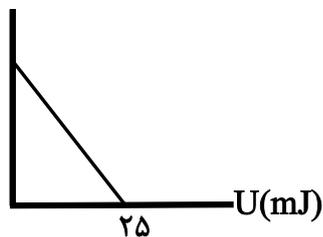
۱۵ (۲)

۰/۱۵ (۱)

۱۴۹- نمودار انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم $20 \cdot g$ مطابق شکل زیر است. اگر این

نوسانگر طول پاره‌خط نوسان را طی زمان $0/3s$ به طور کامل طی کند، معادله نوسان‌های آن در SI مطابق با کدام گزینه است؟

K(mJ)

 $(\pi = 3)$ 

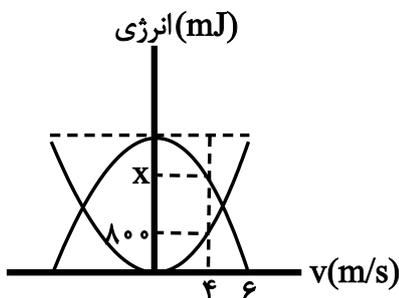
$$x = 0/05 \cos(10t) \quad (1)$$

$$x = 0/5 \cos(10t) \quad (2)$$

$$x = 0/05 \cos(20t) \quad (3)$$

$$x = 0/5 \cos(20t) \quad (4)$$

۱۵۰- نمودار انرژی‌های جنبشی و پتانسیل کشسانی بر حسب سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای، مطابق شکل زیر داده شده است. x



چند زول است؟

۱/۲ (۱)

۱/۶ (۲)

۱/۸ (۳)

۱ (۴)

محل انجام محاسبات

فیزیک ۲: الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

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

۱۵۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟

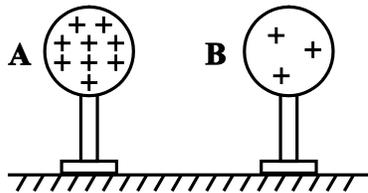
- (الف) معمولاً وقتی دو جسم نارسانای متفاوت با یکدیگر مالش داده می‌شوند، هر دوی آنها دارای بار الکتریکی می‌شوند.
 (ب) نوع باری که دو جسم مختلف بر اثر مالش پیدا می‌کنند، به جنس آنها بستگی دارد.
 (پ) انتقال پیام‌های عصبی در دستگاه اعصاب، به صورت الکتریکی صورت می‌گیرد.
 (ت) در مالش شانه پلاستیکی با موهای سر، بارهای منتقل شده از مرتبه کولن (C) است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- میله‌ای با بار منفی را به آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی که کلاهک آن با یک سیم رسانا به زمین متصل است، نزدیک می‌کنیم. در حالتی که این میله را در نزدیکی کلاهک این الکتروسکوپ نگه داشته‌ایم، بار الکتریکی القا شده در ورقه‌ها و کلاهک الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) منفی - مثبت (۲) خنثی - مثبت (۳) خنثی - منفی (۴) مثبت - منفی

۱۵۳- مطابق شکل زیر، دو کره رسانای هم‌اندازه A و B بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. اگر این دو کره را با سیم رسانایی به یکدیگر وصل کنیم، چه تعداد از عبارات زیر، صحیح می‌باشند؟



- (الف) در جدول تریبوالکتریک، قطعاً رسانای A بالاتر از رسانای B قرار دارد.
 (ب) انتقال بار بین دو کره تا جایی ادامه پیدا می‌کند که اندازه نیروی الکتریکی بین آنان کمینه شود.

(پ) اندازه بار انتقالی بین کره‌ها، قطعاً یک عدد صحیح است.

(ت) با توجه به تمایل اجسام به پایداری بیشتر، مجموع اندازه بار دو کره بعد از تماس، کمتر از مجموع اندازه بار دو کره قبل از تماس می‌شود.

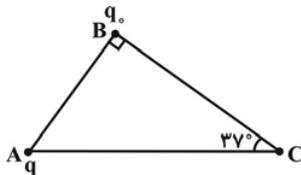
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵۴- بار الکتریکی اتم کربن دو بار یونیده (C^{++}) چند نانوکولن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۱) $3/2 \times 10^{-19}$ (۲) $3/2 \times 10^{-10}$ (۳) $6/4 \times 10^{-10}$ (۴) $9/6 \times 10^{-19}$

۱۵۵- در شکل زیر، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بار نقطه‌ای q به بار نقطه‌ای q_0 وارد می‌کند، برابر با F است. چنانچه بار نقطه‌ای q از نقطه‌ای A به نقطه C منتقل شود، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بر بار q_0 وارد می‌کند، چند

برابر F می‌شود؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)



(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{9}{25}$

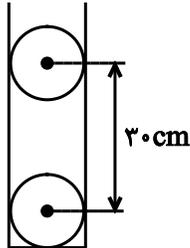
محل انجام محاسبات

۱۵۶- در شکل زیر، مراکز دو گوی مشابه نارسانا، هر یک به جرم $40g$ که بار الکتریکی یکسان $+q$ در آن‌ها به طور یکنواخت توزیع

شده است، در فاصله 30 سانتی‌متری از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. اگر تعداد $10^{13} \times \frac{15}{16}$

الکترون به طور یکنواخت به گوی بالایی اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل فاصله آن نسبت به گوی پایینی، چگونه تغییر می‌کند؟

($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$) و از اثرات نیروهای گرانشی، مقاومت و جرم بارهای اضافه شده صرف نظر شود.

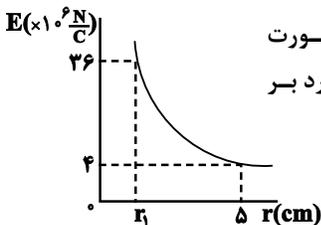


(۱) $15cm$ کم‌تر می‌شود.

(۲) $15cm$ بیش‌تر می‌شود

(۳) $7/5cm$ کم‌تر می‌شود.

(۴) $7/5cm$ بیش‌تر می‌شود.



۱۵۷- نمودار تغییرات اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن، به صورت

شکل مقابل است. به ترتیب از راست به چپ، فاصله r_1 بر حسب سانتی‌متر و اندازه نیروی وارد بر

بار $9\mu C$ که در فاصله $30cm$ از بار q قرار دارد، بر حسب نیوتون، کدام است؟

(۲) $9, \frac{5}{3}$

(۱) $9, \frac{5}{9}$

(۴) $1, \frac{5}{9}$

(۳) $1, \frac{5}{3}$

۱۵۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $4\mu C$ و $-16\mu C$ در فاصله 20 سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اگر جای دو بار عوض شود، نقطه‌ای

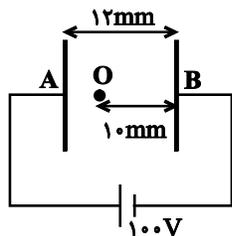
که در آن میدان الکتریکی خالص صفر می‌شود، چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟

(۴) 80

(۳) 60

(۲) 40

(۱) صفر



۱۵۹- در شکل مقابل، اگر ذره بارداری به جرم $125mg$ و بار $15\mu C$ از نقطه O رها شود، با چه

تندی‌ای بر حسب متر بر ثانیه به صفحه B می‌رسد؟

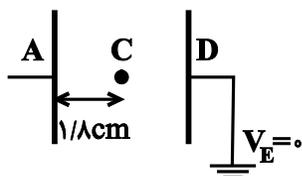
(۲) $2\sqrt{5}$

(۱) 4

(۴) $\sqrt{5}$

(۳) $2\sqrt{10}$

۱۶۰- در شکل زیر، فاصله بین دو صفحه رسانای موازی $3cm$ است. اگر پتانسیل نقطه A برابر با $60V$ باشد، اختلاف پتانسیل بین دو



نقطه C و D چند ولت است؟

(۱) 20

(۲) 18

(۳) 30

(۴) 24

محل انجام محاسبات

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

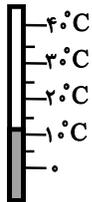
توجه:

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

۱۶۱- در دستگاه اندازه‌گیری SI، میدان الکتریکی برخلاف، کمیتی فرعی و شار مغناطیسی میدان الکتریکی، کمیتی است.

- (۱) مقاومت الکتریکی - همانند - نرده‌ای
 (۲) مقاومت الکتریکی - برخلاف - برداری
 (۳) جریان الکتریکی - برخلاف - نرده‌ای
 (۴) جریان الکتریکی - همانند - برداری

۱۶۲- کدام گزینه گزارش صحیحی از دمای نشان داده شده در دماسنج روبه‌رو را بیان می‌کند؟



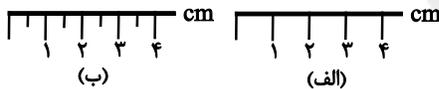
(۱) $12^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

(۲) $12^{\circ}\text{C} \pm 2/5^{\circ}\text{C}$

(۳) $12^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

(۴) $12^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

۱۶۳- شکل‌های زیر، دو خط‌کش مدرج شده (الف) و (ب) را نشان می‌دهند. از بین این دو خط‌کش، خط‌کش دقیق‌تر است و قدر مطلق خطای گزارش اندازه‌گیری خط‌کش «الف» ... از قدر مطلق خطای گزارش اندازه‌گیری خط‌کش «ب» می‌باشد.



(۱) (ب) - کوچک‌تر

(۲) (الف) - کوچک‌تر

(۳) (ب) - بزرگ‌تر

(۴) (الف) - بزرگ‌تر

۱۶۴- حاصل کدام‌یک از عبارتهای زیر، در فیزیک هرگز قابل محاسبه نیست؟

(۱) $4 \left(\frac{\text{g}}{\text{L}}\right) \div 2(\text{cm}^3)$

(۲) $4 / 2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \times 3 / 7(\text{s})$

(۳) $52(\text{atm}) - 32(\text{Pa})$

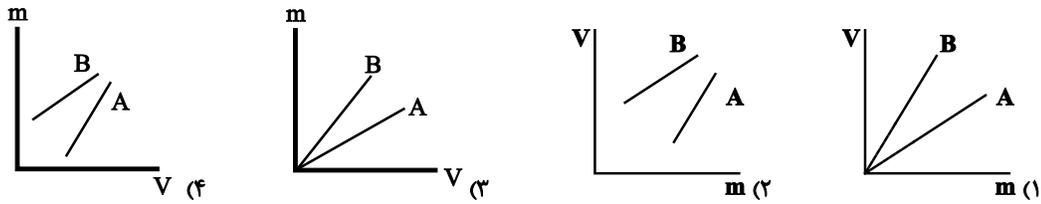
(۴) $16(\text{cm}^3) + 3(\text{cm})$

۱۶۵- یک گلوله نخ‌ی با شعاع ۲۰cm را در نظر بگیرید. تخمین مرتبه بزرگی کل طول نخ تشکیل‌دهنده این گلوله، چند کیلومتر است؟ (از فضای خالی بین بخش‌های مجاور نخ‌ها چشم‌پوشی و مقطع نخ، مربعی به ضلع ۵mm فرض شود، $\pi = 3$)

- (۱) ۱ (۲) 10^3 (۳) 10^6 (۴) 10^9

محل انجام محاسبات

۱۶۶- دو قطعه فلز A و B در اختیار داریم. اگر برای حجم و جرم این دو قطعه، به ترتیب رابطه‌های $V_B > V_A$ و $m_B < m_A$ برقرار باشد، کدام نمودار زیر، برای دو فلز A و B به درستی رسم شده است؟



۱۶۷- یک کره فلزی توپر به شعاع ۵cm و جرم ۵kg را ذوب کرده و با $9/5 \text{ kg}$ طلای ذوب شده، ترکیب می‌کنیم. اگر از آلیاژ همگن حاصل، سکه‌ای به ضخامت $1/3 \text{ cm}$ درست کنیم، شعاع سکه چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ($\pi = 3$) و $\rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ کاهش حجم رخ نمی‌دهد).

- (۱) ۵ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $10\sqrt{10}$ (۴) ۱۰

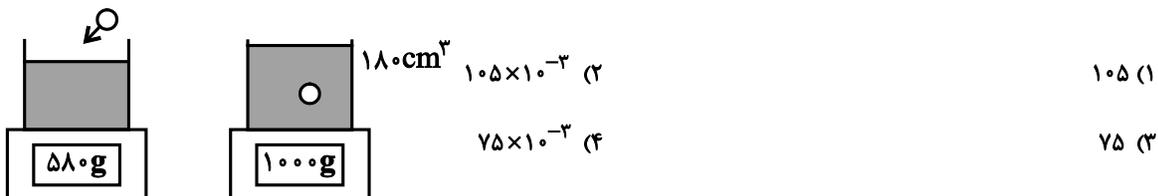
۱۶۸- قطعه فلزی با چگالی $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را در ظرفی که به‌طور کامل با مایعی به چگالی $1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ پر شده، وارد می‌کنیم. اگر ۱۸۰ گرم مایع از ظرف بیرون بریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۷۰ (۴) ۲۲۵

۱۶۹- 500 cm^3 از مایع A با چگالی $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با 450 g از مایع B با چگالی $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط همگن حاصل $1/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود، چه کسری از مجموع حجم دو مایع، در اثر مخلوط شدن کاهش پیدا کرده است؟

- (۱) $1/16$ (۲) $3/16$ (۳) $1/8$ (۴) $3/8$

۱۷۰- در یک آزمایش، جسم جامدی به چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را مطابق شکل زیر به آرامی درون استوانه‌ای مدرج می‌اندازیم. با توجه به داده‌های روی شکل، حجم مایع درون استوانه مدرج در ابتدا چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟

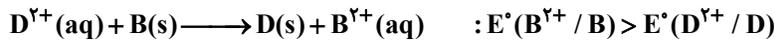


محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۶

۱۷۱- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) قدرت کاهندگی B از A بیشتر و از D کمتر است.

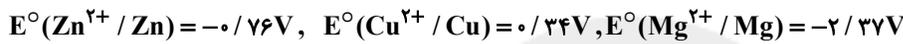
(۲) محلول آبی نمک فلز B را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد.

(۳) در سلول گالوانی حاصل از D و A، کاتیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت الکتروود D می‌رود.

(۴) هیچ‌یک از فلزهای A، B و D نمی‌تواند فلز قلیایی لیتیم یا سدیم باشد.

۱۷۲- اگر در سلول استاندارد «روی - مس» به جای نیم سلول استاندارد مس، نیم سلول استاندارد منیزیم قرار داده شود، کدام تغییر

رخ نمی‌دهد؟

(۱) E° سلول به اندازه ۰/۵۱V افزایش می‌یابد.

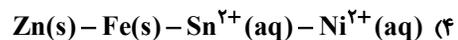
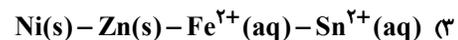
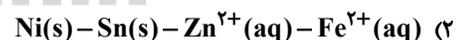
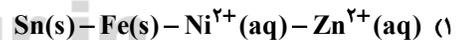
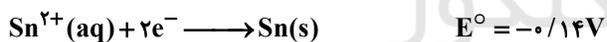
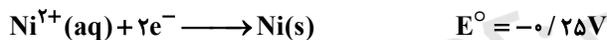
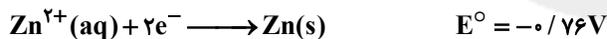
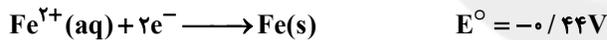
(۲) جرم تیغه روی بر خلاف قبل، افزایش می‌یابد.

(۳) الکتروود روی از آند به کاتد تبدیل می‌شود.

(۴) جهت جریان الکترون در مدار درونی عوض می‌شود.

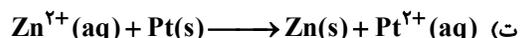
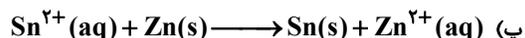
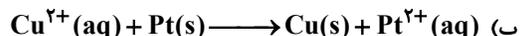
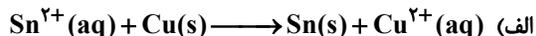
۱۷۳- با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که اکسنده‌تر از و کاهنده‌تر از است. (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)



محل انجام محاسبات

۱۷۴- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد، چند مورد از واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام می‌شود؟



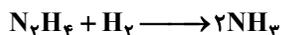
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

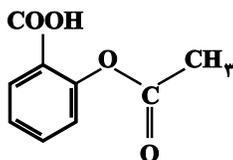
۱ (۱)

۱۷۵- پاسخ درست پرسش‌های «الف» و «ب» و پاسخ نادرست پرسش‌های «پ» و «ت» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟



الف) در واکنش روبه‌رو نسبت بیشترین عدد اکسایش به کمترین عدد اکسایش چه قدر است؟

ب) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول اتانول برابر چند است؟



پ) عدد اکسایش اتم کربن موجود در گروه عاملی استری در ساختار مقابل چند است؟

ت) نسبت عدد اکسایش اتم O در هیدروژن پراکسید به عدد اکسایش اتم کربن گروه آلدهیدی در ساختار بنزآلدهید، چه قدر است؟

۱) ۰، -۲، -۳، +۱

۲) $-\frac{1}{3}$ ، -۴، -۳، +۱

۳) ۰، -۲، +۳، -۱

۴) $-\frac{1}{3}$ ، -۴، +۳، -۱

۱۷۶- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟ ($\text{H} = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱) سوخت‌های فسیلی هم‌چنان رایج‌ترین سوخت برای خودروها و نیروگاه‌ها هستند که ذخایر آنها به‌سرعت در حال کاهش است.

۲) سلول سوختی، نوعی سلول گالوانی است که شیمی‌دان‌ها برای گذر از تنگناهای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد می‌دهند.

۳) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده، به‌طوری‌که دوست‌دار محیط‌زیست بوده و منبع ذخیره

انرژی سبز به شمار می‌روند.

۴) در سلول سوختی به ازای مصرف یک گرم گاز هیدروژن، 1.02×10^2 الکترون مبادله می‌شود.

محل انجام محاسبات

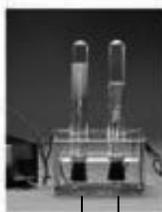
۱۷۷- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱) در سلول‌های گالوانی همانند سلول‌های الکترولیتی جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به سمت کاتد است.
- ۲) در سلول‌های الکترولیتی برخلاف سلول‌های گالوانی انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- ۳) در سلول‌های گالوانی همانند سلول‌های الکترولیتی کاتیون‌ها به سمت کاتد و آنیون‌ها به سمت آند مهاجرت می‌کنند.
- ۴) در سلول‌های الکترولیتی برخلاف سلول‌های گالوانی کاتد قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.

۱۷۸- عبارت کدام گزینه در مورد برقکافت آب نادرست است؟

- ۱) گاز هیدروژن در قطب منفی و گاز اکسیژن در قطب مثبت تولید می‌شود.
- ۲) حجم گاز تولید شده در کاتد دو برابر حجم گاز تولید شده در آند است.
- ۳) در این سلول از آب خالص به عنوان محلول الکترولیت استفاده می‌شود.
- ۴) معادله واکنش انجام شده به صورت $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ است.

۱۷۹- در سلول زیر برقکافت آب در حال انجام است. با توجه به شکل، کدام مطلب درست است؟



الکتروود A الکتروود B

- ۱) جهت حرکت الکترون‌ها از الکتروود A به سمت الکتروود B است.
- ۲) الکتروود رسانای یونی بوده و در واکنش شرکت نمی‌کند.
- ۳) در اطراف الکتروود B، pH کوچکتر از ۷ است.
- ۴) در اطراف الکتروود A، کاغذ pH به رنگ سرخ در می‌آید.

۱۸۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) فلز سدیم یک کاهنده قوی است و در طبیعت به صورت ترکیب یافت می‌شود.
- ب) در فرایند تهیه فلز سدیم، یون‌های سدیم الکترون می‌گیرند و ناپایدارتر می‌شوند.
- پ) در سلول الکترولیتی برقکافت محلول سدیم کلرید، در آند گاز کلر و در کاتد فلز سدیم تولید می‌شود.
- ت) دمای ذوب سدیم کلرید با افزودن کلسیم کلرید به آن، به اندازه $587^\circ C$ کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳- (آشنا)

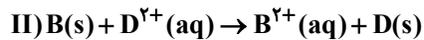
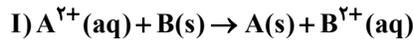
۱۸۱- کدام عبارات‌های داده شده نادرست هستند؟

- آ) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به‌طور جداگانه ممکن است اما این کمیت به‌طور نسبی اندازه‌گیری می‌شود.
- ب) شیمی‌دان‌ها نیم‌سلول استاندارد هیدروژن را به عنوان مبنا انتخاب کردند و پتانسیل آن را برابر با صفر در نظر گرفتند.
- پ) شیمی‌دان‌ها با کمک نیم‌سلول SHE توانستند پتانسیل همه نیم‌سلول‌ها را اندازه‌گیری کنند.
- ت) پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌ها به کمک SHE در دمای $25^\circ C$ و فشار 1 atm و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت‌ها اندازه‌گیری شده‌اند.

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

محل انجام محاسبات

۱۸۲- اگر واکنش (I) انجام پذیر ولی واکنش (II) انجام ناپذیر باشد،



(۱) پتانسیل الکترودی D بزرگتر از پتانسیل الکترودی B است.

(۲) ترتیب کاهندگی این فلزها، به صورت: $A > D > B$ است.

