



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان ۳ دی ماه ۱۴۰۰

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

نام درس	طراحان
فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سیپی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید اماسکی، عمار تاجبخش، سیدامیرضا سجادی، محمدرضا سوری، کاظم غلامی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدسزاده
دین و زندگی	محبوبه ایتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی‌نقا، فردین سماقی، عباس سیدشیرازی، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، تیمور رحمتی کله‌سرای، حسن روحی، علی شکوهی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	الهام محمدی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، کاظم کاظمی	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	زهره رشوندی، فاطمه صفری، سکینه گلشنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سیده جلالی

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات سفر و زندگی

(از پاریز تا پاریس)

درس ۸

صفحه ۵۸ تا صفحه ۶۹

رواق و طاق معیشت چه سربلند و چه پست

گو بدانید که من با غم رویش جفتم

هرگه که سنگ آهی بر طاق آنگون زد

هر رخنه کاید یک‌به‌یک بر طاق ویران آیدت

۱- معنای «طاق» در کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) از این رباط دودر چون ضرورت است رحیل

(۲) هیچ شک نیست که این واقعه با طاق افتد

(۳) غلغل فکند روحم در گلشن ملایک

(۴) بگذار زهد بی‌نمک، هل تا فرود آید فلک

۲- در کدام ابیات، متضاد واژه‌های «تداعی، کی و مستعجل» به‌ترتیب آمده است؟

الف) جز نام نیک و زشت، نماند ز کارها

جز نیکویی مکن که جهان پایدار نیست

ب) دفتر عشق سراسر همه خواندیم ولی

آن‌چه در یاد بماندست فراموشی ماست

ج) شعله آبی که اصلش زمزم است

گر گدا باشد پرستارش جم است

(۱) الف، ب، ج

(۲) ب، ج، الف

(۳) الف، ج، ب

(۴) ب، الف، ج

۳- در کدام گزینه غلط املایی مشهود است؟

(۱) چه نظر ایشان بر یک غایت باشد و آن سعادت قصوی است و توجه ایشان به یک مطلوب بود و آن معاد حقیقی است.

(۲) از این نمط دمدمه و افسون بر ایشان می‌دمید تا با او الف گرفتند و آمن و فارغ پیش تر رفتند.

(۳) ای داننده هر جایی و شنونده هر شکوایی، ای مجیب هر خواننده و ای غریب هر داننده.

(۴) نیم‌شب برخاست و پوستینی در سر کشید تا کسی او را نشناسد و جمله غلامان و غاشیه‌داران در خواب بودند.

۴- آرایه‌های «جناس، استعاره، تشبیه و حسن تعلیل» به ترتیب، در کدام ابیات یافت می‌شوند؟

الف) صبحدم خرامیده سروقامتم در باغ

کاین چنین به گل مانده پای سرو چوبین را

ب) کوهکن که یک عمری داشت غصه شیرین

روی او ندید آخر داد جان شیرین را

ج) بگذرد اگر در باغ وصف عارضت بینی

همچو لاله خونین دل ارغوان و نسرين را

د) بویی از سر زلفت گر صبا برد در چین

جای مشک خون بینی ناف آهوی چین را

(۱) ب، الف، د، ج

(۲) الف، ب، ج، د

(۳) ب، ج، د، الف

(۴) د، ج، الف، ب

۵- در بیت «به هر کویی پری رویی به چوگان می‌زند گویی / تو خود گوی زنج داری بساز از زلف چوگانی» به ترتیب چند تشبیه و استعاره وجود دارد؟

(۱) سه، دو

(۲) سه، سه

(۳) دو، دو

(۴) دو، یک

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۱۴۶ تا ۲۱۹۰

۵ پیمانه / ۴۵ سؤال



۶- تعداد «ممیز» در کدام ابیات یکسان است.

(الف) اگر آن شاه بود این نیز شاه است

(ب) از فضولی است تو را دیده بینش پر خار

(ج) یک جهان دل بین که از گیسوی او آویخته

(د) ناتوانی برنیابورد از طلسم حیرتم

(ه) در هوای ابر لازم نیست در مینا شراب

(۱) ج، ه (۲) د، ب

۷- نمودار کدام گزینه درست کشیده نشده است؟

(۱) دو سه سال تحصیل اجباری

(۳) داخل کازیه روی میز

(۲) بردن سیصد تومان پول نقد

(۴) یک پاکت کهنه پول

۸- کدام ابیات با مفهوم کلی عبارت زیر تناسب دارد؟

«امسال که به اروپا رفتم گمانم این است که عالمی را دیده‌ام، اما چه استبعدی دارد که عمری باشد و روزی خاطراتی از سفر ماه هم بنویسم! آرزوها پایان ندارد.»

(الف) از ضعیفی که تنم هست نهان گشته چنانک

(ب) این آرزویم ببخش و جان بستان

(ج) دخل جهان سفله نگردهد به خرج کم

(د) نیست غیر از رشته طول امل چون عنکبوت

(ه) برنشین ای عمر و منشین ای امید

(۱) الف، ج (۲) ب، ه

۹- مفهوم کدام گزینه با سایر ابیات تناسب ندارد؟

(۱) وجد و سماع صوفی صافی ز خویش نیست

(۲) مشت گلی چه نقش تواند بر آب زد

(۳) ما مانده‌ایم در ته دیوار ورنه کاه

(۴) آن را که مطرب از دل پر جوش خود بود

۱۰- یکی از مفاهیم مطرح شده در حکایت زیر در کدام گزینه دیده می‌شود؟

«سه مرکب دارم، باز بسته؛ چون نعمتی پدید آید، بر مرکب شکر نشینم و پیش او باز شوم و چون بلایی پدید آید، بر مرکب صبر نشینم و پیش باز روم و چون طاعتی پیدا گردد، بر مرکب اخلاص نشینم و پیش روم.»