(۳) ترتیب اکسندگی کاتیون‌های سه فلز به صورت: $B^{2+} > A^{2+} > D^{2+}$ است.

(۴) محلول نمک‌های A را نمی‌توان در ظروف ساخته شده از فلز D نگهداری نمود.

۱۸۳- اگر واکنش: $2Ag^+(\text{aq}) + M(\text{s}) \rightarrow 2Ag(\text{s}) + M^{2+}(\text{aq})$ ، به‌طور طبیعی انجام شود، کدام فلز می‌تواند باشد و به ازای

مصرف ۰/۰۱ مول فلز M، چند گرم نقره آزاد می‌شود؟ ($Ag = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

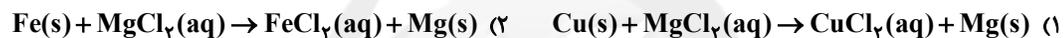
(۴) مس - ۲/۱۶

(۳) طلا - ۲/۱۶

(۲) طلا - ۱/۰۸

(۱) مس - ۱/۰۸

۱۸۴- با توجه به مقدار E° ها، کدام واکنش به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام می‌پذیرد؟



۱۸۵- با توجه به شکل‌های روبه‌رو کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76\text{V}, \quad E^\circ(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}) = -0/25\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0/34\text{V} \quad (\text{Zn} = 65, \text{Cu} = 64, \text{Ni} = 58 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(آ) در هر دو شکل (آ) و (ب) مبادله الکترون انجام می‌شود که از انرژی این الکترون‌ها

می‌توان به‌طور مستقیم به عنوان منبعی برای تولید الکتریسیته استفاده کرد.

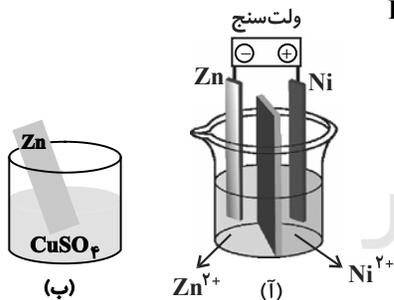
(ب) در شکل (آ) ولت‌سنج عدد $+0/51\text{V}$ را نشان می‌دهد.

(پ) در شکل (آ) اگر به‌جای تیغه روی و محلول روی از تیغه مسی و محلول مس (II)

استفاده نمائیم، emf سلول، می‌تواند به‌اندازه $0/08$ ولت افزایش یابد.

(ت) در شکل (آ) با گذشت زمان از جرم تیغه روی کاسته می‌شود، در حالی که در شکل

(ب) جرم تیغه روی افزایش می‌یابد.



(۱) آ - ب

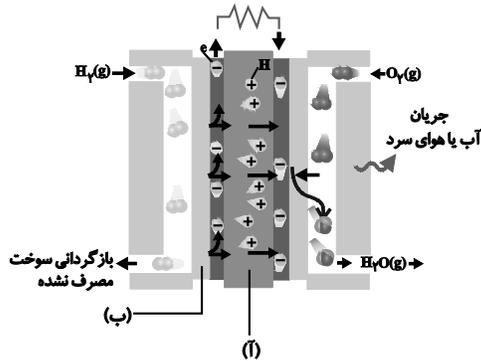
(۲) آ - پ - ت

(۳) ب - پ - ت

(۴) آ - ت

محل انجام محاسبات

۱۸۶- موارد آ و ب در شکل زیر به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



- (۱) غشای مبادله کننده پروتون - آند با کاتالیزگر
- (۲) غشای مبادله کننده الکترون - کاتد با کاتالیزگر
- (۳) غشای مبادله کننده پروتون - کاتد با کاتالیزگر
- (۴) غشای مبادله کننده الکترون - آند با کاتالیزگر

۱۸۷- واکنش تبدیل کدام دو گونه به یکدیگر از نوع اکسایش - کاهش است و شمار بیش تری از الکترون ها در آن جابه جا می شوند؟

- (۱) یون CrO_4^{2-} به کروم (III) اکسید
- (۲) سدیم اکسید به سدیم هیدروکسید
- (۳) یون O_2^{2-} به یون اکسید
- (۴) گوگرد تری اکسید به سولفوریک اسید

۱۸۸- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر تمام گزینه ها درست هستند، به جز:



(۱) این واکنش از نوع اکسایش و کاهش بوده و تعداد الکترون های مبادله شده در معادله موازنه شده آن برابر ۱۰ می باشد.

(۲) در این واکنش یون MnO_4^- نقش اکسنده و یون NO_2^- نقش کاهنده را دارد.

(۳) پس از موازنه، مجموع ضرایب فرآورده ها ۳ واحد کم تر از مجموع ضرایب واکنش دهنده ها است.

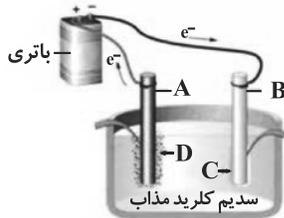
(۴) تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در این واکنش برابر عدد اکسایش کربن گروه عاملی کربوکسیل، در تمامی کربوکسیلیک اسیدها است.

۱۸۹- کدام گزینه در ارتباط با سلول الکترولیتی نادرست است؟

- (۱) با استفاده از برق، یک تغییر شیمیایی در خلاف جهت طبیعی رخ می دهد.
- (۲) جریان الکتریسیته از درون الکترولیت عبور داده می شود.
- (۳) از آن برای تجزیه محلول های یونی و مواد یونی مذاب استفاده می شود.
- (۴) در این سلول ها جنس دو تیغه باید گرافیتی باشد.

۱۹۰- کدام گزینه در رابطه با شکل زیر که برق کافت سدیم کلرید مذاب را نشان می دهد، نادرست

است؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) B قطب منفی سلول است و در آن فرایند کاهش انجام می شود.
- (۲) جامد یونی تشکیل شده از C و D در دمای ۱۰۷۴ کلوین ذوب می شود.
- (۳) در این شکل یک واکنش در خلاف جهت طبیعی، به کمک مصرف برق انجام می شود.
- (۴) نسبت جرم فرآورده مایع به فرآورده گازی تولید شده در این واکنش، برابر $\frac{23}{71}$ است.

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان، زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

توجه:

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

۲۰۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فراوان‌ترین عنصر در سیاره‌های زمین و مشتری به‌ترتیب آهن و هلیوم است.
 (۲) سفر طولانی و تاریخی فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ تلاش دانشمندان برای شناخت سیاره زمین است.
 (۳) با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.
 (۴) تبدیل عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر درون ستاره‌ها نمونه‌ای از واکنش‌های هسته‌ای است.

۲۰۲- چند مورد از عبارتهای داده شده درست‌اند؟

- (الف) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۸ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.
 (ب) تکنسیم (${}_{49}^{93}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.
 (پ) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
 (ت) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۲۰۳- در یون فرضی ${}^{75}\text{X}^{3+}$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر عدد اتمی گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است. شماره دوره

و گروه اتم X به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۱۱-۴
 (۲) ۱۲-۴
 (۳) ۱۱-۵
 (۴) ۱۲-۵

۲۰۴- چند مورد از مطالب زیر در مورد جدول دوره‌ای عنصرها درست است؟

- (الف) این جدول از ۱۱۸ خانه تشکیل شده است و شماره هر خانه با شماره پروتون‌های عنصر جای گرفته در آن خانه برابر است.
 (ب) در این جدول هر عنصر با یک نماد یک یا دو حرفی نشان داده شده است که برای مثال تمام عنصرهای گروه ۱۸ دوحرفی‌اند.
 (پ) نماد شیمیایی سه عنصر بور، برلیوم و کروم به‌صورت B، Br و Kr است.
 (ت) نماد شیمیایی هر سه عنصر قلع، گوگرد، و آنتیموان با حرف S آغاز می‌شود.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۰۵- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) با تعریف amu ، شیمی دانها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیر اتمی را اندازه‌گیری کنند.
 (ب) در بین ذرات زیر اتمی جرم نوترون، از مجموع جرم الکترون و پروتون بیشتر است.
 (پ) ترتیب مقایسه جرم اتم هیدروژن، نوترون و پروتون بر حسب amu به صورت: پروتون > نوترون > هیدروژن درست است.
 (ت) نماد الکترون و پروتون به ترتیب به صورت ${}_{-1}e$ و ${}_{+1}p$ نمایش داده می‌شود.
 (ث) جرم نوترون و پروتون دقیقاً $1 amu$ و جرم الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{2000} amu$ است.

(۱) الف، ب و ت (۲) پ، ت و ث (۳) الف و ب (۴) الف، پ و ت

۲۰۶- منیزیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی با جرم اتمی $23/98 amu$ ، $24/98 amu$ و $25/98 amu$ و میانگین جرم اتمی $24/3 amu$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ دوم برابر با 10% باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر کدام است؟

(۱) ۷۹ (۲) ۷۸ (۳) ۷۸/۵ (۴) ۷۹/۵

۲۰۷- اگر جرم پروتون و نوترون به ترتیب 1840 و 1850 برابر جرم الکترون باشد و جرم الکترون $9.109 \times 10^{-31} amu$ باشد، جرم مولی پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن به تقریب چند گرم است؟ ($1 amu = 1.66 \times 10^{-24} g$)

(۱) ۳/۸۴ (۲) ۲/۹۹ (۳) ۲/۰۱ (۴) ۴/۰۱

۲۰۸- عنصر X دارای دو ایزوتوپ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۵ درصد و اختلاف شمار ذرات زیراتمی خنثی در دو ایزوتوپ برابر ۱ باشد، جرم اتمی میانگین X کدام است؟ (ایزوتوپ سنگین‌تر دارای ۳ الکترون و ۴ نوترون است.)

(۱) ۷/۱۵ (۲) ۶/۸۵ (۳) ۷/۰۵ (۴) ۶/۹۵

۲۰۹- مجموع شمار اتمها در 728 میلی‌گرم گلوکز نشان‌دار به فرمول $C_6H_{11}O_5F$ به تقریب چند برابر مجموع ذره‌های زیر اتمی باردار در 0.25 مول گاز کریپتون با عدد اتمی ۳۶ است؟ ($H=1, C=12, O=16, F=19: g.mol^{-1}$)

(۱) ۶۹ (۲) ۰/۱۹ (۳) $6/9 \times 10^{-2}$ (۴) $5/1 \times 10^{-2}$

۲۱۰- تعداد اتمها در کدام دو نمونه با هم برابر است؟ ($C=12, H=1, O=16, Ca=40: g.mol^{-1}$)

(الف) 27 گرم H_2O (ب) 31 گرم $C_2H_6O_2$

(پ) $33/75$ گرم $C_6H_{12}O_6$ (ت) 50 گرم $CaCO_3$

(۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) الف و پ (۴) ب و ت

محل انجام محاسبات



سایت کنکور

Konkur.in



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۸ آذر ماه ۱۳۹۹

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، احسان یرزگر، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، ماحد علی اقدم، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، محمد جهان‌بین، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس‌زاده، مهدی نیک‌زاد	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بقا، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی	دین و زندگی
ناصر ابوالحسنی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، نوید مبلغی، حمید مهدیان‌راد	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	کاظم کاظمی	محسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد رضایی‌بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی	مدیران گروه
معصومه شاعری	مسئول دفترچه
مدیر، فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه، فریبا رتوفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروف‌نگار و صفحه‌آرا
سوران نعیمی	نظارت چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۳



فارسی ۳

۱- گزینه «۳»

(مهمربوار قورپهیان)

اتراق: موقتاً در جایی اقامت گزیند

جراره: ویژگی نوعی عقرب زرد بسیار سمی که دُمش روی زمین کشیده می‌شود.
طاق ضربی: طاقی احداث شده بین دهانه دو تیر آهن که آن را با آجر و ملاط گچ می‌سازند.
(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۲- گزینه «۴»

(مهمربوار قورپهیان)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: قایت ← غایت (غایت قصوا = غایت القصوی)

گزینه «۲»: حزم ← حزم (دوم) ← قریب (خویش و نزدیک)

گزینه «۳»: حزم ← هضم (گوارش)

گزینه «۴»: بیندازم ← بیندازم / قاشیه ← غاشیه
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۴»

(کلاطم کاظمی)

تشبیه: شراب عشق و چو مست / جناس: شراب و خراب / نغمه حروف: تکرار واج «ش» / ایهام تناسب: مدام ← همواره، همیشه (معنای سازگار با مفهوم بیت)، ۲- شراب (با مست، شراب و خراب) تناسب دارد.
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(مهمربوار قورپهیان)

در بیت (الف): از صبح کسی حرف صداقت شنود «آرایه تشخیص» ایجاد کرده است.
در بیت (ه): بوی محبت شنود «آرایه حس آمیزی» دارد.
در بیت (د): واژه «حرف» مجاز از سخن و کلام است.
در بیت (ج): «شکرخند» تشبیه دارد.

در بیت (ب): ترکیب «دهن گور» اضافه استعاره است که آرایه «استعاره» ایجاد نموده است.
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۲»

(مهمربوار قورپهیان)

خاک بر سر کن غم ایام را ← خاک [را] بر سر غم ایام کن
آن زمان وقت می صبح فروغ است که شب ← وقت: مسند
گرد خرگاه افق پرده شام [را] اندازد ← پرده: مفعول

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه «۳»

(مهمربوار قورپهیان)

در بیت (الف): واژه «آن» در گروه اسمی «رخ آن آفتاب» صفت مضاف‌الیه است.
در بیت (ب): ضمیر پیوسته «ش» در گروه اسمی «در وصلش» مضاف‌الیه مضاف‌الیه است.
(فارسی ۳، دستور، صغه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷- گزینه «۴»

(کلاطم کاظمی)

مفهوم بیت گزینه «۴»: شکایت شاعر از رنج و محنت روزگار
مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناپایداری قدرت و مقام دنیوی

(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۶۲)

۸- گزینه «۱»

(کلاطم کاظمی)

مفهوم عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۱»: تأکید بر اخلاص یا خلوص نیت در عبادت حق

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: پادشاه بخشنده، نزد خداوند صاحب اجر و پاداش خواهد بود.
گزینه «۳»: آگاه بودن معشوق از عشق خالصانه عاشق و ضرورت نداشتن اظهار اخلاص در عشق

گزینه «۴»: ضرورت پذیرفتن خواست و مشیت پروردگار بدون خودخواهی
(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۶۹)

۹- گزینه «۳»

(مهمربوار قورپهیان)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳»: لزوم ترک تعلقات و گذشتن از هرگونه وابستگی مادی و دنیوی در راه عشق
معنای بیت: تو تا از تعلقات و وابستگی‌هایت رها نشوی محال است که دریای بی‌کران تو را در آغوش بگیرد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: همراه بودن عشق با غم و اندوه

گزینه «۲»: توصیف زیبایی معشوق و بی‌نظیر بودن او

گزینه «۴»: ناتوانی عقل در شناخت و درک معشوق و عشق

(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۶۵)

۱۰- گزینه «۳»

(مهمربوار قورپهیان)

مفهوم بیت گزینه «۳»: امروز نتیجه کار دیروز توست، فردا نیز نتیجه کار امروز است، تو خود بسنج و مقایسه کن. در حالی که در گزینه‌های دیگر شاعر غنیمت شمردن زمان حال و بی‌توجهی به گذشته و فردا را توصیه می‌کند.
(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

فارسی ۲

۱۱- گزینه «۲»

(افسان پرزگر - رامسر)

مورد (ب): حشم: خدمتکاران (جمع) نه خدمت‌کار که مفرد است.

مورد (د): خصال: جمع خصلت، خوبی‌ها، خواه نیک باشد یا بد

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۳»

(مهمربوار قورپهیان)

غلط املائی: خورد ← خرد (کوچک)

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۱»

(مهمربوار قورپهیان)

«فرهاد و شیرین» اثر وحشی بافقی است.

«تحفة الاحرار» اثر جامی است.

«عباس میرزا آغازگری تنها» اثر مجید واعظی است.

«بهارستان» اثر جامی است.
(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

اسلوب معادله: مصرع دوم مصداقی برای مصرع اول است. گریبان لحد = تنور - اشک = طوفان / تناقض ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تشبیه: ما هم چون هلال هستیم / پارادوکس: از خمیدن علم افراشتن
گزینه «۲»: مجاز: جام مجاز از شراب / تلمیح: اشاره به «انالحق گفتن» منصور
حلاج و به دار آویخته شدن او دارد.

گزینه «۳»: استعاره: چراغ استعاره از معشوق / تشبیه: «آتش‌روی»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۴»

(مهمربوار قورپهیان)

حس آمیزی: زهد خشک (آمیختن حس لامسه با پدیده ذهنی یا انتزاعی) (زهد:

ذهنی - خشک: لامسه)

جناس: «بیر، بار»

اسلوب معادله: مصرع دوم مصداق و نمونه‌ای برای مفهوم مصرع اول است.

استعاره: غبار استعاره از غم و اندوه
(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

(ابراهیم احمدی - پوشهر)

۲۱- گزینۀ «۲»

«مَنْ»: چه کسی (رد گزینۀ‌های ۱ و ۳) / «بَعَثْنَا»: ما را برانگیخت (رد گزینۀ ۱) / «صَدَقَ الْمُرْسَلُونَ»: پیامبران (فرستاده‌شدگان) راست گفتند (رد گزینۀ ۳) / «به ما» و «نیز» در گزینۀ «۲» اضافی هستند.
(ترجمه)

(سیر ممدعلی مرتضوی)

۲۲- گزینۀ «۱»

«أَبِي»: پدرم / «مَنْ أَصْبَرَ النَّاسِ»: از صبورترین (اسم تفضیل) مردم (رد گزینۀ ۲) / «المصائب المتتالية»: (ترکیب وصفی) گرفتاری‌های پیایی (رد گزینۀ ۳) / «حَلَّتْ بنا»: بر ما فرود آمد (رد گزینۀ ۴) / «لم تغلب صبره»: بر صبر او چیره نشده است (رد گزینۀ ۴)
(ترجمه)

(ولی برهی - ابهر)

۲۳- گزینۀ «۲»

«فُستَاناً أرْحَصَ»: پیراهن زنانه ارزان تری (رد سایر گزینۀ‌ها) / «لآنه»: زیرا او (رد گزینۀ‌های ۳ و ۴) / «فساتین»: پیراهن‌های زنانه‌ای (رد گزینۀ ۴) / «أسعار رخيصة»: قیمت‌های ارزانی، قیمت‌هایی ارزان (رد گزینۀ‌های ۱ و ۳). نکته: به ساختار کلمۀ «أرْحَصَ» که اسم تفضیل، بر وزن «أفعل» و به معنای «ارزان‌تر» است، دقت کنید و آن را با «رْخِصَ» به معنای «ارزان» اشتباه نگیرید.
(ترجمه)

(ولی برهی - ابهر)

۲۴- گزینۀ «۳»

«لِمَ تَأْكُلِ»: برای چه می‌خوری (رد گزینۀ‌های ۱ و ۴) / «تَرَى»: می‌بینی (رد گزینۀ ۱) / «و أنت مُبِعَتَ (جمله حالیه)»: در حالی که تو منع شدی (رد گزینۀ‌های ۱ و ۲) نکته: دقت کنید که کلمۀ پرسشی «لِمَ» (مخفف «لماذا» به معنای «برای چه») را با حرف «لِمَ» که بر سر فعل مضارع می‌آید و آن را مجزوم می‌کند و معنای مضارع را تبدیل به ماضی منفی ساده یا ماضی منفی نقلی می‌کند، اشتباه نگیرید.
(ترجمه)

(ممد یهون‌بین - قائنات)

۲۵- گزینۀ «۳»

«كان يتعبَّد»: عبادت می‌کرده است / «في غار حراء»: در غار حرا / «واقِعاً»: (حال) درحالی که واقع است (رد سایر گزینۀ‌ها) / «في قَمَّة»: در قلۀ / «جبل مرتفع»: یک کوه بلند، کوهی بلند / «يستطيع صعوده الأقوياء»: که نیرومندان (افراد نیرومند) می‌توانند از آن بالا بروند (رد سایر گزینۀ‌ها) «بوده» در ابتدای گزینۀ «۴» نادرست است.
(ترجمه)

(ولی برهی - ابهر)

۲۶- گزینۀ «۲»

در گزینۀ «۲»، «تقوم + ب» به معنای «اقدام کردن و پرداختن» است که به اشتباه به صورت «برخاستن» ترجمه شده است.
(ترجمه)

(مارح علی‌اقرم - بولان)

۱۶- گزینۀ «۲»

در گزینۀ‌های «۱، ۳ و ۴» بین واژه‌ها رابطۀ تضمن وجود دارد ولی در گزینۀ «۲» واژه‌ها با هم رابطۀ ترادف دارند.

نکته مهم درسی

برای پی بردن به رابطۀ تضمن بین دو واژه، یکی از واژه‌ها، جزئی از دیگری است به عبارت دیگر یکی زیر مجموعۀ دیگری است.
(فارسی ۲، دستور، صفحۀ ۱۴)

(کاترم کاطمی)

۱۷- گزینۀ «۳»

در گزینۀ «۳» یک وابستۀ پیشین و در سایر گزینۀ‌ها سه وابستۀ پیشین به کار رفته است. بررسی وابستۀ‌های پیشین در گزینۀ‌ها:
گزینۀ «۱»: همه (صفت مبهم) / آن (صفت اشاره) / کمینه (صفت عالی) به معنای کم‌ترین گزینۀ «۲»: هر (صفت مبهم) / همین (صفت اشاره) / این (صفت اشاره)
گزینۀ «۳»: همین (صفت اشاره)، توجه: «هیچ» ضمیر مبهم و دارای نقش مفعولی است.

گزینۀ «۴»: آن (صفت اشاره) / صد (صفت شمارشی) / چه (صفت پرسشی)

(فارسی ۲، دستور، صفحۀ ۳۳)

(کاترم کاطمی)

۱۸- گزینۀ «۴»

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینۀ «۴»: با لطف و عنایت خداوند، اوضاع نامساعد سامان می‌یابد و آن‌چه ناممکن به نظر می‌رسد، امکان‌پذیر می‌گردد.

تشریح گزینۀ‌های دیگر

گزینۀ «۱»: طلب عنایت از ساقی برای بهبود اوضاع

گزینۀ «۲»: اظهار قدردانی از لطف و احسان ممدوح

گزینۀ «۳»: ناکارآمدی تدبیر آدمی بدون عنایت و لطف خداوند

(فارسی ۲، مفعول، صفحۀ ۱۰)

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

۱۹- گزینۀ «۴»

مفهوم بیت گزینۀ‌های «۱، ۲ و ۳»: بیان قناعت یا قناعت ورزی
مفهوم بیت گزینۀ «۴»: تحمل سختی فراق

(فارسی ۲، مفعول، صفحۀ ۲۳)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

۲۰- گزینۀ «۳»

مفهوم بیت صورت سؤال تکیه کردن به خود و عادت‌های نیک و پسندیدۀ خویش است که از گزینۀ «۳» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.
گزینۀ «۳»: صاحب کسب و کمال، نیازی به اصل و نسب ندارد، همان‌گونه که قطره وقتی به گوهر تبدیل می‌شود نیازی به دریا ندارد.

تشریح گزینۀ‌های دیگر

گزینۀ «۱»: مفهوم تو (ممدوح) در وفاداری و سخاوت، سرآمد دیگران هستی.

گزینۀ «۲»: آن‌که با فروتنی و تواضع، نفس خویش را می‌پرورد از ناکامی دیگران نمی‌ترسد، همان‌طور که آنگینۀ وقتی که خود شکسته می‌شود از این‌که با برخورد سنگی شکسته شود، فارغ است.

گزینۀ «۴»: ای نیکو خصال مدح و ستایش تو و اجداد پاکت، کلید گشایش بهشت است.

(فارسی ۲، مفعول، صفحۀ ۳۴)



۲۷- گزینه ۲»

(مهمر بوان بین - قائنات)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «تمنیت» فعل ماضی است و به اشتباه مضارع ترجمه شده است. گزینه ۳: ترجمه درست به صورت «در گرمی داشتن پدر و مادر خویش با خشنودی می‌کوشم...» است. «راضیه» حال است که حالت را در هنگام وقوع فعل «أجتهد» بیان می‌کند، نه «أساعد»
گزینه ۴: «هذه سمكة» باید به صورت «این ماهی ای است که...» ترجمه شود. (ترجمه)

۲۸- گزینه ۳»

(مهمر بوان بین - قائنات)

«پدر و مادرها»: الآباء و الأمهات (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «با دلسوزی»: مشفقین (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «بهترین ویژگی‌ها»: أفضل الخصال (رد سایر گزینه‌ها) / «نیکوترین کارها»: أحسن الأعمال (رد سایر گزینه‌ها) / «یاد می‌دهند»: یعلم (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

شنا یکی از ورزش‌های آبی است که ورزشکاران با شنا کردن در آب رقابت می‌کنند. تاریخ آن در تمدن مصر و پس از آن در روم باستان به ۲۶۰۰ سال قبل از میلاد برمی‌گردد. این ورزش برای سلامتی بدن‌ها و روح‌های ما مفید است. شنا بر تعادل سیستم عصبی و گردش خون تأثیر می‌گذارد. روش صحیح تنفس را یاد می‌دهد، فشار خون را پایین می‌آورد («تخفّف» از مصدر «تخفّض») و از سلامتی قلب محافظت می‌کند. مسابقات شنا در استخری به طول ۵۰ متر و عرض ۲۵ متر و دمای آب از ۲۲ تا ۲۴ درجه برگزار می‌شود و آن به صورت مسابقات به طول ۱۰۰ متر یا ۲۰۰ متر انجام می‌شود. انواع مختلفی از این مسابقات مانند شنای پروانه یا شنای قورباغه وجود دارد. سال ۱۹۸۶ اولین سال مسابقات شنا در بازی‌های المپیک بود. موفق‌ترین قهرمان شنا در بازی‌های المپیک مردی است که هشت مدال طلا به دست آورده است.

۲۹- گزینه ۲»

(هامر مقرر زاره - مشور)

«مسابقات شنا در درجه حرارت آب از ۲۲ تا ۲۴ درجه برگزار می‌شود» (صحیح)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «شنا از ورزش‌های جدیدی به شمار می‌آید که جوانان به آن می‌پردازند!» (غلط)
گزینه ۳: «قهرمان شنا ۸ مدال را در اولین سال از بازی‌های المپیک درو کرد!» (غلط)
گزینه ۴: «در المپیک از انواع شنا فقط شنای پروانه و شنای قورباغه وجود دارد!» (غلط)

۳۰- گزینه ۳»

(هامر مقرر زاره - مشور)

فشار خون را بالا می‌برد و ... (غلط است / فشار خون را کاهش می‌دهد)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «شنا روحیه را بالا می‌برد و لبخند را بر لب‌ها و دهان ما می‌نشانند» (صحیح)
گزینه ۲: «شنا به ما یاد می‌دهد که همیشه روی پاهایمان راه نرویم و زندگی گاهی تغییر می‌کند!» (صحیح)
گزینه ۴: «کودکانی که شنا یاد می‌گیرند و می‌توانند در زیر آب شنا کنند، اعتماد به نفس بالاتری خواهند داشت!» (صحیح)

(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲»

(هامر مقرر زاره - مشور)

«فوائد و خطرات شنا» عنوان مناسبی برای متن نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «تاریخ شنا!»
گزینه ۳: «ورزش شنا در بازی‌های المپیک!»
گزینه ۴: «شنا از زمان قدیم تا کنون!»

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(سیر مقرر علی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «فعل ماضی، له حرفان زائدان» نادرست است. فعل مضارع از باب تفعیل و دارای یک حرف زائد است.
گزینه ۳: «مجهول، فاعله محذوف» نادرست است. چون فعلی معلوم است، فاعل آن محذوف نیست.
گزینه ۴: «مصدره: تعلّم، فاعله «الطريقة»» نادرست است. فعل از باب تفعیل و مصدر «تعلیم» است. هم‌چنین «الطريقة» نقش مفعول (مفعول به) را دارد.

(تلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه ۴»

(سیر مقرر علی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مضاف الیه» نادرست است. «المسبح» بعد از حرف جر «فی» آمده و مجرور به حرف جر است.
گزینه ۲: «حروفه الأصلية: م س ح» نادرست است. سه حرف اصلی آن، «س ب ح» است.

گزینه ۳: «خبر» نادرست است. دقت کنید که جمله فعلیه است و خبر نداریم.

(تلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه ۴»

(مرتضی کاظم شیروری)

«موقف» نادرست است و باید به صورت «موقف» بر وزن «مفعیل» بیاید، چون اسم مکان است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

(مهمر بوان بین - قائنات)

«هر یک از وحشی که حیوانی را شکار می‌کند و می‌کشد تا آن را بخورد!»
باید «صیاد / مُفترس» بیاید.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «پوشه‌ای از جنس مقوّا که داخل آن، برگه‌ها و اسنادی قرار داده می‌شود!» پرونده
گزینه ۳: «دستگاهی که خوب کار نمی‌کند و به تعمیر نیاز دارد!» خراب شده
گزینه ۴: «خانه‌ای از پارچه، روی عمودهایی برپا می‌شود و با طناب‌هایی محکم می‌شود!» خیمه

(مفهوم)



دین و زندگی ۳

۳۶- گزینه ۳»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

«از زشت‌ترین کارهاست که دوست رازی را آشکار کند که پوشاندنش جایز نیست!» نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «که دوست برای دیگری عیب‌های دوستش را آشکار سازد!

گزینه ۲: «که دوست، به هم‌کلاسی خود لقب‌هایی را که نمی‌پسندد، بدهد!

گزینه ۴: «که دوست، ارتباط میان دوستان را قطع کند!

(مفهوم)

۳۷- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - پوهنر)

ترجمه عبارت: «بهترین دانش‌آموز نزد معلم کسی است که به انجام تکلیف‌های درسی خود می‌پردازد!»؛ «أحسن» اسم تفضیل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

«أحسن» در گزینه‌های «۱» و «۴» فعل ماضی باب «إفعال» و در گزینه ۲

«۳» فعل امر باب «إفعال» است.

ترجمه گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «هر کس در دنیا به فقیران نیکی کند، بی‌گمان خداوند آنچه را می‌خواهد، به او می‌دهد!

گزینه ۳: «دوستی به من گفت: عزاداریت را در مصیبت حسین (ع) نیکو گردان!

گزینه ۴: «ثروتمندان به این فقیران نیکی (احسان) نکردند هنگامی که کمک خواستند!

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۱»

(مهری نیک‌زار)

در سایر گزینه‌ها «مَناصب ، مَمَر و مَصانِع» اسم مکان هستند.

(قواعد اسم)

۳۹- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه ۳: «سعیداً» حال است و حالت «أب» را بیان می‌کند.

ترجمه: «پدرم نیازمندان را پیرامون خود یاری می‌کرد و با خوشبختی و سعادت میان آنان زندگی می‌کرد!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «سعیداً» از ارکان جمله است و حالتی را بیان نمی‌کند؛ مفعول (مفعول دوم) واقع شده است.

گزینه ۲: «سعیداً» صفت برای «عبداً» است.

گزینه ۴: «سعیداً» اسم غلم (نام یک شخص) است.

(حال)

۴۰- گزینه ۴»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه ۴: «+ و ضمیر (مبتدا) + خبر» داریم که حالت را بیان می‌کند و بنابراین واو حالیه و جمله حالیه داریم. (ترجمه: دو دانش‌آموز نباید شلوغ‌کاری کنند در حالی که آن دو می‌دانند که معلم رفتارشان را می‌بیند!)

(حال)

۴۱- گزینه ۳»

(ممبر رضایی بقا)

یکی از موارد سبقت رحمت بر غضب خدا آن است که وقتی انسان کار نیکی انجام می‌دهد، خداوند به فرشته‌اش دستور می‌دهد که فوراً آن را ثبت نماید، اما وقتی گناهی مرتکب می‌شود به فرشته خود دستور می‌دهد که صبر کند تا بنده‌اش توبه کند و جبران نماید. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲) و در صورتی که بنده توبه نکرد آن گناه را ثبت نماید. هم‌چنین خداوند عمل نیک را چند برابر پاداش و کار بد را به اندازه خودش جزا می‌دهد. سنت سبقت رحمت بر غضب در عبارت «يَا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتُهُ غَضَبَهُ» ای خدایی که مرحمتش بر غضبش سبقت گرفته است. «نهفته است. قرآن کریم درباره این سنت می‌فرماید: «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرده است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۴۲- گزینه ۴»

(ممبر رضایی بقا)

قرآن کریم می‌فرماید: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید، اما اینان در آخرت جز آتش دوزخ ندارند و هر چه در دنیا کرده‌اند بر باد رفته و آنچه را که انجام می‌دهند، باطل است.» خداوند، سنت و قانون امداد عام خود را بر این قرار داده که هر کس هر کدام از راه‌های پذیرش دعوت حق یا لجاجت در برابر آن را بپذیرد، بتواند از امکاناتی که خداوند در اختیارش قرار داده استفاده کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۰)

۴۳- گزینه ۲»

(مسن بیاتی)

خداوند ما را با هر خیر یا شری می‌آزماید؛ بیماری یا سلامت، فقر یا ثروت، از دست دادن پدر و مادر (مورد سؤال) و ... و به‌طور کلی هر حادثه تلخ و شیرینی مواد امتحانی ما به حساب می‌آید. این موارد برای ما امتحانی است تا روشن شود که ما نسبت به آن حادثه چه تصمیمی می‌گیریم و چگونه عمل می‌کنیم. عمل درست، موجب رشد و کمال می‌شود و عمل غلط، عقب ماندگی و خسران ما را به دنبال دارد. آیه «کل نفس ذائقة الموت و نبلوكم بالش و الخیر فتنة و الینا ترجعون» با اشاره به سنت ابتلاء و هم‌چنین اشاره به مرگ انسان التیامبخش فرد مصیبت‌زده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

۴۴- گزینه ۴»

(امین اسدیان پور)

آیه ۹۶ سوره اعراف می‌فرماید: «أَنْ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقُوا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ وَ لَكِن كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُم بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۶۶)

۴۵- گزینه ۴»

(سیرامسان هنری)

بیان امام علی (ع) بیانگر سنت املاء و استدراج است که از آیه شریفه «سنستدرجهم من حیث لا یعلمون» مفهوم می‌گردد. (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۲)

۴۶- گزینه ۲»

(ابوالفضل اهرزاده)

ظلم به دیگران و افزایش گناه اعم از فردی و اجتماعی، آثار زیان‌باری از جمله نزول بلا و عدم استجاب دعا را به دنبال دارد. این مسئله بیانگر سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» است که حدیث «من یموت بالذنوب اکثر من یموت بالأجال ...» بیانگر آن است.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۴)

۴۷- گزینه ۴»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

امام علی (ع) می‌فرماید: «خدا هیچ کس را همانند کسی که به او مهلت داده «أملی لَهم»، امتحان و آزمایش (فتنه) نکرده است.» حتی اگر انسانی بارها گناه کرد و توبه نمود باز هم خداوند از گناه او می‌گذرد، اما اگر کسانی چنان در باطل پیش روند که از کار خود خرسند باشند و با حق دشمنی (عداوت) و لجاجت (اصرار) ورزند، خداوند به آن‌ها فرصتی می‌دهد و بر امکانات و نعمت‌های آنان می‌افزاید. در حقیقت مهلت‌ها و نعمت‌ها با اختیار و اراده خودشان به‌صورت بلائی الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر شوند.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۲)



۴۸- گزینه «۱»

(محبوبه ابتسام)

در فرهنگ قرآن، توفیق به معنای آسان نمودن است یعنی همراه با سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می‌دهد، خداوند نیز شرایط و اسباب را چنان فراهم می‌کند که وی بتواند آسان‌تر به مقصد برسد. امداد خاص خدای متعال نسبت به آنان که با نیت پاک قدم در راه حق گذاشتند توفیق الهی نام دارد و آیه «والذین جاهدوا...» بیانگر این سنت الهی است. (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۱)

۴۹- گزینه «۳»

(محبوبه ابتسام)

قرار گرفتن در دایره سنت املاء و استدراج، نتیجه عمل خود انسان‌هاست. بنابراین باید بکوشیم که در دایره این سنت قرار نگیریم. قرآن کریم پس از بیان این سنت می‌فرماید: «ان کیدی متین» (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۱)

۵۰- گزینه «۳»

(مرتضی مصنی کبیر)

با توجه به واژه‌های «بالشر و الخیر» در آیه شریفه «کل نفس ذائقة الموت و نبلوكم بالشر و الخیر فتنه و الینا ترجعون: هر کس طعم مرگ را می‌چشد و قطعاً ما شما را با شر و خیر می‌آزماییم و به سوی ما بازگردانده می‌شوید» فراگیری ابتلائات الهی که شامل همه امور زندگی می‌شود، دریافت می‌گردد. (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵، ۶۸ و ۶۹)

دین و زندگی ۲

۵۱- گزینه «۲»

(مهمم رضایی بقا)

پاسخ به نیازهای برتر باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست. به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند. هم‌چنین این پاسخ‌ها باید همه جانبه باشد: به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد؛ زیرا ابعاد جسمی و روحی فردی و اجتماعی، دنیوی و اخروی انسان، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند. (دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۳)

۵۲- گزینه «۲»

(ابوالفضل اهرزاره)

در اسلام از انسان خواسته می‌شود تا با اندیشه در خود و جهان هستی (خودشناسی و جهان‌شناسی) به ایمان قلبی دست یابد. ایمان به: -خدای یگانه و دوری از شرک (توحید) -فرستادگان الهی و راهنمایان دین (نبوت و امامت) -سرای آخرت و پاداش و حسابرسی عادلانه (معاد) عادلانه بودن نظام هستی در عرصه عمل نیز از انسان می‌خواهد جامعه‌ای دینی براساس عدالت بنا نماید. (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۵۳- گزینه «۳»

(مهمم آقاصالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «ای کسانی که ایمان آورده‌اید دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید، آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.» این آیه بیانگر «کشف راه درست زندگی» است. (دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۴)

۵۴- گزینه «۳»

(مهمم آقاصالح)

قرآن کریم به یهودیان و مسیحیان که حضرت ابراهیم را پیرو آیین خود می‌دانستند می‌گوید: «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی، بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.» (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۳)

۵۵- گزینه «۳»

(مهمم آقاصالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «و هر کسی دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان کاران خواهد بود.» بنابراین زبان در آخرت معلول نپذیرفتن تعالیم اسلام که دین اکمل (کامل‌تر) است، می‌باشد. (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

۵۶- گزینه «۲»

(مهمم بیاتی)

دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. در اسلام دسته‌ای از قواعد و قوانین وجود دارد که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک داده است به‌طور مثال پیامبر اکرم (ص) فرموده است: «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام: اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است.» (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۵۷- گزینه «۳»

(سیرامان هنری)

خداوند برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی کسانی که در الهی بودن قرآن شک دارند، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را هم به آن‌ها داده است: «ام یقولون افتراه قل فأتوا بسورة مثله: آیا می‌گویند: او به دروغ آن را به خدا نسبت داده است؟ بگو اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.» (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۷)

۵۸- گزینه «۳»

(امین اسدیان پور)

آیه شریفه ۴۷ سوره زاریات: «و السماء بنیناها باید و انا لموعون» به انبساط جهان و گسترش و وسعت بخشی آن اشاره دارد و بیانگر ذکر نکات علمی بی‌سابقه از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن است. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۵۹- گزینه «۳»

(مهمم رضایی بقا)

اعجاز لفظی قرآن کریم از همان آغاز نزول آن مورد توجه همگان و حتی مخالفان قرار گرفته بود. ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار سبب شده بود که سران مشرکان مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و اگر کسی برای شنیدن قرآن نزد پیامبر می‌رفت، او را مجازات می‌کردند. اعجاز محتوایی قرآن برای کسانی که زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها استفاده می‌کنند نیز قابل فهم و ادراک است. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۰)

۶۰- گزینه «۴»

(محبوبه ابتسام)

انسان می‌داند اگر هدف حقیقی خود را شناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود عمر خود را از دست داده است. شناخت هدف زندگی در ارتباط با این سؤال است که انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟» (دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۳)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینه ۱»

(عمید مهربان راز - کاشان)

ترجمه جمله: «آن تصاویر ملکه برای تاریخ‌دانان بسیار ارزشمند بود، زیرا آن‌ها در یکی از معدود حضورهای عمومی او گرفته شده بودند.»

نکته مهم درسی

صفت کمتی "few" به معنای «کم، معدود» همراه با اسامی قابل شمارش جمع به کار می‌رود. همچنین، صفت کمتی "a lot" پیش از اسامی همراه با حرف اضافه "of" استفاده می‌شود. کلمات "much" و "little" نیز قبل از اسامی غیر قابل شمارش به کار می‌روند.

(گرامر)

۶۲- گزینه ۳»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «نام دانش‌آموزی که تو و بن با او در حیاط مدرسه صحبت می‌کردید، چه بود؟»

نکته مهم درسی

با توجه به کاربرد ضمیر موصولی و نقش "the student" در جمله وصفی "you and Ben were speaking to..." در می‌یابیم که "student" نقش مفعولی دارد، پس ضمیر موصولی مناسب "whom" یا "that" خواهد بود. از آن جایی که با ضمیر موصولی "that" عدد و حرف اضافه به کار نمی‌رود، گزینه‌های ۱ و ۲ حذف می‌شوند. گزینه ۴ نیز به دلیل این که با انسان "which" به کار نمی‌رود، حذف می‌شود.

(گرامر)

۶۳- گزینه ۴»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «والدینم از من خواستند که تجربه تحصیل در یک کشور خارجی و یادگیری یک زبان خارجی دیگر را داشته باشم.»

- | | |
|-----------|----------|
| (۱) هر دو | (۲) کافی |
| (۳) بیشتر | (۴) دیگر |

(واژگان)

۶۴- گزینه ۳»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «هوز، آب پرتقال و خامه ممکن است ترکیب عجیبی به نظر برسد، اما با هم نوشیدنی خوشمزه‌ای به وجود می‌آورند.»

- | | |
|-----------|-----------------|
| (۱) تعریف | (۲) وضعیت، حالت |
| (۳) ترکیب | (۴) ارتباط |

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳»

(عمید مهربان راز - کاشان)

ترجمه جمله: «به دلیل شیوع گسترده ویروس در مناطق پرجمعیت، دیگر نمی‌توانیم از اتوبوس استفاده کنیم و نیاز داریم از سایر وسایل حمل و نقل استفاده کنیم.»