(۱) تا توانی صبر کن در هر بلا

(۲) گرت چو نوح نبی صبر هست در غم طوفان

(۳) تا همی بر گل نقاب از خط مشکین آورد

(۴) طریق توست راه شرع و تن در زیر تو مرکب

تفاوت بین که صد فرسنگ راه است

ورنه عالم همه یک دسته گل بی‌خار است

یک چمن گل بین که در پیراهنی افتاده است

هم‌چو موج گوهرم یک گام صد فرسنگ بود

می‌کند هر قطره باران کار صد دریا شراب

(۳) الف، ه (۴) ج، ب

سال‌ها هست که در آرزوی خویشتنم

تا آرزوی دگر نیندیشم

چندان که می‌برند به خاک آرزو به جاست

آنچه از ما بر در و دیوار می‌ماند به جا

کآشنایی هم‌نشین جستیم نیست

(۳) ج، د (۴) الف، ه

این استخوان به بال هما رقص می‌کند

از زور می‌پیاله ما رقص می‌کند

از اشتیاق کاهربا رقص می‌کند

دایم چو بحر بی‌سروپا رقص می‌کند

تا شوی از صبر محبوب خدا

بلا بگردد و کام هزار ساله برآید

مرکب صبر مرا هر لحظه در زین آورد

به مرکب باز استادی؟ چرا مرکب نمی‌رانی؟

فارسی ۲

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

۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن واژه‌هایی معادل «زبون، مستور، سنگین و سخت» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) بفرمود تا همچنانش به بند
(ب) شاه محجوب است و من آگه ز کار
(ج) نگه کن که چون کرد بی هیچ حاجب
(د) هر که همی خواهد از نخست جهان را
- (۱) الف، ج، د، ب (۲) ب، د، ج، الف (۳) ج، د، الف، ب (۴) الف، ب، ج، د

۱۲- در عبارت زیر چند مورد «تادارستی املائی» رخ داده است؟

«بازرگان باید که تن و خواسته را بر مخاطره نهد و از ناامنی راه باک ندارد و از بهر مردمان غرب نعمت شرق رساند و به مردمان شرق نعمت غرب را و به طمع بیشی، به نسیه معاملت نکند و به طمع اندک مایع حتام بیش تر، سرمایه بزرگ تر بر باد ندهد و همواره از اسراف و افراط حذر کند و درایت در همه کار لازم شمرد.»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- انتساب کدام آثار به پدیدآورنده آنها درست نیست؟

- (الف) عباس میرزا، آغازگری تنها: مجید واعظی
(ج) تحفة الاحرار: سنایی
(ه) تاریخ بیهقی: ابوالفضل بیهقی
- (۱) الف، ج (۲) د، ه (۳) ج، د (۴) ب، و

۱۴- توضیح مربوط به واژه یا گروه مشخص شده در کدام بیت درست است؟

- (۱) زین خرقه بود فضیحت من
(۲) ز گریه مردم چشمم نشسته درخون است
(۳) مکن که روز جمالت سرآید از سعدی
(۴) بسی شد بر فراز شاخساران
- از پوست بود هلاک رویاه (نماد)
بین که در طلبت حال مردمان چون است (ایهام)
شبی به دست دعا دامن سحر گیرد (اضافه استعاری)
ز مرد همسر یاقوت احمر (استعاره)

۱۵- آرایه‌های مقابل همه ابیات به جز بیت گزینه ... درست آمده است.

- (۱) دلی که سوخت به داغ خلیل می‌داند
(۲) با سروشان اگر نه خلافی است در ضمیر
(۳) رنگین تر از سرشک بود گفت و گوی من
(۴) بر دوش تو تا زلف زره پوش تو افتاد
- که آتش دگران است عشق و باغ من است (تشبیه، ایهام تناسب)
این بیدها ز بهر چه خنجر کشیده‌اند؟ (حسن تعلیل، استعاره)
از بس شده است گریه گره در گلو مرا (نغمه حروف، حس آمیزی)
بار دل عالم همه بر دوش تو افتاد (جناس همسان، مجاز)

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۵۱ تا ۱۰۰۰
۲۶ پیمانه / ۲۵۰ سؤال

۱۶- در کدام بیت، فعل مجهول یافت می‌شود؟

- (۱) ز پیکان، تن پیل چون خسته شد
(۲) از چشمه خورشید جگرسوخته آید
(۳) شود خوانده از خامه راز زبان
(۴) شنیده همی داشت اندر نهفت
- یکی لحظه زان تیزی آهسته شد
هر دیده که لب تشنه دیدار تو باشد
ازیرا که باشد ورا ترجمان
بیامد شب تیره با کس نگفت

۱۷- «یکی از کلمات ردیف» در کدام بیت، نقش دستوری «قید» دارد؟

- (۱) عاشقان! با بخت خود شب زنده دارید امشب
(۲) عود در مجلس دمی خوش می‌زند بی‌هم‌نفس
(۳) زاهدان! یک دم مجالی چون کنم تدبیر چیست؟
(۴) گفته‌ای سلمان که سر، ایثار پایش می‌کنم
- زانکه در عمر خود آن شوریده، بیدار امشب است
آری، آری، وقت انفاس شکریار، امشب است
چون پس از عمری مجال صحبت یار، امشب است
گر سر ایثار داری وقت ایثار امشب است

۱۸- کدام گزینه به ترتیب، روابط معنایی «تضمن، ترادف، تضاد، تناسب» را در ابیات زیر نشان می‌دهد؟

- الف) درون چو پاک شود از کدورت اغیار
ب) «جامی» از گوش گداطبعان بود گوهر دریغ
ج) از باده کهن سخن تازه خوش تر است
د) زین سان که ماه عارضش شد آفتاب دیگران
ه) بی‌وجه نمی‌گیریم گریه سببی دارد
- تو خواه جامه اطلس بپوش، خواه پلاس
خاصه این گوهر کز الماس تفکر سفته شد
پیمانان لفظ و معنی رنگین مدام ماست
هرگز به بخت ما نشد طالع چنین ستاره‌ای
بر حال دلم گریان حال عجیبی دارد
- (۱) هـ د، الف، ب
(۲) ب، ج، الف، د
(۳) هـ ب، د، ج
(۴) الف، د، ب، ج

۱۹- شخصیت توصیف شده در عبارت زیر در کدام بیت آمده است؟

- «بونصر را بگوی که زرهاست که پدر ما از غزو هندوستان آورده است و بتان زرین شکسته و بگداخته و پاره کرده و حلال‌تر مال‌هاست.»
- (۱) او فخر عمیدان جهان دیده کافی
(۲) ملک زاده مسعود محمود غازی
(۳) شه لشکرشکن محمود کشورگیر، کز بیمش
(۴) شاه غازی ناصرالدین آن‌که آب تیغ او
- وافی به همه دانش و کافی به همه کار
که بختش جوان باد و یزدانش یاور
رخ اعدای دین دائم به رنگ زعفران باشد
از عذار مملکت شوید غبار رنج و گرد