- | | |
|-----------|------------|
| (۱) اصل | (۲) کارکرد |
| (۳) وسیله | (۴) اخلاق |

(واژگان)

۶۶- گزینه ۳»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «میزان اهمیت این هدف برای مردم در جوامع و فرهنگ‌های مختلف به طور گسترده‌ای متغیر است.»

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (۱) به طور تصادفی | (۲) به طور غیرمنتظره |
| (۳) به طور گسترده | (۴) عاقلانه |

(واژگان)

۶۷- گزینه ۱»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «برای شما وام گرفتن از بانک برای خرید خانه خیلی آسان خواهد بود اگر شرایطی را که بانک پیش روی شما می‌گذارد، برآورده کنید.»

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| (۱) برآورده کردن، ملاقات کردن | (۲) متغیر بودن |
| (۳) تعلق داشتن | (۴) حل کردن |

(واژگان)

۶۸- گزینه ۱»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «از آن جایی که این شغل با مدیریت کردن مقدار زیادی پول سروکار دارد، صداقت کارگران ضروری است.»

- | | |
|----------------------|----------|
| (۱) صادق، درستکار | (۲) بومی |
| (۳) محبوب، مردم‌پسند | (۴) قوی |

(واژگان)

۶۹- گزینه ۳»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «رئیس‌جمهور معتقد است که مقامات بهداشت فقط دارند خطرات ویروس کرونا را بزرگ‌نمایی می‌کنند بدون این که ابزار معاش مردم را در نظر بگیرند.»

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| (۱) محافظت کردن | (۲) وقف کردن |
| (۳) بزرگ‌نمایی کردن | (۴) اهدا کردن، بخشیدن |

(واژگان)

۷۰- گزینه ۲»

(عمید مهربان راز - کاشان)

ترجمه جمله: «همیلتون هم‌چنین اظهار می‌کند که آموزش دوزبانه شامل راهبردهای مختلفی برای استفاده از زبان مادری دانش‌آموزان علاوه بر زبان مقصد است.»

- | | |
|-----------------------|-------------|
| (۱) مسالمت‌آمیز، آرام | (۲) دوزبانه |
| (۳) گیج‌کننده | (۴) خانگی |

(واژگان)

۷۱- گزینه ۱»

(عمید مهربان راز - کاشان)

ترجمه جمله: «بلافاصله پس از این که او شروع به جست‌وجو کرد، آنتینا فهمید که یافتن شغلی پردرآمد برای یک زن بسیار سخت‌تر از آن چیزی است که تصور کرده بود.»

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| (۱) تصور کردن، گمان کردن | (۲) گردآوری کردن |
| (۳) پشتیبانی کردن | (۴) داشتن، حاوی بودن |

(واژگان)



ترجمه متن درک مطلب:

کهکشان‌ها مهم‌ترین عناصر سازنده جهان هستند. کهکشان یک گروه بزرگ متشکل از میلیون‌ها ستاره است و توسط میدان گرانشی خودش در کنار هم قرار گرفته است. کهکشان دو نوع اصلی دارد: مارپیچی و بیضی.

کهکشان راه شیری یک کهکشان مارپیچی است: صفحه صافی از ستارگان با دو بازوی مارپیچی که از مرکز آن بیرون می‌آید. تقریباً یک چهارم همه کهکشان‌ها این شکل را دارند. کهکشان‌های مارپیچی به خوبی با گاز میان‌ستاره‌ای که ستارگان جدید در آن تشکیل می‌شوند، تأمین می‌شوند. همان‌طور که الگوی چرخشی مارپیچی به دور کهکشان می‌چرخد، گاز و گرد و غبار را فشرده می‌کند و ستاره‌های جوان را تشکیل می‌دهد.

کهکشان‌های بیضی شکل، شکل بیضی یا کره‌ای متقارنی دارند و هیچ ساختار واضحی ندارند. بیشتر ستاره‌های عضو آن‌ها بسیار قدیمی هستند و از آن‌جا که [کهکشان‌های] بیضی شکل گاز بین‌ستاره‌ای ندارند، هیچ ستاره جدیدی در آن‌ها شکل نمی‌گیرد. بزرگ‌ترین و درخشان‌ترین کهکشان‌های جهان، بیضی شکل با جرمی در حدود ۱۰۱۳ برابر جرم خورشید هستند، این اجرام غول‌آسا ممکن است غالباً منبع انتشار امواج رادیویی قوی باشند، که در این صورت کهکشان‌های رادیویی نامیده می‌شوند. تقریباً دو سوم کهکشان‌ها بیضی شکل هستند.

۷۷- گزینه ۳»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «طبق متن، یک کهکشان ... است.»

«گروهی از ستاره‌ها که به وسیله میدان گرانشی آن کنار هم قرار گرفته‌اند.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۱»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «پاراگراف دوم به‌طور عمده در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟»
«کهکشان‌های مارپیچی»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۲»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «کلمه "which" در پاراگراف ۲ به‌گاز اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۳»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن کدام‌یک از موارد زیر در مورد کهکشان‌های بیضی شکل صحیح نیست؟»

«آن‌ها حاوی مقادیر زیادی گاز بین‌ستاره‌ای هستند.»

(درک مطلب)

۷۷- گزینه ۴»

(ناصر ابوالمنی - کاشان)

ترجمه جمله: «از توصیفی که زانت در نامه‌اش کرده بود، تصور این که آپارتمان جدید او چگونه بود، آسان بود.»

(۱) نگهداشتن

(۲) حل کردن

(۳) جست‌وجو کردن

(۴) تصور کردن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

اولین مورد ثبت شده از عصبانیت یا خشونت شدید مسافر هواپیما در حین پرواز در سال ۱۹۴۷ در پرواز هاوانا به میامی اتفاق افتاد، اتفاقی که اکنون به‌عنوان «خشونت در هواپیما» شناخته می‌شود. یک مرد مست به مسافری دیگر حمله کرد و یک مهماندار هواپیما را گاز گرفت. تعداد خشونت‌ها به نسبت رشد سفرها خیلی بیش‌تر افزایش یافته است. تا همین اواخر، اطلاعات کمی در مورد خشونت در هواپیما جمع‌آوری شده بود، اما اطلاعاتی که در دست است نشان می‌دهد مسافران به‌طور فزاینده‌ای احتمال دارد باعث ایجاد مزاحمت شوند یا درگیر اقدامات خشونت‌آمیز شوند. برای مثال، در سال ۱۹۹۸ از حدود چهار میلیون مسافر، ۲۶۶ مورد خشونت در هواپیما رخ داده است که ۴۰۰٪ نسبت به سال ۱۹۹۵ افزایش داشته است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۱ سفرهای هوایی در سطح بین‌المللی ۵٪ افزایش یابد که منجر به افزایش شلوغی فرودگاه‌ها [ها] شود. این امر، همراه با پرخشگری فزاینده مسافرین هوایی، به این معنی است که خشونت در هواپیما در سال‌های آینده ممکن است به یک معضل بزرگ تبدیل شود.

۷۳- گزینه ۱»

(مسن رومی - بهشهر)

(۱) گسترش یافتن، زیاد شدن، منبسط شدن

(۲) چیدن، مرتب کردن، تدارک دیدن

(۳) به‌شمار آوردن، تلقی کردن

(۴) فراهم کردن، در دسترس قرار دادن

(کلوزتست)

۷۴- گزینه ۳»

(مسن رومی - بهشهر)

(۱) مستقیماً

(۲) به‌طور مؤثر

(۳) به‌طور فزاینده، به‌طور روزافزون

(۴) به‌طور ناگهانی، یک‌دفعه

(کلوزتست)

۷۵- گزینه ۲»

(مسن رومی - بهشهر)

نکته مهم درسی

جمله نیاز به فعل اصلی دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از طرفی جمله با مفعول (سفر هوایی) شروع شده است؛ یعنی مفعول فعل متعدی "predict" قبل از آن قرار گرفته است، پس فعل جمله بایستی به‌شکل مجهول باشد. دقت کنید بعد از فعل مجهول، فعل دوم به‌شکل مصدر با "to" می‌تواند بیاید.

It is predicted that... = sb/sth is predicted to do sth

(کلوزتست)

۷۶- گزینه ۲»

(مسن رومی - بهشهر)

(۱) ادعا، درخواست، تقاضا

(۲) مسئله، موضوع، مشکل

(۳) هدف

(۴) نماد، نشانه

(کلوزتست)



آزمون ۲۸ آذر ماه ۹۹

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلالی - شاهین پروازی - میلاد چاشمی - عادل حسینی - طاهر دادستانی - فرامرز سپهری - علی سلامت - علی شهبازی سعید علم پور - محمدرضا لشگری - جهانبخش نیکنام	حسابان ۲	
امیرحسین ابومحبوب - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - محمد خندان - احمد رضا فلاح - شادمان ویسی	هندسه	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - احمد رضا فلاح - مرتضی فهیم علوی	ریاضیات گسسته	
امیرحسین ابومحبوب - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - ندا صالح پور - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - مهدی نیک زاد	آمار و احتمال	
بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محسن پیگان - سعید شرق - محسن قندچلر - مصطفی کیانی علیرضا گونه غلامرضا محبی - حسین مخدومی - شادمان ویسی	فیزیک	
قادر باخاری - جهانشاهی بیگباغی - کامران جعفری - مرتضی خوش کیش - حمید ذبحی - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی رسول عابدینی زواره - مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - محمد پارسا فراهانی - هادی قاسمی اسکندر - حسن لشکری امیرحسین معروفی - سید محمدرضا میرقائمی - سید رحیم هاشمی دهکردی - محمد رسول یزدیان - محمدرضا یوسفی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی	مجتبی تشیعی عادل حسینی	مجتبی تشیعی عادل حسینی	امیر محمودی انزابی	علی خرسندی متین هوشیار مهلا تابش نیا محمدرضا یوسفی
	علی مرشد علی ارجمند			زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آنته اسفندیاری
حروفنگار	حسن خرم جو - ندا اشرفی - فاطمه روحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

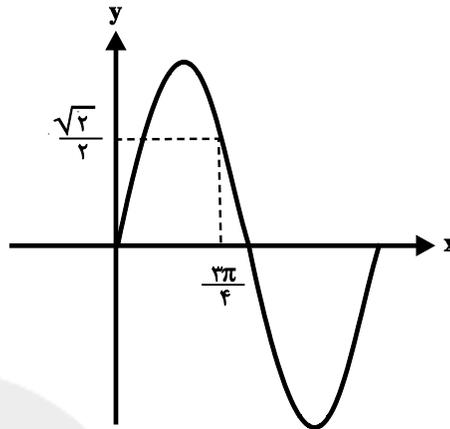
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

حسابان ۲

گزینه ۴» ۸۱-

(علی سلامت)

می‌دانیم حد تابع $y = 2\sin^2 x - 1$ در $x = \frac{3\pi}{4}$ برابر صفر است.



به نمودار $y = \sin x$ توجه کنید. این تابع در همسایگی $x = \frac{3\pi}{4}$ نزولی است.

$$\begin{cases} x > \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \sin x < \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin^2 x < \frac{1}{2} \Rightarrow 2\sin^2 x - 1 < 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{4}\right)^+} \frac{2}{2\sin^2 x - 1} = -\infty \\ x < \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \sin x > \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin^2 x > \frac{1}{2} \Rightarrow 2\sin^2 x - 1 > 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{4}\right)^-} \frac{2}{2\sin^2 x - 1} = +\infty \end{cases}$$

(مسابان ۲- فرهای نامتناهی- هر در پی نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

گزینه ۳» ۸۲-

(میلاد پاشمی)

ف اکیدا نزولی $f(x) > f(3) \Rightarrow f(x) - 2 > 0$: حد چپ

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - 6}{f(x) - 2} = \frac{3}{0^+} = +\infty$$

(مسابان ۲- فرهای نامتناهی- هر در پی نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

گزینه ۳» ۸۳-

(سعید علم‌پور)

دو حالت ممکن است پیش آید:

$$m^2 - 4a < 0 \Rightarrow \Delta \text{ منجر ریشه نداشته باشد (الف)}$$

$$\Rightarrow -\sqrt{4a} < m < \sqrt{4a}$$

منجر دو ریشه داشته باشد و این ریشه‌ها، ریشه صورت هم باشند (ب)

یعنی منجر مضربی از صورت باشد، داریم:

$$2x^2 + mx + 6 = k(x^2 - 4x + 3) \Rightarrow k = 2, m = -8$$

پس اعداد صحیح بازه $(-\sqrt{4a}, \sqrt{4a})$ یعنی $-6, -5, \dots, 6$ و عدد -8 جواب‌های موردنظر برای m می‌باشند که ۱۴ مقدار هستند.

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

گزینه ۱» ۸۴-

(عادل حسینی)

لازم است حدهای چپ و راست تابع در $x = 0$ برابر باشند.

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

$$= 2 \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{x} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = k$$

$$\xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} k = 2$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

گزینه ۳» ۸۵-

(معمرضا لشکری)

حد موردنظر مبهم $\frac{0}{0}$ است. بنابراین با ضرب صورت و مخرج در مزدوج‌های آن‌ها داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{x} + 3} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{x} + 3} \times \frac{1 + \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}} \times \frac{2 + \sqrt{x} + 3}{2 + \sqrt{x} + 3}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1-x)(2+\sqrt{x+3})}{(1+\sqrt{x})(1-x)} = \frac{4}{2} = 2$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کلاطم ایبلا)

گزینه ۲» ۸۶-

ابتدا نامعادله را حل می‌کنیم:

$$|x-2| > 1 \Rightarrow \begin{cases} x-2 > 1 \\ x-2 < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x < 1 \end{cases} \quad (1)$$

$$|x-2| < 2 \Rightarrow -2 < x-2 < 2 \Rightarrow 0 < x < 4 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x \in (0, 1) \cup (3, 4)$$

بنابراین مجموعه جواب‌های نامعادله، می‌تواند همسایگی راست صفر و

همسایگی چپ ۴ باشد ($b = 4, a = 0$) یا همسایگی راست ۳ و همسایگی

چپ ۱ باشد ($b = 1, a = 3$). در هر دو صورت $a + b = 4$ است.

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(علی سلامت)

۸۹- گزینه «۳»

ابتدا برای یافتن مجانب قائم تابع از معادله زیر، ریشه مخرج را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} x - \sqrt{2x-1} = 0 &\Rightarrow x = \sqrt{2x-1} \\ \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 &\Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-3}{x-\sqrt{2x-1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x-3)(x+\sqrt{2x-1})}{(x-\sqrt{2x-1})(x+\sqrt{2x-1})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x-3)(x+\sqrt{2x-1})}{x^2-2x+1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-2}{(x-1)^2} = -\infty \end{aligned}$$

نمودار گزینه «۳» پاسخ صحیح است.

(حسابان ۲- مرهای نامتناهی، هر در بی نوبت؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

(سعید علم‌پور)

۹۰- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} x - \frac{\pi}{2} = t &\Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^- \\ t \rightarrow 0^- \end{cases} \\ \Rightarrow \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sin 2(\frac{\pi}{2} + t)}{\left(1 - \tan\left(\frac{\pi}{2} + t\right)\right)^2} &= \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sin(\pi + 2t)}{\left(1 - \tan\left(\frac{\pi}{2} + t\right)\right)^2} \\ &= \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{-\sin 2t}{\left(1 + \tan\left(\frac{t}{2}\right)\right)^2} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{-\sin 2t}{\left(\frac{-\tan\left(\frac{t}{2}\right)}{1 - \tan\left(\frac{t}{2}\right)}\right)^2} \\ &= \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{-(\sin 2t)(1 - \tan\left(\frac{t}{2}\right))^2}{4 \tan^2\left(\frac{t}{2}\right)} = -\lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sin 2t}{4 \tan^2\left(\frac{t}{2}\right)} \\ &= -\lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{2 \sin t \cos t}{\frac{\sin^2\left(\frac{t}{2}\right)}{\cos^2\left(\frac{t}{2}\right)}} = -\lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sin t}{2 \sin^2\left(\frac{t}{2}\right)} \\ &= -\lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{2 \sin\left(\frac{t}{2}\right) \cos\left(\frac{t}{2}\right)}{2 \sin^2\left(\frac{t}{2}\right)} = -\lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{1}{\sin\left(\frac{t}{2}\right)} = -(-\infty) = +\infty \end{aligned}$$

(حسابان ۲- مرهای نامتناهی، هر در بی نوبت؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

۸۷- گزینه «۱»

(سعید علم‌پور)

$$4 \tan x + 4 \tan y = 1 - \tan x \tan y$$

$$\Rightarrow 4(\tan x + \tan y) = 1 - \tan x \tan y$$

$$\Rightarrow \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y} = \tan(x+y) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \cot\left(\frac{\pi}{4} - x - y\right) = \cot\left(\frac{\pi}{4} - (x+y)\right) = \tan(x+y)$$

$$= \frac{1}{4} = 0.25$$

(حسابان ۲- مثلثات؛ صفحه ۴۲)

۸۸- گزینه «۱»

(عارل عسینی)

ابتدا ضابطه تابع را به صورت زیر ساده می کنیم:

$$f(x) = \sin x - (1 - 2 \sin^2 x) = 2 \sin^2 x + \sin x - 1$$

طول نقاط A و B را از محل برخورد نمودار f با محور x که همان

جواب‌های معادله $f(x) = 0$ هستند، انتخاب می کنیم:

$$2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0 \xrightarrow[\text{با تغییر متغیر}]{\text{معادله درجه دوم}} \sin x = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \\ \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$

پس جواب‌های مثبت معادله مجموعه $\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}, \dots\}$ و جواب‌های منفی

معادله مجموعه $\{-\frac{\pi}{2}, -\frac{7\pi}{6}, -\frac{11\pi}{6}, \dots\}$ هستند. طول نقطه A دومین

جواب مثبت یعنی $\frac{5\pi}{6}$ و طول B نیز دومین جواب منفی یعنی $-\frac{7\pi}{6}$ است.

$$\Rightarrow |AB| = \frac{5\pi}{6} - \left(-\frac{7\pi}{6}\right) = \frac{12\pi}{6} = 2\pi$$

(حسابان ۲- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

ریاضی پایه

گزینه «۳» - ۹۱

(علی سلامت)

نمودار تابع $g(x)$ در بازه‌ای زیر محور x قرار دارد که:

$$\frac{f(x-1)}{x} < 0$$

برای حل این نامعادله به صورت زیر عمل می‌کنیم:

x	-∞	۰	۳	۴	+∞
f(x-1)	-	۰	-	۰	+
x	-	۰	+	+	+
g(x)	+	-	۰	۰	+

ت. ن.

بنابراین تابع روی بازه $(0, 3)$ پایین محور x قرار دارد، پس بیشترین مقدار $b - a$ برابر ۳ است.

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

گزینه «۱» - ۹۲

(عارل حسینی)

جواب‌های معادله $x^2 - mx + m = 0$ برابرند، یعنی معادله جواب مضاعف دارد، پس Δ ی آن برابر صفر است.

$$\Delta = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m = 4 \text{ یا } m = 0$$

$$\begin{cases} m = 0 \xrightarrow{\text{معادله جدید}} -2x^2 - x + 3 = 0 \\ \Rightarrow S = -\frac{1}{2} \text{ : مجموع جواب} \\ m = 4 \xrightarrow{\text{معادله جدید}} 2x^2 - 5x + 3 = 0 \\ \Rightarrow S = \frac{5}{2} \text{ : مجموع جواب‌ها} \end{cases}$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

گزینه «۳» - ۹۳

(علی شهبازی)

$$\frac{x^2 - x^2 - 8x + 12}{f(x)} > 0 \xrightarrow{f(2)=0} \text{بر } 2-x \text{ بخشپذیر است}$$

$$(x-2)(x^2 + x - 6) > 0 \Rightarrow (x-2)^2(x+3) > 0$$

حال برای تعیین علامت آن داریم:

x	-۳	۲
$(x-2)^2(x+3)$	-	+

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

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

گزینه «۱» - ۹۴ (عارل حسینی)

بازه $(-1, 2)$ مجموعه جواب‌های نامعادله $x^2 - 2ax + b < ax + 3b$ است:

$$\Rightarrow x^2 - 3ax - 2b < 0$$

برای اینکه بازه $(-1, 2)$ بزرگ‌ترین بازه جواب نامعادله بالا باشد، لازم استکه $x = -1$ و $x = 2$ جواب معادله $x^2 - 3ax - 2b = 0$ باشند:

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1: 1 + 3a - 2b = 0 \Rightarrow 3a - 2b = -1 \\ x = 2: 4 - 6a - 2b = 0 \Rightarrow 3a + b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{3}, b = 1 \Rightarrow a + b = \frac{4}{3}$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

گزینه «۲» - ۹۵ (جوینش نیک‌نام)

طول نقاط A و B ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ می‌باشد و از طرفیریشه‌های معادله $f(x) = 0$ و $-x^2 + 4x + 7 = 0$ یکسان می‌باشد.

$$AB = |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{16 - 4(-1)(7)}}{1} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$$

$$f(0) = 7a \Rightarrow OC = 7a$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{7a \times 2\sqrt{11}}{2} = 7a\sqrt{11} \Rightarrow 7a = 7\sqrt{11} \Rightarrow a = \sqrt{11}$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

گزینه «۲» - ۹۶ (ظاهر دارستانی)

چون در صورت \sqrt{x} وجود دارد، پس $x \geq 0$ و $x + \sqrt{x} \geq 0$ است. بنابراینکافی است نامساوی $x^2 - x - 2 < 0$ نیز برقرار باشد تا عبارت مورد نظر

کوچک‌تر یا مساوی صفر شود.

$$x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < x < 2 \xrightarrow{x \geq 0} 0 \leq x < 2$$

پس اعداد صحیح موجود در مجموعه جواب ۰ و ۱ می‌باشند که مجموع آن‌ها

برابر یک است.

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

$$\alpha' = \alpha^x - 1, \beta' = \beta^x - 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S' = \alpha' + \beta' = \alpha^x + \beta^x - 2 = (\alpha + \beta)^x - 2\alpha\beta - 2 \\ = (2)^x - 2(-2) - 2 = 6 \\ P' = \alpha'\beta' = (\alpha^x - 1)(\beta^x - 1) = (\alpha\beta)^x - (\alpha^x + \beta^x) + 1 \\ = (-2)^x - (8) + 1 = -3 \end{cases}$$

پس معادله دوم به صورت $x^x - 6x - 3 = 0$ خواهد بود. داریم:

$$3x^x + ax + b = 3x^x - 18x - 9 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -18 \\ b = -9 \end{cases} \Rightarrow a + b = -27$$

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

(شاهین پروازی)

۱۰۰- گزینه «۳»

$$S = \frac{-b}{a} = 1 - 4m, P = \frac{c}{a} = 1$$

طرفین رابطه بین ریشه‌ها را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$\alpha^x + \beta^x - 2\alpha\beta = \beta^x\alpha + \alpha^x\beta + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}$$

$$\Rightarrow S^x - 4P = P.S + 2P\sqrt{P}$$

$$(1 - 4m)^x - 4 = 1 - 4m + 2 \Rightarrow 16m^x - 8m + 1 - 4 + 4m - 3 = 0$$

$$\Rightarrow 16m^x - 4m - 6 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4(16)(-6) = 25(16)$$

$$\Rightarrow m_1, m_2 = \frac{4 \pm \sqrt{25(16)}}{32} = \frac{4 \pm 20}{32} \begin{cases} m_1 = \frac{3}{4} \\ m_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m = \frac{3}{4}: f(x) = x^x + 2x + 1 \Rightarrow x_1 = x_2 = -1 \text{ غرضی} \\ m = -\frac{1}{2}: f(x) = x^x - 3x + 1 \Rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \end{cases}$$

معادله دارای دو ریشه مثبت است.

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

(علی شوری)

۹۷- گزینه «۴»

m و n ریشه‌های معادله $ax^x + bx - 8a = 0$ هستند. از معادله داده شده، حاصل ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$P = \frac{c}{a} \Rightarrow m \times n = \frac{-8a}{a} \Rightarrow mn = -8$$

با توجه به نمودار رسم شده، طول رأس یعنی میانگین دو ریشه، برابر ۲ است:

$$\frac{m+n}{2} = 2 \Rightarrow m+n = 4$$

$$\Rightarrow m^x + n^x = (m+n)^x - 3mn(m+n)$$

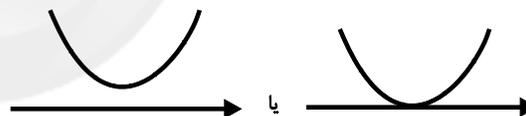
$$= (4)^x - 3(-8)(4) = 64 + 96 = 160$$

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

(فرامرز سپهری)

۹۸- گزینه «۳»

وقتی سهمی از ناحیه سوم و چهارم نمی‌گذرد نمودار آن به یکی از دو فرم زیر خواهد بود.



در نتیجه یا ریشه حقیقی ندارد یا دارای ریشه مضاعف است که ضریب x^x باید مثبت باشد.

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow 12 - 4(a-1)(a+1) \leq 0 \Rightarrow 3 - (a^x - 1) \leq 0 \\ \Rightarrow a^x \geq 4 \Rightarrow a \leq -2 \text{ یا } a \geq 2 \\ \text{از طرفی } a - 1 > 0 \Rightarrow a > 1 \end{cases} \quad \cap \Rightarrow a \geq 2$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

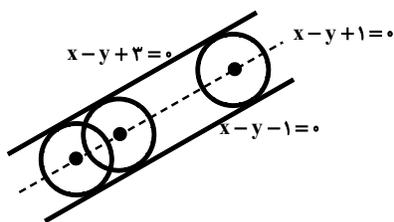
(میلاز پاشمی)

۹۹- گزینه «۴»

α و β را جواب‌های $x^x - 2x - 2 = 0$ و α' و β' را جواب‌های

$3x^x + ax + b$ در نظر می‌گیریم.

داریم:



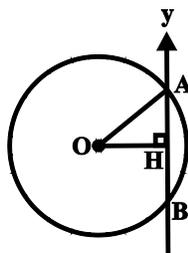
(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۳)

(امیرمسین ابومصوب)

گزینه ۲» ۱-۵

مطابق شکل فرض کنید محور y ها، دایره را در نقاط A و B قطع کند. می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین اگر از نقطه O (مرکز دایره)، عمودی بر وتر AB رسم کنیم، آنگاه $AH = BH = 2$ است. داریم:

$$\Delta OAH: OH^2 = OA^2 - AH^2 = (2\sqrt{5})^2 - 2^2 = 20 - 4 = 16 \\ \Rightarrow OH = 4$$



بنابراین نقطه O ، 4 واحد از محور y ها فاصله دارد، یعنی بر روی یکی از دو خط $x=4$ یا $x=-4$ واقع است که با توجه به گزینه‌ها، تنها نقطه $(-4, 1)$ دارای این ویژگی است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه ۴۳)

(امیرمسین ابومصوب)

گزینه ۳» ۱-۶

مرکز دایره روی خط $y = x + 1$ قرار دارد، پس می‌توان $O(x, x+1)$ را به عنوان مرکز دایره در نظر گرفت. تمام نقاط واقع بر دایره، از مرکز دایره به یک فاصله‌اند، بنابراین داریم:

$$OA = OB \Rightarrow \sqrt{(1-x)^2 + (-5-x-1)^2} = \sqrt{(2-x)^2 + (2-x-1)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان}} (1-x)^2 + (-6-x)^2 = (2-x)^2 + (1-x)^2$$

$$\Rightarrow (-6-x)^2 = (2-x)^2 \Rightarrow \begin{cases} -6-x = 2-x \Rightarrow -6 = 2 \\ -6-x = -2+x \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

بنابراین نقطه $O(-2, -1)$ مرکز دایره است و داریم:

$$R = OA = \sqrt{(1+2)^2 + (-5+1)^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

هندسه ۳

گزینه ۲» ۱-۱

(امیرمسین ابومصوب)

$$\text{مرکز دایره } O\left(-\frac{2a}{3}, -\frac{b}{3}\right) = \left(-a, -\frac{b}{3}\right) = (3, -2) \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 4 \end{cases}$$

بنابراین معادله دایره به صورت $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 3 = 0$ در می‌آید و داریم:

$$\text{شعاع دایره } R = \frac{1}{3} \sqrt{(-6)^2 + 4^2 - 4(-3)} = \frac{1}{3} \times 8 = \frac{8}{3}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(افشین فاصه‌شان)

گزینه ۱» ۱-۲

معادله $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ متعلق به یک دایره است، هرگاه $a^2 + b^2 - 4c > 0$.

بنابراین کافی است داشته باشیم:

$$a^2 + b^2 - 4c \leq 0 \Rightarrow (2m)^2 + 0^2 - 4(-m) \leq 0$$

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

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه ۴۲)

(افشین فاصه‌شان)

گزینه ۴» ۱-۳

ابتدا با پیدا کردن فاصله مرکز دایره C تا نیمساز ربع دوم $(y = -x)$ مختصات مرکز دایره را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{|2a - a + 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \sqrt{2} \Rightarrow |a + 1| = 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow O_1(2, 0) \\ a = -3 \Rightarrow O_2(-6, -4) \end{cases}$$

چون دایره بر نیمساز ربع سوم مماس است، پس نقطه $O_1(2, 0)$ نمی‌تواند

مرکز این دایره باشد و در نتیجه معادله دایره عبارت است از:

$$(x+6)^2 + (y+4)^2 = 2 \Rightarrow x^2 + y^2 + 12x + 8y + 50 = 0$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

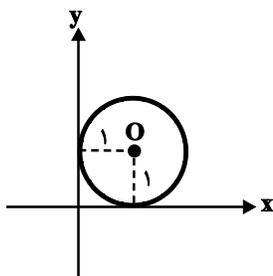
(سیر ممبرها مسینی‌فر)

گزینه ۴» ۱-۴

دو خط داده شده را به صورت $x - y + 3 = 0$ و $x - y - 1 = 0$ می‌نویسیم،

پس این دو خط با هم موازی هستند و مکان هندسی مرکز دایره‌های مماس

بر این دو خط، خط وسط آن‌ها یعنی $x - y + 1 = 0$ است.



(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(سیر ممبرها عسینی فرزند)

گزینه ۱»

مکان هندسی نقاطی که از دو خط $3x = 4y$ و $4x = 3y$ به یک فاصله باشند، نیمساز زاویه‌های بین دو محور مختصات است، پس طبق فرض مرکز دایره روی نیمساز ربع اول قرار دارد، یعنی $O(\alpha, \alpha)$ مرکز دایره است و فاصله‌اش تا هر کدام از خطها، برابر با شعاع دایره است. داریم:

$$OH = R \Rightarrow \frac{|3\alpha - 4\alpha|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 1 \Rightarrow |\alpha| = 5 \xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = 5$$

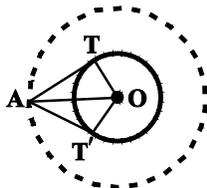
پس $O(5, 5)$ مرکز دایره است و مجموع مختصات آن برابر ۱۰ می‌باشد.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(ممبر فخران)

گزینه ۱»

مطابق شکل فرض کنید دو مماس AT و AT' با یکدیگر زاویه 60° بسازند. از هندسه ۲ می‌دانیم که خطی که خطی که نقطه A را به مرکز دایره وصل می‌کند، نیمساز زاویه بین دو مماس است، بنابراین $\widehat{OAT} = 30^\circ$ و در مثل قائم‌الزاویه ATO داریم:



$$\widehat{OAT} = 30^\circ \Rightarrow OT = \frac{1}{2}OA \xrightarrow{OT=R} 5 = \frac{1}{2}OA \Rightarrow OA = 10$$

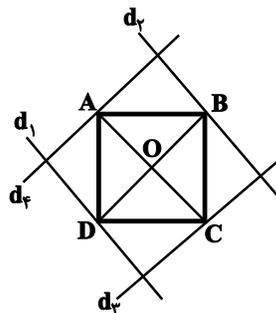
به طور مشابه هر نقطه دیگری که دارای این ویژگی باشد، به فاصله ۱۰ واحد از نقطه O قرار دارد، پس مکان هندسی موردنظر دایره‌ای به مرکز O و به شعاع ۱۰ است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(امیررضا فلاح)

گزینه ۳»

مکان هندسی نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از یکی از قطرهای یک مربع، برابر ۸ باشد، دو خط موازی با آن قطر به فاصله ۸ از آن و در طرفین آن قطر است. بنابراین محل تلاقی این خطوط با مربع، جواب مسئله است. داریم:



$$AB = 8\sqrt{2} \Rightarrow AC = BD = 8\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 16$$

$$\Rightarrow OA = OB = OC = OD = 8$$

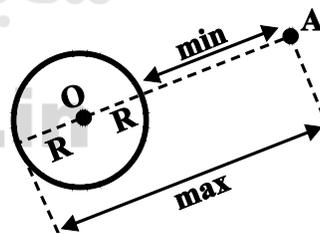
یعنی فاصله هر رأس مربع از قطر مقابل آن برابر ۸ است، پس مطابق شکل خطوط موردنظر از رئوس مربع عبور می‌کنند و مسئله ۴ جواب دارد.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(شادمان ویسی)

گزینه ۳»

اگر A نقطه‌ای در خارج دایره $C(O, R)$ باشد، آن‌گاه بیش‌ترین و کم‌ترین فاصله نقطه A از نقاط این دایره به ترتیب برابر $OA + R$ و $OA - R$ است.



از طرفی داریم:

$$OA = \sqrt{(5-1)^2 + (4-1)^2} = 5$$

$$\frac{OA + R}{OA - R} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{5 + R}{5 - R} = \frac{3}{2} \Rightarrow R = 1$$

فاصله مرکز دایره از هر دو محور برابر شعاع دایره است، پس بر هر دو محور مماس است.

ریاضیات گسسته

گزینه ۱» ۱۱۱-

(امیرسعید ایومویوب)

همه گراف‌های داده شده دارای ۵ رأس و ۶ یال هستند. گراف گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» دارای رأسی از درجه ۴ است، در حالی که گراف گزینه «۱» فاقد چنین رأسی است، پس گراف گزینه «۱» با دیگر گزینه‌ها متفاوت است.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۵)

گزینه ۲» ۱۱۲-

(مرتضی فویم علوی)

رأس تنها به رأسی گفته می‌شود که درجه آن صفر باشد، یعنی هیچ یالی به آن متصل نباشد. با توجه به این تعریف، گرافی از مرتبه ۸ نمی‌تواند ۷ رأس تنها داشته باشد، چون در این صورت رأس دیگر گراف نیز لزوماً از درجه صفر خواهد بود، یعنی گراف تهی بوده و دارای ۸ رأس تنها است.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۵)

گزینه ۳» ۱۱۳-

(سید ممد رضا حسینی فرد)

این گراف نمی‌تواند ۶ رأس درجه ۱ داشته باشد، چون در این صورت مطابق شکل (۱) دارای ۳ یال خواهد بود که مخالف فرض است. در صورتی که گراف را مطابق شکل (۲) رسم کنیم، مشاهده می‌کنیم که گراف موردنظر می‌تواند حداکثر دارای ۵ رأس از درجه ۱ باشد.



شکل (۱)

شکل (۲)

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

گزینه ۴» ۱۱۴-

(علی ایمانی)

فرض کنید رأس x با رأس ۱ مجاور باشد. در این صورت داریم:

$$1 + x \equiv 0 \Rightarrow x \equiv -1 \equiv 2 \xrightarrow{x \in V} x = 2, 5, 8$$

از طرفی مجموعه همسایگی بسته هر رأس، شامل خود آن رأس نیز می‌شود، بنابراین داریم:

$$N_G(1) = \{1, 2, 5, 8\}$$

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۶)

گزینه ۳» ۱۱۵-

(امیررضا فلاح)

فرض کنید رأس a در گراف G از درجه $\Delta = 9$ باشد. در این صورت این رأس با تمام رئوس دیگر گراف مجاور است، یعنی حداقل درجه در این گراف $\delta = 1$ است.

اگر b رأسی از درجه ۱ در گراف G باشد، آنگاه داریم:

$$d_G(b) + d_{\bar{G}}(b) = p - 1 \Rightarrow 1 + d_{\bar{G}}(b) = 10 - 1 \Rightarrow d_{\bar{G}}(b) = 8$$

یعنی حداکثر درجه یک رأس در گراف \bar{G} ، برابر ۸ است.

تذکر: رأسی در گراف \bar{G} از درجه ماکزیمم (Δ) است که در گراف G از درجه مینیمم (δ) باشد.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

گزینه ۲» ۱۱۶-

(مرتضی فویم علوی)

تعداد یال‌های گراف کامل K_p ، برابر $\frac{p(p-1)}{2}$ است، بنابراین داریم:

$$\frac{m(m-1)}{2} = 5 \times \frac{n(n-1)}{2} \xrightarrow{m=7n+1} (7n+1)(7n) = 5n(n-1)$$

$$\xrightarrow{+n} 7(7n+1) = 5(n-1) \Rightarrow 4n+7 = 5n-5 \Rightarrow n=7 \Rightarrow m=15$$

بنابراین $m+n=15+7=22$ است.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۸)

بنابراین او به سه طریق می‌تواند با این ژتون‌ها، مبلغ موردنظر را پرداخت کند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

۱۱۹ - گزینه «۲» (امیرمسین ابومصوب)

فرض کنید تعداد کیسه‌های ۴ و ۵ کیلویی را به ترتیب با x و y نمایش دهیم. در این صورت داریم:

$$4x + 5y = 114 \Rightarrow 5y \equiv 114 \Rightarrow y \equiv 2 \Rightarrow y = 4k + 2 (k \in \mathbb{Z})$$

$$4x + 5(4k + 2) = 114 \Rightarrow 4x = -20k + 104 \Rightarrow x = -5k + 26$$

حداکثر تعداد کیسه‌ها زمانی استفاده می‌شود که تعداد کیسه‌های ۵ کیلویی مینیمم باشد. در این صورت $k = 0$ است و داریم:

$$x = 26, y = 2 \Rightarrow \max(x + y) = 28$$

حداقل تعداد کیسه‌ها زمانی استفاده می‌شود که تعداد کیسه‌های ۴ کیلویی مینیمم باشد. در این صورت $k = 5$ است و داریم:

$$x = 1, y = 22 \Rightarrow \min(x + y) = 23$$

بنابراین اختلاف بین حداکثر و حداقل تعداد کیسه‌ها برابر $28 - 23 = 5$ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

۱۲۰ - گزینه «۴» (امد رضا فلاح)

شرط لازم و کافی برای آنکه معادله سیاله $ax + by = c$ در \mathbb{Z} دارای جواب باشد، آن است که $(a, b) | c$. بنابراین در صورتی که $d = (4n + 6, 6n + 1)$ باشد، معادله صورت سؤال زمانی جواب دارد که $d | 7$. در نتیجه داریم:

$$\left. \begin{array}{l} d | 4n + 6 \xrightarrow{-x} d | 12n + 18 \\ d | 6n + 1 \xrightarrow{-x} d | 12n + 2 \end{array} \right\} \text{تفاضل} \Rightarrow d | 16 \Rightarrow d = 1, 2, 4, 8, 16$$

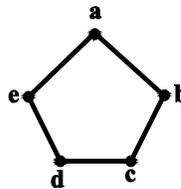
با توجه به اینکه $d | 6n + 1$ و $d | 6n + 1$ عددی فرد است، پس d نیز لزوماً فرد بوده یعنی فقط حالت $d = 1$ امکان‌پذیر است. چون $d = 1 | 7$ ، پس این معادله به ازای هر عدد صحیح از جمله تمام اعداد طبیعی دو رقمی (۹۰ عدد) دارای جواب است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

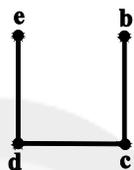
(امیرمسین ابومصوب)

۱۱۷ - گزینه «۱»

گراف G به صورت زیر مفروض است.