۲۰- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر قرابت دارد؟

- «وگر توفیق او یک سو نهد پای»
- (۱) مدد سازد مگر توفیق ارشاد جنون ورنی
(۲) هر کجا رای چنان باشد و تدبیر چنان
(۳) تا مگر اختر توفیق فروزان گردد
(۴) وگر عنایت و توفیق حق نگیرد دست
- نه از تدبیر کارآید نه از رای»
- به تدبیر خرد کی می‌گشاید مشکل عاشق
نه عجب باشد اگر سنگ سیه گردد زر
گریه‌ای چند به هر شام و سحر باید کرد
به دست سعی تو باد است تا نییمایی

عربی، زبان قرآن ۳
مَكَّةُ الْمَكْرَمَةُ وَالْمَدِينَةُ
الْمُنَوَّرَةُ
درس ۲
صفحة ۱۷ تا صفحه ۳۲
عربی، زبان قرآن ۲
مِن آيَاتِ الْأَخْلَاقِ
درس ۱
صفحة ۱ تا صفحه ۱۶

■ ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿ وَ لَا تَهْنُوا وَ لَا تَحْزَنُوا وَ أَنْتُمْ الْأَعْلُونَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ ﴾:

- (۱) سستی نکنید و محزون نشوید در حالی که شما برترید اگر مؤمن باشید!
- (۲) سست نشوید و غمگین نباشید زیرا شما اگر مؤمن باشید، برتر از همه‌اید!
- (۳) سستی به شما دست ندهد و اندوهگین نشوید و شما والاترید چنان‌که با ایمان باشید!
- (۴) دچار سستی نشوید و غمگین نباشید در حالی که اگر ایمان بیاورید، قطعاً شما برترین هستید!

۲۲- « أَرَادَ أَخِي الْأَصْغَرَ أَنْ يَخْتَبِرَ قُدْرَةَ زُمْلَانِهِ فِي الرَّمِي فَأَعْطَى لَهُمْ حَجْرًا لِيَجِدَ أَحْسَنَ الرَّمَايَةِ! »:

- (۱) برادر کوچکترم خواست توانایی دوستانش را در پرتاب بیازماید پس به آن‌ها سنگی داد تا بهترین پرتاب‌کننده را پیدا کند!
- (۲) برادر کوچکترم می‌خواست که نیروی دوستانش را در پرتاب بیازماید پس به آن‌ها سنگی داد تا برترین پرتاب‌کننده را بیابد!
- (۳) برادر کوچکم خواست قدرت همکلاسی‌هایش را در پرتاب سنگ آزمایش کند پس به هر یک سنگی داد تا بهترین را انتخاب کند!
- (۴) برادر کوچکترم تصمیم گرفت که توانایی همه همکلاسی‌هایش را در پرتاب بیازماید پس به آنان سنگ داد تا پرتاب‌کننده برتر را پیدا کند!

۲۳- « صَوْتُ أَرْجُلِ الْمَوْتِ يُسْمَعُ فِي الشُّوَارِعِ مُؤَلِّمًا وَ هُوَ يَفْتَرِسُ النَّاسَ وَ لَا يَبْقَى شَيْءٌ سِوَى الذِّكْرِيَّاتِ الْحَزِينَةِ لِلْعَابِرِينَ! »:

- (۱) صدای پای مرگ در خیابان‌ها دردناک شنیده می‌شود که مردم را می‌درد و چیزی جز خاطرات غمبار برای عابران باقی نمی‌گذارد!
- (۲) صدای پاهای مرگ در خیابان‌ها شنیده می‌شود که مردمان را به‌طور دردناکی شکار می‌کند و چیزی جز خاطرات غمگین برای رهگذران باقی نمی‌ماند!
- (۳) صدای دردآور پای مرگ را عابران در خیابان‌ها می‌شنوند در حالی که مردم را شکار می‌کند و جز خاطرات غمگین، چیزی برایشان باقی نمی‌گذارد!
- (۴) صدای پاهای مرگ در خیابان‌ها دردآور شنیده می‌شود در حالی که مردمان را شکار می‌کند و هیچ چیزی جز خاطرات غمگین برای عابران باقی نمی‌ماند!

۲۴- « هُنَاكَ صَدِيقٌ أَفْضَلُ مِنَ الْكِتَابِ فِي هَذَا الْعَالَمِ، وَ هُوَ صَدِيقٌ مُخْلِصٌ يُهْدِي إِلَيْكَ عَيْبُوكَ وَ يَمْنَعُكَ مِنَ الضَّلَالِ! »:

- (۱) دوستی برتر از کتاب در این جهان وجود دارد و او یک دوست مخلص است که تو را از گمراهی منع خواهد کرد و عیب‌هایت را به تو نشان خواهد داد!
- (۲) در این دنیا دوستی بهتر از کتاب وجود دارد و او دوست با اخلاصی است که عیب‌هایت را به تو هدیه می‌نماید و تو را از گمراهی باز می‌دارد!
- (۳) در این جهان بهترین دوست کتاب است و او دوست مخلصی است که عیب‌هایت را به تو هدیه می‌کند و از گمراهی تو را دور می‌کند!
- (۴) دوستی در این دنیا وجود دارد که بهتر از کتاب عیب‌هایت را به تو اهدا می‌کند و مخلصانه تو را از گمراهی باز می‌دارد!

۲۵- « أَخَوَاتِي! إِنَّكَ تَكْرَهُنَّ أَكُلَ لَحْمٍ أَخِيكَنَّ مَيْتًا ، فَاجْتَنِبِي مِنَ الْغَيْبَةِ! »: خواهران من! ...