هر زیرگراف مرتبه ۴ از این گراف، فاقد یکی از رأس‌های این گراف است. فرض کنید رأس a را حذف کنیم. در این صورت گراف حاصل (گراف G_1) به صورت زیر است:



این گراف دارای ۴ رأس و ۳ یال است. در هر زیرگراف مرتبه ۴ از گراف G_1 ، هر یک از یال‌های bc ، cd و de می‌توانند وجود داشته باشند یا نداشته باشند، بنابراین برای هر یال، دو حالت وجود دارد و در نتیجه تعداد زیرگراف‌های مرتبه ۴ گراف G_1 برابر است با:

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

چون با حذف هر یک از رأس‌های دیگر گراف G ، گرافی مانند گراف G_1 (یعنی از مرتبه ۴ و اندازه ۳) پدید می‌آید، پس تعداد زیرگراف‌های مرتبه ۴ گراف G برابر است با: $8 \times 4 = 40$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۱۸ - گزینه «۳» (افشین فاضله‌فان)

فرض کنید تعداد ژتون‌های ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ تومانی به ترتیب برابر x و y باشد. در این صورت داریم:

$$3000x + 5000y = 38000 \Rightarrow 3x + 5y = 38$$

$$\Rightarrow 5y \equiv 38 \Rightarrow 2y \equiv 2 \xrightarrow{(2,3)=1} y \equiv 1 \Rightarrow y = 2k + 1 (k \in \mathbb{Z})$$

$$3x + 5(2k + 1) = 38 \Rightarrow 3x = -10k + 23 \Rightarrow x = -\frac{10}{3}k + \frac{23}{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} x \geq 0 \Rightarrow -\frac{10}{3}k + \frac{23}{3} \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{11}{5} \\ y \geq 0 \Rightarrow 2k + 1 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{1}{2} \end{array} \right\} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 0, 1, 2$$



آمار و احتمال

گزینه «۲» - ۱۲۱

(سیر ممد رضا حسینی خرد)

تعداد اعضای فضای نمونه این آزمایش برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

حاصل ضرب اعداد رو شده سه تاس در صورتی عددی اول است که دو تاس عدد یک و دیگری یکی از سه عدد ۲، ۳ و ۵ باشد. با توجه به اینکه عدد اول مورد نظر می‌تواند در یکی از ۳ پرتاب رو شود، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت ۳} \rightarrow (1, 1, 2) \\ \text{حالت ۳} \rightarrow (1, 1, 3) \\ \text{حالت ۳} \rightarrow (1, 1, 5) \end{array} \right\} \Rightarrow n(A) = 3 \times 3 = 9$$

$$P(A) = \frac{9}{216} = \frac{1}{24}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۹)

گزینه «۳» - ۱۲۲

(فرشاد خرامرزی)

احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(\text{سیاه، سفید، سیاه}) + P(\text{سفید، سیاه، سفید}) \\ = \frac{6}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{5}{7} + \frac{3}{9} \times \frac{6}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{5}{28} + \frac{1}{14} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

گزینه «۳» - ۱۲۳

(امیرحسین ابومصوب)

اگر A پیشامد آن باشد که حداقل دو مهره از سه مهره خارج شده از جعبه هم‌رنگ باشند، آن‌گاه A' (متمم A) پیشامد آن است که رنگ هیچ دو مهره‌ای از سه مهره خارج شده یکسان نباشد. در این صورت داریم:

$$P(A') = \frac{\binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{3 \times 4 \times 5}{220} = \frac{3}{11}$$

$$P(A) = 1 - \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۹)

گزینه «۴» - ۱۲۴

(افشین فاضل‌فان)

فرض کنید تاس اول سفید و تاس دوم سیاه باشد. اگر پیشامدهای A و B به ترتیب به صورت «مجموع اعداد رو شده دو تاس کمتر از ۶ باشد» و «عدد تاس سفید از عدد تاس سیاه کمتر نباشد» تعریف شوند، آنگاه داریم:

$$B = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (4,1)\}$$

$$A \cap B = \{(1,1), (2,1), (2,2), (3,1), (3,2), (4,1)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(فرشاد خرامرزی)

گزینه «۲» - ۱۲۵

$$P(1) = x \rightarrow \{1\} \text{ شمارنده‌های طبیعی ۱}$$

$$P(2) = 3x \rightarrow \{1, 2\} \text{ شمارنده‌های طبیعی ۲}$$

$$P(3) = 4x \rightarrow \{1, 3\} \text{ شمارنده‌های طبیعی ۳}$$

$$P(4) = 7x \rightarrow \{1, 2, 4\} \text{ شمارنده‌های طبیعی ۴}$$

$$P(5) = 6x \rightarrow \{1, 5\} \text{ شمارنده‌های طبیعی ۵}$$

$$P(6) = 12x \rightarrow \{1, 2, 3, 6\} \text{ شمارنده‌های طبیعی ۶}$$

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + 3x + 4x + 7x + 6x + 12x = 1$$

$$\Rightarrow 33x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{33}$$

$$P(\{2, 3, 5\}) = P(2) + P(3) + P(5) = 3x + 4x + 6x = 13x$$

$$\Rightarrow P(\{2, 3, 5\}) = \frac{13}{33}$$

(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه «۴» - ۱۲۶

پیشامد آن که مجموع اعداد دو تاس، عددی مربع کامل باشد، شامل حالت‌هایی است که مجموع اعداد دو تاس ۴ یا ۹ بیاید. اگر این پیشامد را A بنامیم، آنگاه داریم:

$$A = \{(1,3), (2,2), (3,1), (3,6), (4,5), (5,4), (6,3)\}$$

گزینه «۱»: این پیشامد شامل زوج مرتب‌های (۱,۳) و (۳,۱) است، پس با پیشامد A ناسازگار نیست.

گزینه «۲»: این پیشامد شامل زوج مرتب (۲,۲) است، پس با پیشامد A ناسازگار نیست.

گزینه «۳»: این پیشامد شامل زوج مرتب‌های (۳,۶) و (۶,۳) است، پس با پیشامد A ناسازگار نیست.

گزینه «۴»: در هیچ کدام از زوج مرتب‌های تشکیل‌دهنده پیشامد A، حاصل‌ضرب دو عدد بزرگ‌تر از ۲۰ نیست، پس اشتراک پیشامد A با پیشامد مورد نظر تهی بوده و در نتیجه دو پیشامد ناسازگار هستند.

(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

گزینه «۱» - ۱۲۷

(نرا صالح پور)

فرض کنید A و B زیرمجموعه‌هایی از فضای نمونه $S = \{1, 2, 3, \dots, 50\}$ باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب بر ۳ و ۷ بخش پذیر هستند.

$$P(A) = \frac{\binom{50}{3}}{\binom{50}{1}} = \frac{16}{50}, \quad P(B) = \frac{\binom{50}{7}}{\binom{50}{1}} = \frac{7}{50}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\binom{50}{21}}{\binom{50}{1}} = \frac{2}{50}$$

پیشامد آنکه عدد انتخابی فقط بر یکی از دو عدد ۳ یا ۷ بخش پذیر باشد، معادل $(A-B) \cup (B-A)$ است. با توجه به ناسازگار بودن پیشامدهای $(A-B)$ و $(B-A)$ داریم:

$$P[(A-B) \cup (B-A)] = P(A-B) + P(B-A)$$

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{16}{50} + \frac{7}{50} - \frac{4}{50} = \frac{19}{50} = 0.38$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

گزینه «۳» - ۱۲۸

(سیر ممبر رضا مسینی فر)

گزاره «الف»: درست نیست و مثال نقض آن فضای نمونه است که نسبت به خودش مستقل است زیرا:

$$P(S \cap S) = 1, P(S) \times P(S) = 1$$

گزاره «ب»: درست است، زیرا اشتراک آن‌ها دارای احتمال ۰ یا $\frac{1}{6}$ یا $\frac{2}{6}$ است.

گزاره «پ»: درست است، زیرا با فرض $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ داریم:

$$P(A' \cap B') = P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) = 1 - P(A) - P(B) + P(A)P(B)$$

$$= (1 - P(A)) \times (1 - P(B)) = P(A') \cdot P(B')$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

گزینه «۱» - ۱۲۹

(امیررضا فلاح)

$$P(\text{پشت}) = 2P(\text{رو}) \Rightarrow P(\text{پشت}) + P(\text{رو}) = 1 \Rightarrow \begin{cases} P(\text{رو}) = \frac{2}{3} \\ P(\text{پشت}) = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + 3x + 3x + x + 3x + x = 1 \Rightarrow 12x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow P(6) = \frac{1}{12}$$

اگر A پیشامد آن باشد که سکه رو بیاید و B پیشامد آن باشد که تاس ۶ بیاید، آنگاه این دو پیشامد مستقل از یکدیگرند و داریم:

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

$$= \frac{2}{3} + \frac{1}{12} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{12} = \frac{24}{36} + \frac{3}{36} - \frac{2}{36} = \frac{25}{36}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۶۷ تا ۷۲)

گزینه «۴» - ۱۳۰

(معوی نیک‌زار)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{انتخاب دوم مهر فقیر هم‌رنگ} \rightarrow \frac{\binom{4}{1} \binom{2}{1}}{\binom{6}{2}} = \frac{8}{15} \\ \text{انتخاب کیسه اول} \rightarrow \frac{1}{3} \\ \text{انتخاب دوم مهر فقیر هم‌رنگ} \rightarrow \frac{\binom{2}{1} \binom{3}{1}}{\binom{5}{2}} = \frac{6}{10} \\ \text{انتخاب کیسه دوم} \rightarrow \frac{1}{3} \\ \text{انتخاب دوم مهر فقیر هم‌رنگ} \rightarrow \frac{\binom{5}{1} \binom{1}{1}}{\binom{6}{2}} = \frac{5}{15} \\ \text{انتخاب کیسه سوم} \rightarrow \frac{1}{3} \end{array} \right.$$

اگر پیشامد هم‌رنگ نبودن دو مهره را A و پیشامد خارج شدن از کیسه اول را B بنامیم، داریم:

$$P(A) = \frac{1}{3} \times \frac{8}{15} + \frac{1}{3} \times \frac{6}{10} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{15} = \frac{22}{45}$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{3} \times \frac{8}{15} = \frac{8}{45}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{8}{45}}{\frac{22}{45}} = \frac{4}{11}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

فیزیک ۳

گزینه ۲ - ۱۳۳

(مصطفی کیانی)

$$T = \frac{t}{n} = \frac{20}{5} \Rightarrow T = 4s$$

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4 \times 3^2 \times 20}{4^2}$$

$$\Rightarrow a_c = 45 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه ۴ - ۱۳۴

چون فنر ۴cm تغییر طول داشته است، طول ثانویه آن برابر است با:

$$l_\gamma = 16 + 4 = 20 \text{ cm} \Rightarrow l_\gamma = r = 0.2 \text{ m}$$

طول ثانویه فنر برابر با شعاع دوران است.

نیروی فنر، نیروی مرکزگرا را تأمین می‌کند، بنابراین داریم:

$$F_{\text{net}} = F_c \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = k\Delta x$$

$$\Rightarrow 0.2 \times \frac{v^2}{0.2} = 10 \times 4 \Rightarrow v^2 = 40 \Rightarrow v = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(بابک اسلامی)

گزینه ۱ - ۱۳۵

چون خودرو با بیشینه تندی ممکن، پیچ افقی را طی می‌کند، بنابراین نیروی

اصطکاک ایستایی بین لاستیک و سطح جاده، نیروی مرکزگرای لازم را تأمین

می‌کند، داریم:

$$f_{s,\text{max}} = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$$

$$\Rightarrow \mu_s mg = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$$

$$\Rightarrow \mu_s \times 10 = \frac{4 \times 3^2 \times 20}{12^2} \Rightarrow \mu_s = 0.5$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه ۳ - ۱۳۱

در ماشین لباسشویی، نیروی مرکزگرای لازم از نیروی عمودی تکیه‌گاه تأمین می‌گردد.

در حرکت اتومبیل در پیچ افقی جاده، نیروی مرکزگرای لازم از نیروی اصطکاک به‌دست می‌آید.

در چرخش الکترون به دور هسته اتم هیدروژن، نیروی کولنی، نیروی مرکزگرای لازم را تأمین می‌کند.

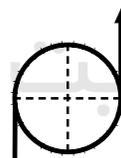
(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(مسین مفرومی)

گزینه ۳ - ۱۳۲

به عنوان یک حالت، نقاط اولیه و پایانی در شکل زیر در مدت زمان $\frac{1}{2}T$ نشان داده شده‌اند.

$$\vec{v}_A = +v\vec{j}$$



$$\vec{v}_B = -v\vec{j}$$

ابتدا تغییرات تکانه را به‌دست می‌آوریم:

$$|\Delta \vec{p}| = |\vec{p}_B - \vec{p}_A| = |-mv - mv| = 2mv$$

حال نیروی متوسط را به‌دست می‌آوریم:

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{2mv}{\frac{1}{2}T} = 4 \frac{mv}{T}$$

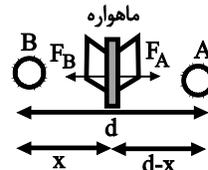
(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۳۶- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

اندازه نیروی گرانش بین دو ذره، از رابطه $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ به دست می آید.

بنابراین می توان نوشت:



$$F_A = F_B \Rightarrow G \frac{m_A m_{\text{ماهوره}}}{(d-x)^2} = G \frac{m_B m_{\text{ماهوره}}}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{m_B}{(d-x)^2} = \frac{m_A}{x^2} \Rightarrow \left(\frac{d-x}{x}\right)^2 = \frac{m_B}{m_A} = \frac{d-x}{x} = \frac{d}{x} \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۱۳۷- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

نیروی مرکز گرای وارد بر ماهواره، همان وزن آن است.

$$F = mg$$

از طرفی شتاب گرانشی در ارتفاع h از سطح زمین برابر است با:

$$g = \frac{GM_e}{(h + R_e)^2}$$

که در آن R_e شعاع زمین و M_e جرم زمین است.

پس داریم:

$$\frac{F_B}{F_A} = \frac{m_B g_B}{m_A g_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{h_A + R_e}{h_B + R_e}\right)^2 = \frac{m_B = 2m_A, h_A = 2R_e}{h_B = \frac{1}{2}h_A = R_e} \Rightarrow$$

$$\frac{F_B}{F_A} = 2 \times \left(\frac{2R_e}{4R_e}\right)^2 = \frac{9}{8}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۱۳۸- گزینه «۲»

(مسین مفرومی)

(الف) ناصحیح: حرکت هماهنگ ساده، حرکتی با شتاب ثابت نیست.

(ب) ناصحیح: جابه جایی در یک نوسان کامل، صفر است.

(ج) صحیح

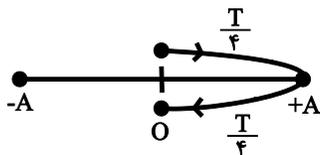
(د) صحیح

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۶۳ و ۶۴)

۱۳۹- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

شتاب نوسانگر در مرکز نوسان صفر است و چون در یک نوسان کامل، دو بار مسیر طی می شود، دوره حرکت $T = 2 \times 0.1 = 0.2$ s است.



$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

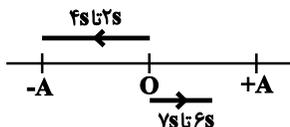
ابتدا دوره تناوب را به دست می آوریم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8 \text{ s}$$

در حرکت هماهنگ ساده، با حرکت به سمت دو انتهای مسیر نوسان، حرکت

کندشونده است. بنابراین مطابق شکل زیر، در بازه های زمانی ۲s تا ۴s و

۶s تا ۷s حرکت متحرک کندشونده است.



$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 2 + 1 = 3 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

۱۴۱- گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

در هر دوره کامل ۲ بار جهت حرکت عوض می شود. پس ۱۲۰ بار تغییر

جهت حرکت، مربوط به ۶۰ نوسان کامل است.

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{t}{N} = \frac{60}{60} = 1 \text{ s}$$

حداقل زمان لازم بین دو تغییر جهت متوالی برابر با $\frac{T}{2}$ است.

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

$$\Rightarrow d_{\min} = \lambda d' = 2 \times 1 / 2 = 2 / 4 \text{ cm}$$

حالا برای محاسبه تندی متوسط، داریم:

$$s_{\min} = \frac{d_{\min}}{\Delta t} = \frac{2 / 4}{0 / 2} = 12 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(مسئله چندچهار)

۱۴۵- گزینه «۱»

با حرکت شتابدار آسانسور، مقدار نیروی مؤثر قائم وارد بر وزنه‌ها و در نتیجه g مؤثر تغییر می‌کند.

از آنجایی که دوره تناوب نوسانگر جرم- فنر از رابطه $T_p = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ و

دوره تناوب آونگ از رابطه $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست می‌آید، حرکت شتابدار آسانسور فقط بر روی دوره تناوب آونگ تأثیر دارد.

حرکت آسانسور تندشونده (چون شروع به حرکت کرده است) و رو به پایین است. پس:

$$g' = g - a$$

یعنی شتاب گرانش کاهش می‌یابد که چون T_1 با شتاب گرانش رابطه عکس دارد، T_1 افزایش خواهد یافت.

در نتیجه، بعد از حرکت آسانسور، T_p تغییر نکرده اما T_1 افزایش پیدا می‌کند.

$$T_1 > T_p$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۵، ۶۷ و ۶۸)

(زهره آقاممدری)

۱۴۶- گزینه «۲»

$$T = \frac{t}{n} = \frac{36}{30} = 1 / 2 \text{ s}$$

ابتدا دوره آونگ را محاسبه می‌کنیم.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

با توجه به رابطه دوره آونگ، داریم:

$$1 / 2 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1}{g}} \Rightarrow L_1 = 0 / 36 \text{ m} = 36 \text{ cm} \Rightarrow L_2 = 36 - 20 = 16 \text{ cm}$$

برای مقایسه T_1 و T_2 ، می‌توان نوشت:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{1 / 2} = \sqrt{\frac{16}{36}} \Rightarrow T_2 = 0 / 8 \text{ s}$$

$$T_2 = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{20}{0 / 8} = 25 \text{ نوسان}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲، ۶۷ و ۶۸)

(شارمان ویسی)

۱۴۲- گزینه «۴»

زمان مشخص شده در نمودار برابر با نصف دوره تناوب است.

$$\frac{T}{2} = 2 \Rightarrow T = 4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$$

بیشینه تندی نوسانگر برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = \frac{\pi \text{ rad}}{2 \text{ s}} \times 4 \text{ cm} \Rightarrow v_{\max} = 2 \left(\frac{\pi}{2}\right) = 4 / 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(زهره آقاممدری)

۱۴۳- گزینه «۱»

دامنه نوسان نصف طول پاره‌خط نوسان است، پس داریم: $A = 5 \text{ cm}$
از طرفی، تغییر جهت در نقاط بازگشت یعنی انتهای پاره‌خط نوسان روی می‌دهد که شتاب بیشترین مقدار را دارد. پس داریم:

$$a = \omega^2 x \xrightarrow{x=A} a_{\max} = \omega^2 A \Rightarrow 80 = \omega^2 \times 0 / 5 \Rightarrow \omega^2 = \frac{80}{0 / 5} = 1600 \frac{\text{rad}^2}{\text{s}^2}$$

ثابت فنر برابر است با:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m\omega^2$$

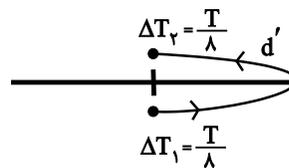
$$\Rightarrow k = 0 / 25 \times 1600 = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}} = 4 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(غلامرضا مینی)

۱۴۴- گزینه «۱»

برای به دست آوردن کمترین تندی متوسط در هر بازه زمانی دلخواه، باید به دنبال حداقل مسافت طی شده در این بازه زمانی باشیم که در دو مدت زمان متقارن حول مکان انتهایی مسیر نوسان رخ می‌دهد:



$$\frac{T}{2} = \frac{2}{5} \Rightarrow T = 0 / 8 \text{ s} \xrightarrow{\Delta t = 1 / 2 \text{ s}} \Delta t = \frac{T}{4}$$

$$d' = (A - \frac{\sqrt{2}}{2} A) = 0 / 3 A \xrightarrow{A = 4 \text{ cm}} d' = 1 / 2 \text{ cm}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 2}{0.6} \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

در حرکت هماهنگ ساده، داریم:

$$E = U_{\max} = K_{\max}$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 25 \text{ mJ} = 25 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = 25 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-3} \times A^2 \times 10^2 = 25 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow A = 0.05 \text{ m}$$

بنابراین معادله نوسان‌های این نوسانگر به صورت زیر است:

$$x = 0.05 \cos(10 \cdot t)$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سعید شرق)

۱۵۰- گزینه «۴»

در نمودار انرژی بر حسب سرعت نوسانگر، سهمی رو به بالا مربوط به انرژی

جنبشی و سهمی رو به پایین مربوط به انرژی پتانسیل کشسانی است. پس در

سرعت $\frac{4}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، انرژی جنبشی نوسانگر 80 mJ است:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 0.8 = \frac{1}{2} \times m \times 4^2$$

$$m = \frac{0.8}{16} = 0.05 \text{ kg}$$

چون سرعت بیشینه نوسانگر $\frac{6}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، با استفاده از جرم و سرعت بیشینه،

انرژی مکانیکی نوسانگر را محاسبه می‌کنیم:

$$E = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 0.05 \times 6^2 = 0.9 \text{ J}$$

$$U = E - K = 0.9 - 0.8 = 0.1 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۴ و ۶۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۴۷- گزینه «۳»

ابتدا به کمک رابطه $g = G \frac{M}{r^2}$ ، شتاب گرانش دو سیاره در سطح آن‌ها را

مقایسه می‌کنیم. داریم:

$$\frac{g_e}{g_m} = \frac{M_e}{M_m} \times \left(\frac{r_m}{r_e} \right)^2 = 81 \times \left(\frac{1}{6} \right)^2 = \frac{81}{36} = \frac{9}{4}$$

می‌دانیم دوره تناوب آونگ ساده، از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست می‌آید.

بنابراین داریم:

$$\frac{T_e}{T_m} = \sqrt{\frac{L_e \times g_m}{L_m \times g_e}} = \sqrt{\frac{g_e = \frac{9}{4}}{g_m = \frac{1}{4}} \times \frac{L_e = \frac{1}{4}}{L_m = \frac{1}{4}}} \Rightarrow \frac{T_e}{T_m} = \sqrt{4 \times \frac{4}{9}} = \sqrt{\frac{16}{9}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_e}{T_m} = \frac{4}{3} \xrightarrow{T_e = 3s} T_m = \frac{9}{4} s$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۴۸- گزینه «۴»

طبق رابطه $F = -kx$ و با مقایسه آن با رابطه $F = -360x$ ، می‌توان

دریافت که ثابت فنر $360 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است. داریم:

$$U_{\max} = E \Rightarrow U_{\max} = \frac{1}{2} k A^2$$

$$\Rightarrow 45 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 360 \times A^2 \Rightarrow A = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(ریاک اسلامی)

۱۴۹- گزینه «۱»

چون نوسانگر طول پاره‌خط نوسان را در مدت 0.3 s ثانیه طی می‌کند،

بنابراین:

$$\frac{T}{2} = 0.3 \Rightarrow T = 0.6 \text{ s}$$

فیزیک ۲

گزینه ۳» ۱۵۱-

(مصطفی کیانی)

الف) درست- معمولاً وقتی دو جسم با یکدیگر مالش داده می‌شوند، هر دوی آن‌ها دارای بار الکتریکی می‌شوند و بر یکدیگر نیرو وارد می‌کنند. در این حالت، یکی از اجسام بار مثبت و دیگری بار منفی پیدا می‌کنند.

ب) درست- وقتی دو جسم با یکدیگر مالش داده می‌شوند، در یکی بار مثبت و در دیگری بار منفی ایجاد می‌شود. نوع بار ایجاد شده در هر جسم، به جنس آن‌ها بستگی دارد. مثلاً با مالش میله شیشه‌ای به پارچه ابریشمی، میله شیشه‌ای بار مثبت و پارچه ابریشمی بار منفی پیدا می‌کنند یا با مالش شانه پلاستیکی با موهای سر، شانه بار منفی و موهای سر بار مثبت پیدا می‌کنند.

پ) درست- پیام‌های عصبی در دستگاه اعصاب، منشأ الکتریکی دارند.

ت) نادرست- در مالش شانه پلاستیکی با موهای سر، بارهای منتقل شده از مرتبه نانو کولن (nC) است. در یک آذرخش نوعی، باری از مرتبه ۱۰C به زمین منتقل می‌شود.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۲ و ۳)

گزینه ۴» ۱۵۲-

(مصطفی کیانی)

وقتی میله با بار منفی را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم، بارهای منفی (الکترون‌های آزاد) کلاهک از طریق سیم رسانا به زمین منتقل می‌شوند. در این حالت کلاهک بار مثبت پیدا می‌کند و روی ورقه‌ها بار الکتریکی جمع نمی‌شود، یعنی خنثی است.

دقت کنید، اگر کلاهک با سیم رسانا به زمین متصل نبود، بارهای منفی به ورقه‌ها منتقل می‌شد.

تذکر: در اثر القا، همواره بار ورقه‌ها هم‌نام بار میله‌ای است که به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم و بار کلاهک مخالف بار آن. در تماس میله باردار با الکتروسکوپ، کلاهک و ورقه‌های الکتروسکوپ بار هم‌نام با بار میله پیدا می‌کنند.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۲ و ۳)

گزینه ۴» ۱۵۳-

(مسن قنچرلر)

الف) جایگاه مواد در جدول تریبوالکتریک به جنس آنان بستگی دارد، نه به بار اولیه آنان.

ب) چون بار دو کره در ابتدا هم‌نام است، انتقال تا جایی ادامه پیدا می‌کند که نیروی الکتریکی بین آن‌ها بیشینه شود.

پ) طبق اصل کوانتیده بودن بار، اندازه بار انتقالی قطعاً مضرب صحیحی از e است، اما بار می‌تواند غیر صحیح باشد.

ت) طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع بار کره‌ها، قبل و بعد از تماس با یکدیگر برابر هستند.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

گزینه ۲» ۱۵۴-

(مصطفی کیانی)

اتم کربن دو بار یونیده (C⁺⁺)، دو بار مثبت دارد. یعنی، این اتم دو الکترون از دست داده است. بنابراین بار الکتریکی آن برابر است با:

$$q = \pm ne \xrightarrow{n=2, e=1.6 \times 10^{-19} C} q = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-19} C$$

$$\xrightarrow{1C=10^9 nC} q = 3.2 \times 10^{-19} \times 10^9 nC \Rightarrow q = 3.2 \times 10^{-10} nC$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

گزینه ۴» ۱۵۵-

(مسن پیکان)

چون اندازه بارها ثابت است و فقط فاصله بین آن‌ها تغییر می‌کند، با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{AB}{BC}\right)^2 = (\tan 37^\circ)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{9}{16}$$

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

$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{r_1^2} = \frac{16}{(r_1 + 20)^2} \Rightarrow \frac{r_1 + 20}{r_1} = 2 \Rightarrow r_1 = 20 \text{ cm}$$

میدان الکتریکی برابند در خارج از فاصله بین دو بار و در فاصله ۲۰ cm از

بار $q_1 = 4 \mu\text{C}$ صفر خواهد شد. با عوض کردن جای بارهای q_1 و q_2 ،

محل نقطه M به اندازه $20 + 20 + 20 = 60 \text{ cm}$ جابه‌جا خواهد شد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۱۲ تا ۱۷)

گزینه ۲» ۱۵۹

(زهره آقاممدری)

ابتدا اختلاف پتانسیل بین نقاط O و B را به دست می‌آوریم:

$$\frac{|\Delta V|}{d} = \frac{|\Delta V'|}{d'} \Rightarrow \frac{100}{12} = \frac{|\Delta V'|}{10} \Rightarrow |\Delta V'| = \frac{250}{3} \text{ V} \Rightarrow \Delta V' = -\frac{250}{3} \text{ V}$$

با توجه به قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$-\Delta U_E = \Delta K \Rightarrow -q\Delta V' = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$\Rightarrow 15 \times 10^{-6} \times \frac{250}{3} = \frac{1}{2} \times 125 \times 10^{-6} \times v_B^2$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 20 \Rightarrow v_B = 2\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

گزینه ۴» ۱۶۰

(مصطفی کیانی)

ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و D را به دست می‌آوریم. دقت

کنید، چون نقطه D به زمین متصل است، پتانسیل الکتریکی آن برابر با صفر است.

$$|\Delta V_{AD}| = |V_D - V_A| = \frac{V_D - V_A}{r_A} = \frac{0 - 60}{6} \Rightarrow |\Delta V_{AD}| = 10 \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\Delta V_{AD}| = 60 \text{ V}$$

اکنون فاصله بین نقطه‌های C و D را می‌یابیم. چون $AD = 3 \text{ cm}$ است،

داریم:

$$CD = AD - AC = \frac{AD=3 \text{ cm}}{AC=1/8 \text{ cm}} \Rightarrow CD = 3 - 1/8 = 1/2 \text{ cm}$$

با توجه به این که $|\Delta V| = Ed$ و E ثابت می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$|\Delta V| = Ed \xrightarrow{E=\text{ثابت}} \frac{|\Delta V_{AD}|}{|\Delta V_{CD}|} = \frac{d_{AD}}{d_{CD}}$$

$$\frac{|\Delta V_{AD}|=60 \text{ V}}{d_{AD}=3 \text{ cm}, d_{CD}=1/2 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{60}{|\Delta V_{CD}|} = \frac{3}{1/2} \Rightarrow |\Delta V_{CD}| = 24 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه ۲۶)

(ممسن قندچلر)

گزینه ۱» ۱۵۶

$$\text{در حالت اولیه} \Rightarrow W = F_E \Rightarrow mg = \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow 40 \times 10^{-3} \times 10 =$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times (q \times 10^{-6})^2}{(30 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q = 2 \mu\text{C}$$

پس هر دو گوی در ابتدا دارای بار الکتریکی $2 \mu\text{C}$ هستند. اکنون

$(\frac{15}{16} \times 10^{-13})$ الکترون به گوی بالایی اضافه می‌کنیم.

$$\Delta q = ne \Rightarrow \Delta q = -\frac{15}{16} \times 10^{-13} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$= -1/5 \times 10^{-6} \text{ C} = -1/5 \mu\text{C}$$

در نتیجه بار گوی بالایی به صورت $q' = 2 - 1/5 = 9/5 \mu\text{C}$ خواهد شد.

$$\text{در حالت ثانویه} \Rightarrow W = F_E \Rightarrow mg = \frac{kq q'}{r^2}$$

$$\Rightarrow 40 \times 10^{-3} \times 10 = \frac{9 \times 10^9 \times (2 \times 10^{-6}) \times (9/5 \times 10^{-6})}{r^2}$$

$$\Rightarrow r = 15 \text{ cm}$$

در نتیجه گوی بالایی ۱۵ سانتی‌متر پایین‌تر آمده و به گوی پایین نزدیک‌تر

شده است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۸)

گزینه ۳» ۱۵۷

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم که میدان الکتریکی با مربع فاصله از بار الکتریکی، نسبت وارون

دارد، بنابراین:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{4 \times 10^6}{36 \times 10^6} = \left(\frac{r_1}{5}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_1}{5} = \frac{1}{3} \Rightarrow r_1 = \frac{5}{3} \text{ cm}$$

برای محاسبه نیروی وارد بر بار $9 \mu\text{C}$ ، ابتدا میدان الکتریکی را در فاصله

3 cm محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_2}{4 \times 10^6} = \left(\frac{5}{30}\right)^2 \Rightarrow E_2 = \frac{4 \times 10^6 \times 25}{900} = \frac{10^6}{9} \text{ N/C}$$

$$F_2 = q_2 E_2 = 9 \times 10^{-6} \times \frac{10^6}{9} = 1 \text{ N}$$

بنابراین داریم:

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

گزینه ۳» ۱۵۸

(غلامرضا مهبی)

با توجه به این که دو بار ناهم‌نام هستند، میدان الکتریکی برابند در نقطه‌ای

روی امتداد خط واصل دو بار، خارج از فاصله بین آن‌ها و نزدیک به بار با

اندازه کوچکتر صفر خواهد شد. در این حالت داریم:

فیزیک ۱

۱۶۱- گزینه «۳»

(ممسن قندچلر)

میدان الکتریکی و مقاومت الکتریکی، در دستگاه اندازه‌گیری SI از کمیت‌های فرعی هستند؛ اما جریان الکتریکی، کمیتی اصلی است. میدان الکتریکی کمیتی برداری است، اما شار مغناطیسی کمیتی نرده‌ای می‌باشد.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۶۲- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

دقت اندازه‌گیری این دماسنج 5°C و خطای آن $\pm 2/5^{\circ}\text{C}$ (دقت \pm خطا)

است که چون خطا باید با عدد گزارش شده هماهنگی داشته باشد، پس خطا را به صورت $\pm 3^{\circ}\text{C}$ گرد می‌کنیم. بنابراین گزارش دمای نشان داده شده در دماسنج به صورت زیر می‌تواند باشد:

$$13^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۶۳- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

دقت اندازه‌گیری و خطای اندازه‌گیری خط‌کش‌ها، عبارتند از:

۱cm = دقت اندازه‌گیری: خط‌کش (الف)

$$\pm 0.5\text{cm} = \pm \frac{1\text{cm}}{2} = \pm \frac{\text{دقت اندازه‌گیری}}{2} = \pm \frac{\text{خطای اندازه‌گیری}}{2}$$

0.5cm = دقت اندازه‌گیری: خط‌کش (ب)

$$\pm 0.3\text{cm} \rightarrow \pm 0.25\text{cm} = \pm \frac{0.5\text{cm}}{2} = \pm \frac{\text{دقت اندازه‌گیری}}{2} = \pm \frac{\text{خطای اندازه‌گیری}}{2}$$

چون دقت اندازه‌گیری خط‌کش (ب) برابر با 0.5cm و دقت اندازه‌گیری خط‌کش (الف) برابر با 1cm است، پس خط‌کش (ب) دقیق‌تر می‌باشد. همچنین چون خطای اندازه‌گیری خط‌کش (الف) برابر با $\pm 0.5\text{cm}$ و خطای اندازه‌گیری خط‌کش (ب) برابر با $\pm 0.3\text{cm}$ می‌باشد، پس قدر مطلق خطای اندازه‌گیری خط‌کش (الف) از قدر مطلق خطای اندازه‌گیری خط‌کش (ب)، بزرگ‌تر است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۶۴- گزینه «۴»

(غلامرضا ممی)

در جمع یا تفریق دو کمیت، حتماً باید دو کمیت هم‌جنس باشند که در گزینه «۴»، (cm^3) یکای حجم و (cm) یکای طول است که موجب جمع ناپذیر شدن عبارت می‌شود.

توجه کنید در گزینه «۳»، (atm) اتمسفر و (Pa) پاسکال هر دو یکای فشار هستند و با تبدیل یکی از آن‌ها به دیگری، می‌توان محاسبه را انجام داد.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه ۱۱)

۱۶۵- گزینه «۱»

(غلامرضا ممی)

حجم کل اشغال شده توسط نخ با مقطع مربعی به ضلع d و طول L ، عبارت است از:

$$V_1 = AL \xrightarrow{A=d^2} V_1 = d^2 L$$

این مقدار تقریباً برابر با حجم گلوله یعنی $\frac{4}{3}\pi R^3$ است که با فرض

$$\pi = 3, \text{ خواهیم داشت } 4R^3 = \frac{4}{3}\pi R^3 = V_2. \text{ به این ترتیب داریم:}$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow d^2 L = 4R^3 \Rightarrow L = \frac{4R^3}{d^2} = \frac{4(0.2\text{m})^3}{(\delta \times 10^{-3}\text{m})^2}$$

$$\Rightarrow L = 1/28 \times 10^3 \text{m} \xrightarrow{\text{پس از تخمین}} L = 10^3 \text{m} = 1\text{km}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۶۶- گزینه «۱»

(ممسن قندچلر)

با توجه به رابطه چگالی، خواهیم داشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{m_B < m_A, V_B > V_A} \rho_A > \rho_B$$

دقت کنید که نمودارهای $m-V$ و $V-m$ نباید دارای عرض از مبدأ باشند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) همچنین در نمودار $V-m$ هر چه شیب نمودار کمتر باشد، چگالی بیشتر است و در نتیجه، گزینه «۱» پاسخ صحیح است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۶۷- گزینه «۴»

(مسین مفرومی)

ابتدا حجم فلزات را به دست می آوریم:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$m_r = 9 / \Delta \text{kg}, V_r = \frac{m_r}{\rho_r} = \frac{950 \cdot \text{g}}{19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 500 \text{ cm}^3$$

حجم کل آلیاژ برابر است با:

$$V_{\text{کل}} = V_1 + V_r \Rightarrow V_{\text{کل}} = 1000 \text{ cm}^3$$

حجم سکه از رابطه $\pi r^2 h$ به دست می آید که r شعاع و h ضخامت آن

است.

$$V_{\text{سکه}} = \pi r^2 h \Rightarrow 1000 = 3 \times r^2 \times \frac{10}{3} \Rightarrow r^2 = 100 \Rightarrow r = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۱۷۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه چگالی، حجم جسم جامد را محاسبه می کنیم، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{1000 - 580}{4} = 105 \text{ cm}^3$$

می دانیم هرگاه جسم جامدی به طور کامل درون مایع قرار گیرد، حجم مایع

جابه جا شده برابر با حجم جسم جامد است. بنابراین:

$$180 \text{ cm}^3 = \text{حجم مایع اولیه} + \text{حجم جسم جامد}$$

$$\Rightarrow 105 + V_{\text{مایع}} = 180 \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 75 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۱۶۸- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

هنگامی که قطعه فلز را در ظرف پر از مایع وارد می کنیم، حجم مایعی که از

ظرف به بیرون می ریزد، برابر با حجم قطعه فلز است. بنابراین می توان نوشت:

$$\rho_{\text{مایع}} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow 12 = \frac{180}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = 15 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow 12 = \frac{m_{\text{فلز}}}{15} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = 225 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۲۱ و ۲۲)

(مسن قنرچلر)

۱۶۹- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{n(v_A + v_B)} = \frac{\rho_A v_A + m_B}{n(v_A + \frac{m_B}{\rho_B})}$$

$$\Rightarrow 1/4 = \frac{(500 \times 1/2) + (450)}{n(500 + \frac{450}{1/5})} \rightarrow n = \frac{15}{16}$$

در نتیجه $\frac{1}{16}$ از مجموع حجم دو مایع، در اثر مخلوط شدن کاهش پیدا کرده

است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۲۱ و ۲۲)

شیمی ۳

۱۷۱- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان/زواره)

گزینه «۱»: درست. زیرا:

$$E^{\circ}(D^{2+} / D) < E^{\circ}(B^{2+} / B) < E^{\circ}(A^{2+} / A)$$

گزینه «۲»: درست. زیرا قدرت کاهندگی فلز D از فلز B بیشتر بوده و محلول مورد نظر با ظرف واکنش می‌دهد.

گزینه «۳»: نادرست. با توجه به سری الکتروشیمیایی ایجاد شده در سلول گالوانی حاصل از A و D ، D آند سلول می‌باشد و بنابراین کاتیون‌ها از دیواره متخلخل به سمت الکتروود A (کاتد) حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: درست. کاتیون سدیم و لیتیم به صورت Na^{+} و Li^{+} است و همچنین در محلول آبی این دو فلز با آب واکنش می‌دهند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۱۷۲- گزینه «۴»

(معمربارسا/فراهانی)

هنگامی که منیزیم جایگزین مس می‌شود، منیزیم آند و روی بر خلاف قبل به کاتد تبدیل می‌شود و E° سلول « $Zn-Cu$ » $1/1$ ولت و E° سلول جدید $1/61$ ولت است. پس $0/51$ ولت افزایش یافته است.

جهت جریان الکترون در مدار بیرونی عوض می‌شود.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۱۷۳- گزینه «۳»

(مجتبی عیاری)

توانایی Sn^{2+} برای کاهش یافتن، برابر $0/15 V$ و توانایی Fe^{2+} برای کاهش یافتن، $0/44 V$ است. پس Sn^{2+} بهتر از Fe^{2+} کاهش می‌یابد.

به بیان دیگر، Sn^{2+} اکسنده‌تر از Fe^{2+} است.

توانایی Zn برای اکسایش یافتن، برابر $0/76 V$ و توانایی Ni برای اکسایش یافتن برابر، $0/25 V$ است. بنابراین، Zn بهتر از Ni اکسید می‌شود. به عبارت دیگر، Zn کاهنده‌تر از Ni است.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۷۴- گزینه «۱»

(معمدرسول یزدیان)

تنها مورد «پ» خود به خودی است.

توجه، ابتدا باید در هر یک از موارد «الف» تا «ت»، آند و کاتد را تشخیص

دهیم. سپس از رابطه آند $E^{\circ} - E^{\circ}$ کاتد = E° سلول emf ، هر واکنش رامحاسبه کنیم. اگر emf یک واکنش مثبت بود، خودبه‌خودی و اگر منفی

بود، غیر خودبه‌خودی است.

بررسی همه موارد:

عبارت «الف»:

$$emf = E^{\circ}(Sn^{2+} / Sn) - E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu)$$

$$= -0/14 - 0/34 = -0/48 V$$

عبارت «ب»:

$$emf = E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) - E^{\circ}(Pt^{2+} / Pt)$$

$$= +0/34 - 1/20 = -0/86 V$$

عبارت «پ»:

$$emf = E^{\circ}(Sn^{2+} / Sn) - E^{\circ}(Zn^{2+} / Zn)$$

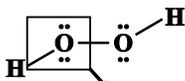
$$= -0/14 - (-0/76) = +0/62 V$$

عبارت «ت»:

$$emf = E^{\circ}(Zn^{2+} / Zn) - E^{\circ}(Pt^{2+} / Pt)$$

$$= -0/76 - 1/20 = -1/96 V$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)



نسبت خواسته شده برابر ۱- است.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

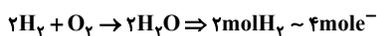
(کامران پعفری)

گزینه «۳» - ۱۷۶

گزینه «۳»: سلول‌های سوختی انرژی را تولید می‌کنند اما ذخیره نمی‌کنند.

گزینه‌های «۱» و «۲» مطابق کتاب درسی درست هستند.

گزینه «۴»: با توجه به معادله موازنه شده تولید آب می‌توان نوشت:



$$? \text{ g} = 1\text{gH}_2 \times \frac{1\text{molH}_2}{2\text{gH}_2} \times \frac{4\text{mole}^-}{2\text{molH}_2}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{e}^-}{1\text{mole}^-} = 6/0.2 \times 10^{23} \text{e}^-$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(قادر باغاری)

گزینه «۴» - ۱۷۷

گزینه «۱»: درست.

گزینه «۲»: درست. در سلول الکترولیتی انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل

می‌شود و در سلول گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: درست. در سلول‌های گالوانی و الکترولیتی کاتیون‌ها به سمت

کاتد و آنیون‌ها به سمت آند مهاجرت می‌کنند.

گزینه «۴»: در سلول‌های الکترولیتی برخلاف سلول‌های گالوانی کاتد قطب

منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

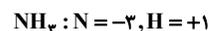
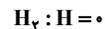
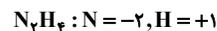
(ممد رضا یوسفی)

گزینه «۲» - ۱۷۵

بررسی پرسش‌ها:

پرسش «الف»: عدد اکسایش اتم‌های موجود در گونه‌های واکنش را محاسبه

می‌کنیم:

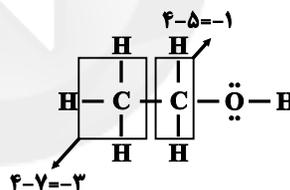


بنابراین بزرگ‌ترین عدد اکسایش برابر ۱+ و کوچکترین عدد اکسایش برابر

۳- است. نسبت خواسته شده برابر با $\frac{1}{3}$ - است.

پرسش «ب»: ساختار اتانول را رسم کرده و عدد اکسایش اتم‌های کربن را

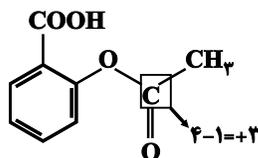
به دست می‌آوریم:



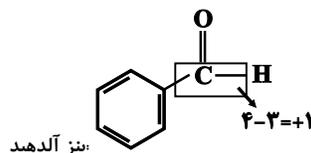
$$(-3) + (-1) = -4$$

پرسش «پ»: با توجه به ساختار داده شده عدد اکسایش اتم کربن مورد نظر

را حساب می‌کنیم:



پرسش «ت»:



بنز آلدهید:

بررسی تمام موارد:

عبارت «الف»: فلز سدیم یک کاهنده قوی است.