- (۱) بی‌گمان شما از خوردن گوشت‌های برادر مرده‌تان کراهت دارید پس باید از غیبت اجتناب کنید!
- (۲) قطعاً خوردن گوشت‌های برادرتان در حالی که مرده است ناپسند می‌باشد پس نباید غیبت کنید!
- (۳) اگر شما گوشت برادران مرده خویش را بخورید برایتان ناپسند است بنابراین از غیبت دوری نمایید!
- (۴) بی‌شک شما خوردن گوشت‌های برادرتان را که مرده است ناپسند می‌دارید پس از غیبت دوری کنید!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۸۵۱ تا ۱۸۶۰

سؤال ۱۸۹۱ تا ۱۹۳۰

۵ پیمانه / ۵۰ سؤال

۲۶- عین الصّحیح:

- ۱) هل تَظُنِّينَ أَنَّ أَسْعَارَ الْفَسَاتِينِ وَ السَّرَاوِيلِ فِي هَذَا الْمَتَجَرِّ تَكُونُ غَالِيَةً! آيا گمان می‌کنید که قیمت پیراهن‌های زنانه و شلوارهای این مغازه گران است!
- ۲) قَدْ حَسُنَ خُلُقُ هَذَا الطَّالِبِ بَعْدَ تَكَلُّمِ مُشَاوِرِ حَاذِقٍ مَعَهُ! صحبت کردن مشاور ماهر با او، اخلاق این دانش‌آموز را نیکو گردانده است!
- ۳) عَلَيْنَا أَنْ نَبْتَعِدَ عَنِ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ عِيُوبَ الْآخِرِينَ بِكَلَامِ حَفِيٍّ أَوْ بِإِشَارَةٍ! از کسانی که عیب‌های دیگران را با کلام پنهان یا با اشاره‌ای یاد می‌کنند، دوری می‌کنیم!
- ۴) أَوْلَيْكَ هُمُ الْمُذْنِبُونَ الَّذِينَ لَمْ يَتُوبُوا وَلَمْ يَبْتَغِدُوا عَنْ عُجْبِهِمْ! آنان همان گناهکارانی هستند که توبه نکرده و از خودپسندی خود دور نشده‌اند!

۲۷- عین الخطأ:

- ۱) أَتَذْكَرُ الْيَوْمَ الَّذِي زُرْتِ أَصْدِقَائِي الْقُدَمَا، رُوزِي رَا بَه يَادِ مِي أَوْرَمِ كَه دُوسْتَانِ قَدِيمِي ام رَا دِيدِم،
- ۲) لَمْ يَكُنْ أَحَدُهُمْ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَصْعَدَ الْجَبَلَ الْمَرْتَعِ، يَكِي از آن‌ها نتوانسته بود از کوه بلند بالا برود،
- ۳) لِأَنَّ رَجُلِيهِ تَوَلَّمَانَهُ جَدًّا بِحَيْثُ كَانَ بَاكِيًّا، چُون پَاهَايش بَسِيَارِ دَرْدِ مِي كَرْدِ بَه طُورِي كَه گَرِيَانِ بُوْد،
- ۴) فَنَزَلْنَا جَمِيعًا دُونَ الصَّعُودِ إِلَى الْقَمَةِ! پَس بَدُونِ صَعُودِ بَه قَلَه هَمْگِي پَايِينِ آمَدِيم!

۲۸- «جاسوسی کردن بدترین تلاش برای کشف رازهای مردم و آن از گناهان بزرگ است»:

- ۱) التَّجَسُّسُ مَحَاوَلَةٌ سَيِّئَةٌ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ وَ هُوَ مِنْ أَكْبَرِ الذَّنُوبِ!
- ۲) التَّجَسُّسُ أَسْوَأُ مَحَاوَلَةٍ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ وَ هُوَ مِنْ كِبَائِرِ الذَّنُوبِ!
- ۳) التَّجَسُّسُ مَحَاوَلَةٌ أَسْوَأُ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ وَ هُوَ مِنْ الْكِبَائِرِ!
- ۴) التَّجَسُّسُ أَسْوَأُ مَحَاوَلَةٍ لِكَشْفِ سِرِّ النَّاسِ وَ هُوَ مِنْ الْكِبَائِرِ!

■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

حَكَمَ قَائِدُ جَيْشٍ عَلَى رَجُلٍ بِالْإِعْدَامِ بِالسَّيْفِ، فَذَهَبَ أَبُوهُ إِلَى الْقَائِدِ يَلْتَمِسُ عَفْوَهُ، فَقَالَ الْقَائِدُ سَأَكْتُبُ فِي الْوَرَقَتَيْنِ الْأُولَى يَعمَدُ وَ الثَّانِيَةَ لَا يَعمَدُ، وَ نَجْعَلُ ابْنَكَ يَخْتَارُ وَرَقَةً قَبْلَ تَنْفِيذِ الْحُكْمِ، فَإِنْ كَانَ مَظْلُومًا نَجَّاهُ اللهُ، فَخَرَجَ وَ هُوَ يَعْلَمُ أَنَّ الْقَائِدَ يَكْرَهُ ابْنَهُ وَ الْأَرْجَحُ أَنَّهُ سَيَكْتُبُ فِي الْوَرَقَتَيْنِ يَعمَدُ.

اجتمع الناس في اليوم الموعود ليروا ماذا سيحدث، لما جاء الرجل إلى ساحة القصاص، قال له القائد و هو يبتسم بخبت: اختر واحدة! فإختار الرجل واحدة و قال مبتسماً: اخترت هذه! ثم قام ببلعها دون أن يقرأها! غضب القائد و قال: ماذا صنعت؟! فقال الرجل: يا مولاي! اخترت ورقة و أكلتها، أنظر للورقة الأخرى فهي عكسها! فنظر القائد للورقة الباقية فكانت: يعدم! بقليل من التفكير نستطيع صنع أشياء عظيمة، لكن قبل التفكير يجب أن نعم لكل داء دواء!

۲۹- عین الخطأ حسب النص:

- ۱) إِنَّ الْإِبْنَ نَجَا مِنْ الْإِعْدَامِ فِي نَهَايَةِ الْقِصَّةِ!
- ۲) قَامَ الرَّجُلُ الْمَحْكُومُ بِالْإِعْدَامِ بِأَكْلِ الْوَرَقَتَيْنِ!
- ۳) كَانَ الرَّجُلُ يَعْلَمُ أَنَّ ذَلِكَ الْقَائِدَ لَا يَصْدُقُ فِي قَوْلِهِ!
- ۴) إِنَّ النَّاسَ كَانُوا مُشَاهِدِينَ لَمَّا حَضَرَ الرَّجُلُ فِي السَّاحَةِ!

۳۰- «الإنسان الذي يعلم أن لكل داء دواء»؛ عین الخطأ:

- ۱) لَيْسَ قَادِرًا عَلَى أَنْ يَصْنَعَ شَيْئًا عَظِيمًا!
- ۲) لَا يَسْمَحُ لِلْحَيَاةِ وَ أَلْمَهَا أَنْ تَتَغَلَّبَ عَلَيْهِ!
- ۳) يَسْتَطِيعُ أَنْ يَفَكِّرَ فِي الْأَمْرِ وَ يَنْتَفِعَ بِالتَّفَكِيرِ!
- ۴) يُوَاجِهُ الصَّعَابَ وَ الْمَخَاطِرَ بِقَلْبٍ مَمْلُوءٍ بِالْأَمَلِ!

۳۱- عین الأقرب من مفهوم النص:

(۱) لا أحد يبدأ طريقه من القمة!

(۲) في قلب كلّ شتاء ربيع نابض!

(۳) إنّ الدنيا ليست بإرادتنا بل بإرادة الله!

(۴) لا تُعامل النَّاسَ بالمثل فنُصبح مثلاً لهم!

■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ و ۳۳)

۳۲- «الأخرى»:

(۱) اسم - مفرد مؤنث - معرفة / صفة أو نعت

(۲) اسم تفضيل و حروفه الأصلية: ء خ ر، مذكّره: آخر / صفة للموصوف

(۳) مؤنث - مصدر، له ثلاثة حروف أصلية (ء خ ر) و حرف زائد واحد / صفة

(۴) اسم (على وزن: فُعلى) - مفرد (الجمع: الأخريات) - معرفة / صفة و موصوفه: الورقة

۳۳- «بيتسم»:

(۱) مضارع (معناه يدلّ على الاستمرار في الماضي) / فعل و الجملة فعلية ، و خبر

(۲) للمذكّر - له ثلاثة حروف أصلية: ب س م و حرفان زائدان (= مزيد ثلاثي) / فعل و فاعل

(۳) صيغته للمفرد المذكّر الغائب - مصدره: « تَبَسُّمٌ » - معلوم / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية و خبر للمبتدأ

(۴) فعلٌ بمعنى الماضي الاستمراريّ - ماضيه: ابتسم على وزن « افتعل » / جملة فعلية؛ خبر، و مبتدؤه: هو

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۳۴ - ۴۰)

۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

(۱) أَكْثُرُ ما قِيلَ في غيابِ الشخص لا يَرْضَى بِهِ الْآخِرُونَ!

(۲) الْحَنِيفُ هُوَ الَّذِي يَنْزُكُ الْبَاطِلَ وَ يَتَمَائِلُ إِلَى الدِّينِ الْحَقِّ!

(۳) وَصَلَتْ تِلْكَ الْمُسَافِرَةُ إِلَى الْمَطَارِ مُتَأَخِّرَةً وَ رَكِبَتْ الطَّائِرَةَ!

(۴) تَمَنَّى الْفَلَّاحُ عِنْدَمَا كَانَ فِي الْمَرْزَعَةِ: لَيْتَ الْمَطَرُ يَنْزِلُ كَثِيرًا!

۳۵- عین الصحيح عن المفردات:

(۱) هناك أسماك تُحِبُّ أَنْ تَأْكُلَ الْفَرَاسَّ حَيَّةً! ← مضادّها: تفضحُ

(۲) أولئك السادة هم الذين كتبوا المقالات العلمية! ← جمعها: سيّد

(۳) أتعلم أنّ سمكة التيلابيا تبلع صغارها عند الخطر! ← مفردها: أصغر

(۴) سألتُ أبي عن ذكرياته و دموعه تتساقط من عينيه! ← مضادّها: أجبثُ

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۰۶۰ تا ۹۴۱

۵ پیمانہ / ۱۲۰ سؤال

٣٦- عَيْن « أَفْعَل » جَاءَ لِبَيَانِ التَّفْضِيلِ:

- (١) ما أجمل علماً ينتفع به الفقراء من الناس!
- (٢) من أحسنَ إلى الفقراء يجد ثمرته عند الله!
- (٣) لو أصلح النَّاسَ أمورهم لما كان هذا الصِّراع!
- (٤) اللَّونُ الأحمر من أحبِّ الألوان عند الشَّبَاب!

٣٧- عَيْنُ الخَطَأِ: (عن التَّفْضِيلِ)

- (١) شهداؤنا يُرْزَقون عند رَبِّهم الأعلى!
- (٢) اللَّبَنُ الخالص يُعْتَبَرُ أفضلَ الموادِّ الغدائِيَّة!
- (٣) أخي الأكبر يَتَعَلَّمُ اللُّغَةَ العرَبِيَّةَ في الجامعة!
- (٤) بعض الطبقات في البحر ظُلِمَ من الأخرى!

٣٨- في أيِّ الأَجوبَةِ ما أُسْتُخْدم اسم المكان؟:

- (١) لا يجوز تَرْكُ المنازلِ و السَّفَرِ دونَ أن تُغْلَقَ أبوابها!
- (٢) سألَ الكاتِبُ من مديره عَن أحسنَ مطابِعِ المَدِينَةِ لِطَبْعِ كتابه!
- (٣) ذهبْتُ في قرية في شمالِ إيرانِ إلى مزارعِ يَزْرَعُ الرِّزَّ و الشَّاي!
- (٤) لَمَّا رَجَعْتُ مِن رحلتي العِلْمِيَّةِ كَتَبْتُ كُلَّ ما شاهدتُه في المصانع!

٣٩- عَيْنُ ما فِيهِ الحَالُ:

- (١) لم يَكُنِ المُتَفَرِّجونَ مسرورينَ من نتيجةِ المباراة!
- (٢) خلالَ سفرِكم إلى العتباتِ المُقدَّسةِ زُرْتُم مَكَاناً أثرياً!
- (٣) إِنِّي أَدَيْتُ فريضةَ الحجِ في السَّنَةِ الماضيةِ مُؤمِنَةً بِاللَّهِ!
- (٤) من النَّاسِ من لَيْسوا فرحينَ بما آتاهم اللهُ و لا يشكرونه!

٤٠- عَيْنُ الحَالِ لا تَصِفُ حَالَةَ الفاعِلِ:

- (١) على سطحِ الماءِ عِنْدَمَا تَسْفُطُ الحَشْرَةُ حَيَّةً تُبْلَغُ بِسرعة!
- (٢) إذا أذنبَ الإنسانُ و هو يَضْحَكُ دَخَلَ النَّارَ و هو يَبْكِي!
- (٣) إِنها تُطَلِّقُ القطراتِ من فمها إلى الهواءِ مُتتالِيَةً مِثْلَ السَّهْمِ!
- (٤) قد عاشَ المُتْكَاسِلُ في المِجْتَمَعِ خاسِراً و بعيداً عن الخيرات!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

سنت‌های خداوند در

زندگی

درس ۶

صفحه ۶۱ تا صفحه ۷۴

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

۴۱- با تدبیر در حدیث علوی، عامل هر یک از موارد زیر به ترتیب چیست و این عوامل با کدام سنت الهی ارتباط مفهومی دارد؟

غرور

خودشیفتگی

۱) پرده‌پوشی خداوند - ستایش مردم - تأثیر اعمال انسان در زندگی او

۲) پرده‌پوشی خداوند - ستایش مردم - املاء و استدراج

۳) ستایش مردم - پرده‌پوشی خداوند - املاء و استدراج

۴) ستایش مردم - پرده‌پوشی خداوند - تأثیر اعمال انسان در زندگی او

۴۲- چند مورد از عبارات ذیل، از فواید شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌هاست؟

- آشنایی با نشانه‌های الهی

- تصحیح نگرش انسان

- ممتاز ساختن دیدگاه

- اصلاح روابط با دیگران

- به‌ظهور رساندن استعدادها

۲ (۱)

۱ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۴۳- هریک از موارد زیر در ارتباط با کدام‌یک از سنت‌های الهی است؟

الف) استواری تدبیر خدا

ب) نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش

ج) محبت و اسعۀ الهی برای همه افراد

۱) ابتلاء - امداد خاص - سبقت رحمت بر غضب

۲) استدراج - امداد خاص - امداد عام

۳) ابتلاء - توفیق - سبقت رحمت بر غضب

۴) استدراج - امداد عام - توفیق

۴۴- حفظ آبروی بندگان عصیان‌گر و پذیرش عبادت اندک را می‌توان از کدام آیه شریفه دریافت کرد؟

۱) «اگر مردم شهری ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند قطعاً برایشان برکاتی از آسمان و زمین می‌گشودیم.»

۲) «کسانی که در راه ما جهاد کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم.»

۳) «قطعاً ما شما را با شر و خیر می‌آزماییم و به سوی ما بازگردانده می‌شوید.»

۴) «پروردگار شما، رحمت را بر خود واجب کرده است.»

۴۵- آیات «... ولکن کذبوا فاخذناهم بما كانوا یکسبون» و «الذین کذبوا بآیاتنا...» به ترتیب ناظر بر کدام‌یک از سنت‌های الهی است؟

۱) تأثیر اعمال انسان در زندگی او - تأثیر اعمال انسان در زندگی او

۲) سبقت رحمت بر غضب - املاء و استدراج

۳) سبقت رحمت بر غضب - تأثیر اعمال انسان در زندگی او

۴) تأثیر اعمال انسان در زندگی او - املاء و استدراج

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۳۱۱ تا ۱۳۷۰

۶ پیمانه / ۶۰ سؤال

۴۶- از این فرموده امام صادق (ع): «إنما المؤمن بمنزلة كفة الميزان كلما زيد في إيمانه زيد في بلائه» می‌توان برای تفسیر کدام آیه شریفه بهره برد؟

(۱) «من جاء بالحسنة فله عشر أمثالها و من جاء بالسيئة ...»

(۲) «كلأ نمذ هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربك و ما كان...»

(۳) «أحسب الناس ان يتركوا ان يقولوا آمنا و...»

(۴) «والذين جاهدوا فينا لنهدينهم سبلنا و ان الله لمع المحسنين»

۴۷- اگر بگوییم: «ممکن است دو نفر مطلبی را از معصومی بشنوند، در یک نفر اثر کفر و لجاجت و در نفر دیگر اثر ایمانی داشته باشد»، با مفهوم کدام

عبارت شریفه در هم‌آوایی معنایی است؟

(۱) «من جاء بالسيئة فلا يجزى الا مثلها»

(۲) «والذين جاهدوا فينا لنهدينهم سبلنا ...»

(۳) «أحسب الناس ان يتركوا ان يقولوا آمنا و...»

(۴) «ولكن كذبوا فاخذناهم بما كانوا يكسبون»

۴۸- مطابق آیه شریفه «أحسب الناس ان يتركوا ...» پندار نادرست مردم بعد از اعلام ایمان چیست و سنت بیان شده در این آیه چه پیامدی به دنبال

دارد؟

(۱) «نبلوكم بالشر و الخير» - شناخته شدن هویت انسان

(۲) «لا يفتنون» - شناخته شدن هویت انسان

(۳) «نبلوكم بالشر و الخير» - رحمت واسعة الهی به همه افراد

(۴) «لا يفتنون» - رحمت واسعة الهی به همه افراد

۴۹- خداوند متعال با نیکوکار و گناهکار چگونه رفتار می‌کند و آنجا که می‌گوییم: «ظلم از جانب خدا نیست بلکه از جانب خود بشر است» مفهوم کدام

آیه شریفه را مورد نظر قرار داده‌ایم؟

(۱) لطف و مهربانی - «أحسب الناس ان يتركوا ان يقولوا آمنا و...»

(۲) فضل و رحمت - «من جاء بالسيئة فلا يجزى الا مثلها...»

(۳) لطف و مهربانی - «من جاء بالسيئة فلا يجزى الا مثلها...»

(۴) فضل و رحمت - «أحسب الناس ان يتركوا ان يقولوا آمنا و...»

۵۰- اگر یکی از قانونمندی‌های این جهان را این‌گونه توصیف کنیم که: «نعمت‌ها به واسطه خود انسان به صورت بلای الهی جلوه‌گر می‌شود»، راه فهم

کدام سنت الهی را هموار ساخته‌ایم و مواد امتحانی خداوند برای آزمودن انسان‌ها کدام است؟

(۱) ابتلاء و امتحان - «بما كانوا يكسبون»

(۲) املاء و استدراج - «بما كانوا يكسبون»

(۳) املاء و استدراج - «بالشر و الخير»

(۴) ابتلاء و امتحان - «بالشر و الخير»

دین و زندگی ۲

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

۵۱- فراتر رفتن انسان از سطح زندگی روزمره و اندیشه کردن در افق بالاتر، چه نتیجه‌ای را برای او در برخواهد داشت و از دست دادن عمر مرهون چیست؟

- ۱) سعادت او را تضمین می‌کند. - اگر انسان نداند که چه آینده‌ای پس از مرگ در انتظار اوست.
- ۲) سعادت او را تضمین می‌کند. - اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا دچار خطا شود.
- ۳) با نیازهای مهم‌تر روبه‌رو می‌شود. - اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا دچار خطا شود.
- ۴) با نیازهای مهم‌تر روبه‌رو می‌شود. - اگر انسان نداند که چه آینده‌ای پس از مرگ در انتظار اوست.

۵۲- امام سجاد (ع) از خداوند استدعا دارد که ایام زندگانی‌اش به چه امری اختصاص یابد و به کدام نیاز برتر انسان توجه می‌نماید؟

- ۱) تعقل در پیام الهی - درک آینده خویش
- ۲) تعقل در پیام الهی - شناخت هدف زندگی
- ۳) آنچه برایش آفریده شده - شناخت هدف زندگی
- ۴) آنچه برایش آفریده شده - درک آینده خویش

۵۳- در بیان امام کاظم (ع) دلیل ارسال پیامبران بر انسان کدام موضوع است و چه چیزی موجب بالا رفتن رتبه انسان در دنیا و آخرت می‌شود؟

- ۱) نداشتن بهانه و دستاویز - قدرت اختیار و انتخاب انسان
- ۲) تعقل بندگان در پیام الهی - قدرت اختیار و انتخاب انسان
- ۳) نداشتن بهانه و دستاویز - کامل‌تر بودن عقل
- ۴) تعقل بندگان در پیام الهی - کامل‌تر بودن عقل

۵۴- لازمه ماندگاری یک پیام و لازمه ماندگاری همیشگی یک دین به ترتیب چیست؟

- ۱) پایبندی به اصول و ارزش‌های الهی - آمادگی جامعه بشری و رشد تدریجی سطح فکر جوامع
- ۲) تبلیغ دائمی و مستمر - آمادگی جامعه بشری و رشد تدریجی سطح فکر جوامع
- ۳) پایبندی به اصول و ارزش‌های الهی - پاسخ‌گویی به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها
- ۴) تبلیغ دائمی و مستمر - پاسخ‌گویی به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها

۵۵- ریشه‌دواندن کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها، مرهون کدام خصلت‌های انبیاست؟

- ۱) بیان متناسب با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره
- ۲) فضیلت دوستی آنان مانند علاقه به عدالت و خیرخواهی
- ۳) ایمان استوار و تلاش بی‌مانند و تحمل سختی‌ها
- ۴) تلاش بسیار زیاد در ارتقای تدریجی فهم و اندیشه مردم

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۴۶۱ تا ۶۲۰

۱۰ پیمانه / ۱۶۰ سؤال

۵۶- هر یک از عبارات زیر با کدام یک از عوامل تجدید نبوت و یا ختم نبوت ارتباط دارد؟

- آغاز نهضت علمی و فرهنگی بزرگ در کشورهای ایران و عراق و مصر و شام

- «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام»

- بازتاب عدم توسعه کتابت و پایین بودن سطح فرهنگ

(۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - وجود قوانین تنظیم کننده - رشد تدریجی سطح فکر مردم

(۲) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - تحریف تعلیمات پیامبران پیشین

(۳) استمرار و پیوستگی همه پیامبران در طول تاریخ - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - رشد تدریجی سطح فکر مردم

(۴) استمرار و پیوستگی همه پیامبران در طول تاریخ - وجود قوانین تنظیم کننده - تحریف تعلیمات پیامبران پیشین

۵۷- براساس آیات قرآن کریم، محفوظ ماندن از خسران و زیان را می‌توان شامل چه کسانی دانست؟

(۱) «و من یتخذ غیرالاسلام دیناً...»

(۲) «الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات و...»

(۳) «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا...»

(۴) «افلا یتدبرون القرآن و...»

۵۸- سخن از «همه موضوعات و مسائل مهم و حیاتی در هدایت به سوی کمال» و سخن از «موضوعاتی چون معنویت و حقوق برابر انسان‌ها» به ترتیب به

کدام یک از ویژگی‌های اعجاز محتوایی قرآن اشاره دارد؟

(۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - جامعیت و همه جانبه بودن

(۲) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۳) جامعیت و همه جانبه بودن - جامعیت و همه جانبه بودن

(۴) جامعیت و همه جانبه بودن - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۵۹- خداوند در کتاب زندگی بشر، شرط برخورداری از حیات برتر و پاک را چه چیزی ذکر کرده است و کدام عبارت شریفه بیانگر عامل حیات‌بخش روح

بشر و سیراب کننده آن است؟

(۱) تقوا - «استجیبوا لله و للرسول اذا دعاکم...»

(۲) ایمان - «و جعلنا من الماء کل شیء حی»

(۳) تقوا - «و جعلنا من الماء کل شیء حی»

(۴) ایمان - «استجیبوا لله و للرسول اذا دعاکم...»

۶۰- کلمه «ذللول» در قرآن اشاره به کدام جنبه اعجاز کتاب آسمانی ما دارد و در صورتی که حضرت ختمی مرتبت (ص)، قبل از نزول قرآن چیزی

خوانده یا نوشته بود، چه نتیجه‌ای حاصل می‌شد؟

(۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - «لوجدوا فیہ اختلافا کثیرا»

(۲) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - «لوجدوا فیہ اختلافا کثیرا»

(۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - «اذا لارتاب المیطلون»

(۴) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - «اذا لارتاب المیطلون»

- | | | | | |
|-----|----------------|-----------------|--------------|------------------|
| 69- | 1) regions | 2) combinations | 3) symbols | 4) introductions |
| 70- | 1) jumped into | 2) figured out | 3) stood for | 4) made up |
| 71- | 1) that are | 2) which they | 3) that | 4) are |
| 72- | 1) familiar | 2) popular | 3) native | 4) honest |

PART C: Reading Comprehension

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

PASSEGE 1:

Why don't our schools offer more after-school activities for students? Schools have lots of facilities to provide more opportunities for students to participate in healthy and meaningful activities. They would help keep students involved in healthy physical activities. Unfortunately, children do not have enough free activities available to them.

Schools don't need to spend money to accomplish this proposal. The money has already been invested. The sport fields and the gymnasiums in the schools should be put to good use. These facilities are not being used to their full potential. Schools could easily offer activities such as basketball, volleyball, football, and other sport activities.

They could charge a nominal fee for students so that they could pay for it. The funds would go to providing a supervisor or coach. Parent volunteers could be recruited. This proposal would not only help the children in getting their much-needed exercise, but it would also give the school a more positive image in the community.

73- Based on the information in the passage, which of the following statements is TRUE?

- 1) Children nowadays are more interested in after-school activities than before.
- 2) Using the school playing fields and facilities can provide the children with more activities.
- 3) The number of students is out of proportion to the sport fields available in schools.
- 4) Students will be professional athletes by taking part in after-school activities.

74- According to the passage, schools can offer after-school activities since

- 1) students are not provided with enough safe sport places
- 2) some parents cannot afford the costs of private sport clubs
- 3) playing fields and gymnasiums have already been built
- 4) students can spend more time learning the basics during school

75- The underlined word "nominal" in the third paragraph is closest in meaning to

- | | | | |
|----------|----------|---------|----------|
| 1) small | 2) extra | 3) calm | 4) large |
|----------|----------|---------|----------|

76- The passage has been primarily written to

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 1) discuss a new finding | 2) compare two different attitudes |
| 3) describe an event | 4) make a suggestion |

PASSEGE 2:

The climate of the Earth is always changing. In the past, the change was the result of natural causes. Nowadays, however, the term “climate change” is generally used when referring to changes in our climate which have been identified since the early part of the twentieth century. The changes we’ve seen over recent years and those which are predicted to occur over the next 100 years are thought by many to be largely a result of human behavior rather than due to natural changes in the atmosphere.

The greenhouse effect is very important when we talk about climate change, as it relates to the gases which keep the Earth warm. Although the greenhouse effect is a naturally occurring phenomenon, it is believed that the effect could be intensified by human activity and the emission of gases into the atmosphere. It is the extra greenhouse gases that humans have released which are thought to pose the strongest threat. Certain researchers, such as Dr. Michael Crawley, argue that even though this natural phenomenon does exist, there is no doubt that human activity has worsened its effect; this is evident when comparing data regarding the Earth’s temperature in the last one hundred years with the one hundred years prior to that. Some scientists, however, dispute this as Dr. Ray Ellis suggests that human activity may be contributing a small amount to climate change, but this increase in temperature is an unavoidable fact based on the research data they have gathered.

77- What is the author’s main purpose in the passage?

- 1) To explain how natural changes in the atmosphere are increasingly influencing the climate and the Earth’s temperature
- 2) To show that carbon dioxide and other heat-trapping gases are not the main causes of climate change
- 3) To provide some interesting solutions to an alarming issue caused by a naturally occurring phenomenon
- 4) To introduce the environmental problem of climate change and some of the existing theories about its causes

78- From the context of the passage, we can understand that to dispute an idea is to

- 1) suggest it as a solution
- 2) call it into question
- 3) discover its origin
- 4) support it using another idea

79- Why has the author quoted Dr. Crawley and Dr. Ellis in the passage?

- 1) To show the readers that all scientists agree that climate change can be avoided
- 2) To illustrate some of the global effects of climate change
- 3) To present two opposing views on the same subject
- 4) To take the attention away from the problem of climate change

80- According to the passage, which of the following statements is TRUE?

- 1) Most people believe that the changes in our climate are due to natural changes in the environment.
- 2) It is predicted that the climate of the Earth will continue to change for years to come.
- 3) Based on extensive research, the greenhouse effect does not actually exist.
- 4) The emission of gases into the atmosphere leaves the greenhouse effect unchanged.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۵۷۱ تا ۶۲۰

۳ پیمانه / ۵۰ سؤال



آزمون « ۳ دی ماه ۱۴۰۰ » اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

زنگنه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
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	
شیمی ۳	۲۰	۱۷۱-۱۹۰	۲۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
		۲۰۱-۲۱۰	
شیمی ۱			
جمع کل	۱۱۰	۸۱-۲۱۰	۱۵۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی، شاهین پروازی، علی سلامت، حمید علیزاده، امیر وفايي
هندسه	افشین خاصه خان، کیوان دارایی، یاسین سپهر، محمد صحت کار، احمدرضا فلاح، علی منصف شکری
ریاضیات گسسته و آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب، علی ایمانی، جواد حاتمی، سوگند روشنی، احمدرضا فلاح، علی منصف شکری، نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد، بابک اسلامی، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، مجتبی خلیل ارجمندی، ناصر خوارزمی، محمدعلی راست پیمان سعید شرقی، محسن قندچلر، علیرضا گونه، غلامرضا محبی، مهدی میراب زاده، سیدعلی میرنوری، مصطفی واقفی، شادمان ویسی
شیمی	عین‌اله ابوالفتحی، علی امینی، محمدرضا پورجاوید، کامران جعفری، ایمان حسین نژاد، ارژنگ خانلری، روزبه رضوانی، آروین شجاعی علیرضا شیخ الاسلامی، محمد عظیمیان زواره، حسن عیسی زاده، محمدحسن محمدزاده مقدم، حسین ناصری نانی، سید رحیم هاشمی دهکردی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه ۳	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارایی	کیوان دارایی امیر حسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مهدی ملارمضانی علی مرشد	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی هادی مهدی زاده سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا حسن رحمتی کونکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروفنگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

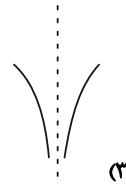
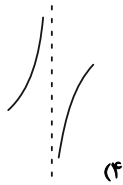
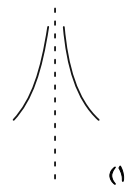