عبارت «ب»: یون‌های سدیم (Na^+) پایدارتر از فلز سدیم (Na) هستند.

عبارت «پ»: گاز کلر و فلز سدیم در برکافت سدیم کلرید مذاب تولید می‌شود.

عبارت «ت»: دمای ذوب سدیم کلرید 801°C است که با افزودن کلسیم

کلرید به 587°C می‌رسد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه ۵۵)

شیمی ۳- آشنا

۱۸۱- گزینه «ا»

(کتاب آبی جامع کنکور)

عبارت‌های «آ» و «پ» نادرست و عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد (آ): اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به‌طور جداگانه ممکن نیست.

مورد (پ): شیمی‌دان‌ها با کمک نیم‌سلول SHE توانستند پتانسیل بسیاری از

نیم‌سلول‌ها را اندازه‌گیری کنند نه همه آن‌ها را.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه ۴۷)

۱۸۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع کنکور)

با توجه به این‌که واکنش (I) انجام‌پذیر است می‌توان دریافت که پتانسیل

الکترودی A بزرگ‌تر از پتانسیل الکترودی B است. از سوی دیگر با توجه

به این‌که واکنش (II) انجام‌پذیر نیست می‌توان دریافت که پتانسیل

الکترودی B بزرگ‌تر از پتانسیل الکترودی D است.

با توجه به جدول E° ، محلول نمک عنصری را که E° بزرگ‌تری دارد (مانند

نمک A) نمی‌توان در ظرفی از عنصری با E° کوچک‌تر (D) نگهداری

نمود. زیرا با آن واکنش می‌دهد.

در مورد گزینه‌های دیگر باید گفت که با توجه به مقادیر E° ، ترتیب

اکسندگی کاتیون‌ها و کاهندگی فلزها به‌صورت زیر است:

$D > B > A$: ترتیب کاهندگی

$D^{2+} < B^{2+} < A^{2+}$: ترتیب اکسندگی

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۷۸- گزینه «۳»

(امیرسین معروفی)

در فرایند برکافت آب، نمی‌توان از آب خالص استفاده کرد. زیرا آب خالص

رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد. از این رو برای برکافت آن باید اندکی

الکترولیت به آب افزود.

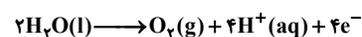
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سلول برکافت آب همانند دیگر سلول‌های الکترولیتی، الکترو

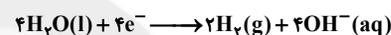
کاتد به قطب منفی باتری و الکترو آند به قطب مثبت باتری متصل است.

گزینه‌های «۲» و «۴»: نیم واکنش‌های آندی و کاتدی به‌صورت زیر است:

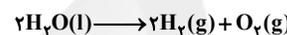
نیم‌واکنش آندی:



نیم‌واکنش کاتدی:



واکنش کلی:



(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۷۹- گزینه «۳»

(ممبرپارسا فراهانی)

چون حجم گاز تولید شده در الکترو A بیشتر است، طبق واکنش کلی

برکافت $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ می‌توان پی‌برد در این

الکترو گاز هیدروژن آزاد شده است و اطراف آن، محیط قلیایی است و این

الکترو کاتد است و الکترو B آند است.

گزینه «۱»: نادرست. جهت حرکت الکترون از آند (B) به سمت کاتد

(A) است.

گزینه «۲»: نادرست. الکترو رسانای الکترونی (نه یونی) است.

گزینه «۳»: درست. اطراف الکترو B محیط اسیدی است.

گزینه «۴»: نادرست. اطراف الکترو A، محیط بازی است و کاغذ pH

آبی می‌شود.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۸۰- گزینه «۲»

(عمید زینی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

$$emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \Rightarrow emf = (-0/25) - (-0/76) = +0/51V$$

عبارت «پ»:

$$emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = 0/34 - (-0/25) = 0/59V$$

emf آن در مقایسه با سلول گالوانی Zn-Ni، 0/08 ولت افزایش می‌یابد.

عبارت «ت»: در هر دو حالت با گذشت زمان از جرم تیغه روی کاسته می‌شود. در شکل (آ) تیغه روی نقش آند را دارد که دچار خوردگی شده و



لاغر می‌شود. در شکل (ب) هم واکنش

انجام می‌شود و کاهش جرم Zn کاملاً مشهود است.

(شیمی ٣- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ٣٤ تا ٣٩)

گزینه ١٨٦ «ا» (کتاب آبی جامع کنکور)

در سلول سوختی، در واقع آند و کاتد دارای کاتالیزگرهایی هستند که انجام نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را آسان‌تر می‌کنند.

در قسمت «آ»، گاز هیدروژن پس از آن که در آند، الکترون از دست داد، به

پروتون تبدیل شده و به سمت کاتد حرکت می‌کند و در آنجا به آب تبدیل

می‌شود. پس «آ»، غشای مبادله‌کننده پروتون و «ب» آند با کاتالیزگر

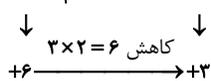
می‌باشد.

(شیمی ٣- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ٥٠ تا ٥٢)

گزینه ١٨٧ «ا» (کتاب آبی جامع کنکور)

واکنش گزینه‌های (١) و (٣) از نوع اکسایش - کاهش است و در واکنش

گزینه (١) شمار الکترون‌های مبادله شده بیش‌تر می‌باشد.



(شیمی ٣- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ٥٢ و ٥٣)

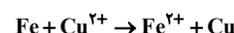
گزینه ١٨٣ «ف» (کتاب آبی جامع کنکور)

فلز M به یون نقره الکترون می‌دهد. پس این فلز در سری الکتروشیمیایی، پایین‌تر از نقره قرار دارد (مس).

$$? g Ag = 0/01 mol M \times \frac{2 mol Ag}{1 mol M} \times \frac{108 g Ag}{1 mol Ag} = 2/16 g Ag$$

(شیمی ٣- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ٣٦ و ٣٧)

گزینه ١٨٤ «ف» (کتاب آبی جامع کنکور)



$$emf = E^{\circ} - E^{\circ}_{\text{کاتد}}$$

$$= 0/34 - (-0/44) = 0/78V$$

مثبت بودن emf و واکنش، نشان‌گر انجام پذیر بودن واکنش است.

(شیمی ٣- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ٣٧ تا ٣٩)

گزینه ١٨٥ «ف» (کتاب آبی جامع کنکور)

عبارت‌های «آ» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: در هر دو شکل، مبادله الکترون انجام می‌شود اما در شکل (ب)

الکترون‌های آزاد شده به‌طور مستقیم وارد محلول شده و از انرژی این

الکترون‌ها برای تولید الکتروسیسته نمی‌توان استفاده کرد. در واقع واکنش انجام

شده در شکل (ب) در شرایط کنترل شده‌ای نمی‌باشد.

توجه: در شکل (آ) مبادله الکترون از طریق سیم انجام می‌شود. یعنی در

شرایط کاملاً کنترل شده که می‌توان از این الکترون‌ها برای تولید الکتروسیسته

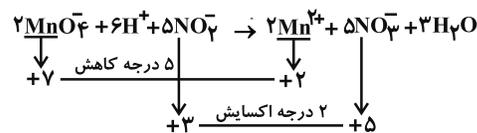
استفاده کرد.

عبارت «ب»:

۱۸۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع کنکور)

ابتدا با محاسبه تغییر عدد اکسایش گونه‌ها، واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

تعداد الکترون‌های مبادله شده برابر است با:

تغییر عدد اکسایش \times ضریب \times زیروند = تعداد الکترون‌های مبادله شده

$$= 5 \times 2 = 10$$

گزینه «۲»: در این واکنش، عدد اکسایش منگنز در یون MnO_4^- ۵ واحد

کاهش یافته و در نتیجه نقش اکسنده دارد. هم‌چنین عدد اکسایش نیتروژن

در یون NO_2^- ۲ واحد افزایش یافته و در نتیجه نقش کاهنده دارد.

گزینه «۳»: مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۱۳ و مجموع ضرایب

فراورده‌ها برابر ۱۰ می‌باشد. $13 - 10 = 3$ گزینه «۴»: گونه کاهنده یون NO_2^- است که تغییر عدد اکسایش اتم

نیتروژن در آن برابر ۲+ است.

اما به جز متانواتیک اسید در تمام کربوکسیلیک اسیدها، عدد اکسایش کربن

گروه عاملی کربوکسیل برابر ۳+ است.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۸۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع کنکور)

فقط در مواردی مثل الکترولیز آب و مواردی که لازم است الکترودها بی‌اثر باشند، اغلب از الکترودهای گرافیتی استفاده می‌شود.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۹۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع کنکور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: B کاتد بوده و قطب منفی این سلول می‌باشد. بنابراین در B

فرایند کاهش انجام می‌شود.

گزینه «۲»: جامد یونی حاصل از C و D، NaCl بوده که در دمای

 80°C ذوب می‌شود. 1074 کلوین همان 80°C است.

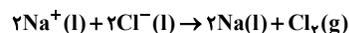
$$(1074 - 273 = 801^\circ\text{C})$$

گزینه «۳»: برق‌کافت سدیم کلرید مذاب که یک واکنش درخلاف جهت

طبیعی است به کمک مصرف برق انجام می‌گیرد.

گزینه «۴»: واکنش انجام شده به صورت زیر است. نسبت جرم سدیم به جرم

$$\text{کلر تولید شده برابر } \frac{2 \times 23}{71} \text{ است.}$$



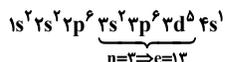
(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه ۵۵)

شیمی ۲

پ) عنصر D (همان F) در دمای 200°C ، $(73\text{K} = 273 + 200)$ با سرعت بالا با هیدروژن واکنش می‌دهد.

ت) در گروه یک، با افزایش شعاع اتمی، تمایل به تشکیل کاتیون و سرعت آن افزایش یافته که نمودار این را نشان نمی‌دهد (با افزایش x ، y کاهش یافته است).

ث) آرایش الکترونی اتم عنصر B با توجه به جایگاه آن در جدول تناوبی:



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۱ و ۱۲)

۱۹۵- گزینه «۲» (رسول عابرنی زواره)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

پ) در گروه هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری با افزایش شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

ت) واکنش‌پذیری یون هالید (X^-) نسبت به هالوژن آن (X) کمتر است چون با گرفتن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسد و پایدار می‌شود.

ث) در گروه هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد اما

در گروه فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۹۶- گزینه «۲» (کامران بعفری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه اول، از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: در گروه هفدهم، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش اما خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در گروه هجدهم، هلیم بر خلاف سایر عنصرها دارای ۲ الکترون ظرفیتی است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۹۱- گزینه «۱» (معمد عظیمیان زواره)

با گسترش دانش تجربی شیمی‌دان‌ها دریافتند گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۹۲- گزینه «۲» (فسن لشکری)

Si و Ge، شبه فلزاتی هستند که دارای سطح صیقلی بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارند. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند و رسانایی گرمایی نیز دارند. اما، مانند فلزات شکل‌پذیر نیستند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۹۳- گزینه «۲» (سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: برای این زیرلایه $n=5$ و $l=4$ و $n+l=9$ است.

عبارت «ت»: در بیرونی‌ترین زیر لایه He فقط دو الکترون و برای سایر گازهای نجیب ۶ الکترون وجود دارد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه ۱۴)

۱۹۴- گزینه «۳» (پهانشاهی بیگباغی)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) عنصر C (همان Si) یک شبه فلز می‌باشد که خصوصیات فیزیکی آن شبیه فلزات (A) است ولی رسانایی الکتریکی کمتری نسبت به فلزات دارند (نیمه‌رسانا است).

ب) عنصرهای A و B (فلز) و عنصر C (شبه‌فلز) دارای سطحی براق و صیقلی هستند.

<p>آخرین زیر لایه ۶ الکترون دارد.</p> ${}_{22}\text{Ti} : [18\text{Ar}]3d^2 4s^2$ <p>آخرین زیر لایه ۲ الکترون دارد.</p> ${}_{33}\text{As} : [18\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^3$ <p>آخرین زیر لایه ۳ الکترون دارد.</p> ${}_{31}\text{Ga} : [18\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^1 \xrightarrow{-3e}$ ${}_{31}\text{Ga}^{3+} : [18\text{Ar}]3d^{10}$ <p>آخرین زیر لایه ۱۰ الکترون دارد.</p> <p>(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه ۱۶)</p>	<p>۱۹۷- گزینه «۳» (هاری قاسمی اسکندر)</p> <p>عبارت‌های «ب» و «ت» صحیح می‌باشند.</p> <p>بررسی عبارت‌ها:</p> <p>عبارت «الف»: در دوره چهارم ۱۳ عنصر فلزی و ۳ عنصر نافلزی وجود دارد.</p> <p>عبارت «ب»: هالوژن موجود در دوره چهارم، برم ${}_{35}\text{Br}$ می‌باشد که در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.</p> <p>عبارت «پ»: فلزهای پتاسیم (${}_{19}\text{K}$)، کلسیم (${}_{20}\text{Ca}$) و اسکاندیم (${}_{21}\text{Sc}$) به ترتیب با از دست دادن یک، دو و سه الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل خود می‌رسند.</p> <p>عبارت «ت»: واکنش‌پذیرترین فلز، متعلق به گروه فلزات قلیایی یعنی پتاسیم (${}_{19}\text{K}$) و واکنش‌پذیرترین نافلز، متعلق به گروه هالوژن‌ها، یعنی برم (${}_{35}\text{Br}$) می‌باشد که اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۱۶ است.</p> <p>(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳ تا ۱۶)</p>
<p>۲۰۰- گزینه «۳» (عمید زبلی)</p> <p>عبارات «الف»، «پ» و «ت» نادرست‌اند.</p> <p>بررسی عبارت‌ها:</p> <p>الف) رنگ آبی زیبای سنگ فیروزه به دلیل وجود ترکیب‌های فلزات واسطه در آن است.</p> <p>ب) اسکاندیم (${}_{21}\text{Sc}$) فلز واسطه‌ای است که در تلویزیون رنگی استفاده می‌شود و آرایش الکترونی کاتیون ۳ بار مثبت آن (${}_{21}\text{Sc}^{3+}$) به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسد.</p> <p>پ) امروزه استخراج طلا از سنگ معدن هماهنگ با توسعه پایدار نیست و ردپای سنگینی روی محیط زیست برجای می‌گذارد.</p> <p>ت) طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود.</p> <p>(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)</p>	<p>۱۹۸- گزینه «۳» (سیدرمیج هاشمی‌دهکوری)</p> <p>هر سه عنصر Si، C و S در ترکیب با سایر عناصر توانایی ایجاد پیوند اشتراکی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند. گوگرد رسانایی الکتریکی ندارد.</p> <p>سیلیسیم و کربن در شکل گرافیت دارای رسانایی الکتریکی هستند. گرافیت کدر اما سیلیسیم براق است.</p> <p>(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۷ و ۸)</p>
<p>۱۹۹- گزینه «۴» (مرتضی فوش‌کیش)</p> ${}_{27}\text{Co} : [18\text{Ar}]3d^7 4s^2 \xrightarrow{-3e} {}_{27}\text{Co}^{3+} : [18\text{Ar}]3d^6$	

شیمی ۱

گزینه ۴» - ۲۰۱

(رسول عابدینی زواره)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین، آهن و در سیاره مشتری هیدروژن است.

۲) سفر طولانی و تاریخی فضایی‌های وویجر ۱ و ۲، تلاش دانشمندان برای شناخت کیهان است.

۳) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.

(شیمی ۱-کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۲ تا ۴)

گزینه ۱» - ۲۰۲

(مهمر عظیمیان زواره)

تنها عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود.

ب) نماد تکنسیم به صورت ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ صحیح است.

ت) تنها یکی از ایزوتوپ‌های آن یعنی ${}^{235}\text{U}$ به عنوان سوخت در راکتور اتمی کاربرد دارد.

(شیمی ۱-کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۷ و ۸)

گزینه ۲» - ۲۰۳

(سیدمهمر رضا میرقائمی)

با توجه به اطلاعات مسئله خواهیم داشت:

$$75 \times \begin{cases} N + Z = 75 \\ N - e = 18 \Rightarrow N - Z + 3 = 18 \\ e = Z - 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow N - Z = 15 \Rightarrow \begin{cases} N - Z = 15 \\ N + Z = 75 \end{cases} \Rightarrow N = 45, Z = 30$$

بنابراین دوره و گروه این اتم فرضی با $Z = 30$ به ترتیب برابر ۴ و ۱۲ است.

(شیمی ۱-کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۱۰ تا ۱۳)

گزینه ۳» - ۲۰۴

(روزبه رضوانی)

تنها عبارت «پ» نادرست است: B بور، Be برلیوم، Cr کروم

Sn قلع، S گوگرد، Sb آنتیموان

(شیمی ۱-کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

گزینه ۱» - ۲۰۵

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست.

ب) درست. با توجه به جرم الکترون، پروتون و نوترون که به ترتیب

 $1/0005$ ، $1/0073$ و $1/0087$ (amu) می‌باشد:

$$1/0087 > 1/0073 + 0/0005$$

پ) نادرست:

الکترون > پروتون > هیدروژن > نوترون: جرم

ت) درست

ث) نادرست: جرم نوترون و پروتون در حدود 1 amu می‌باشد.

(شیمی ۱-کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

گزینه ۱» - ۲۰۶

(روزبه رضوانی)

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 24/3 = \frac{23/98 F_1 + 24/98 \times 10 + 25/98 (100 - 10 - F_1)}{100}$$

$$\Rightarrow F_1 = 79\% \quad \text{روش دوم:}$$

+ جرم اتمی ایزوتوپ سبکتر = جرم اتمی میانگین

+ (فراوانی دوم \times تفاوت جرم ایزوتوپ دوم با سبکتر)(فراوانی سومی \times تفاوت جرم ایزوتوپ سوم با سبکتر)

$$24/3 = 23/98 + (1 \times 0/1) + (2 \times x) \Rightarrow 0/22 = 2x$$

$$\Rightarrow x = 0/11$$

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

(شیمی ۱-کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه ۱۵)



$$? \text{ اتم } = 728 \times 10^{-3} \text{ g G} \times \frac{1 \text{ mol G}}{182 \text{ g G}} \times \frac{22 \text{ mol}}{1 \text{ mol G}}$$

$$\times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol اتم}} = 9/2 \times 10^{-2} N_A \text{ اتم}$$

مجموع ذره‌های زیراتمی یاردار (p و e) در هر اتم Kr ۳ برابر است با: ۷۲

$$? \text{ ذره} = 0/025 \text{ mol Kr} \times \frac{72 \text{ ذره یاردار}}{1 \text{ mol Kr}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol ذره}} = 1/8 N_A$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{9/2 \times 10^{-2} N_A}{1/8 N_A} = 5/1 \times 10^{-2}$$

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(غرض از رضایی)

۲۱۰- گزینه «۳»

بررسی تمامی موارد:

$$\text{الف)} \quad 27 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ اتم}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{1 N_A}{1 \text{ اتم}} = 4/5 N_A$$

$$\text{ب)} \quad 31 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7}{62 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7} \times \frac{10 \text{ اتم}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7}$$

$$\times \frac{1 N_A \text{ اتم}}{1 \text{ اتم}} = 5 N_A$$

$$\text{پ)} \quad 33/75 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{24 \text{ اتم}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 N_A \text{ اتم}}{1 \text{ اتم}} = 4/5 N_A$$

$$\text{ت)} \quad 50 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{1 N_A \text{ اتم}}{1 \text{ اتم}} = 2/5 N_A$$

بنابراین تعداد اتم‌های نمونه آب و گلوکز با هم برابر هستند.

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(روزبه رضوانی)

۲۰۷- گزینه «۲»

بایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن ${}^3\text{H}$ است، همانطور که می‌دانیم عدد

جرمی، جرم اتمی و جرم مولی هر ایزوتوپی از نظر عددی به تقریب با هم برابر

هستند. زیرا اولاً حاصل ضرب جرم 1 amu که برابر با $1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$ است

در عدد آووگادرو به تقریب برابر با یک است، ثانیاً جرم پروتون و نوترون تقریباً

1 amu است، پس نزدیک‌ترین عدد به عدد ۳ را انتخاب می‌کنیم (۲/۹۹).

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی: صفحه‌های ۶ و ۱۶ تا ۱۸)

(رسول عابرنی زواره)

۲۰۸- گزینه «۴»

با توجه به اینکه ایزوتوپ سنگین دارای ۳ الکترون و ۴ نوترون است، عدد

اتمی آن برابر ۳ می‌باشد. همچنین عدد جرمی این ایزوتوپ $A = p + n$

یعنی برابر ۷ است. (شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر است).

$$A = p + n = 3 + 4 = 7$$

۹۵٪ فراوانی ایزوتوپ ${}^3\text{X}$

۵٪ فراوانی ایزوتوپ ${}^4\text{X}$

چون اختلاف شمار ذرات خنثی (نوترون‌ها) در دو ایزوتوپ برابر ۱ است عدد

جرمی ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۶ می‌باشد.

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} = \frac{7(95) + 6(5)}{100} = 6/95\%$$

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی: صفحه‌های ۶ و ۱۵)

(روزبه رضوانی)

۲۰۹- گزینه «۴»

مجموع شمار اتم‌ها در ۷۲۸ میلی‌گرم گلوکز نشان‌دار (G) برابر است با: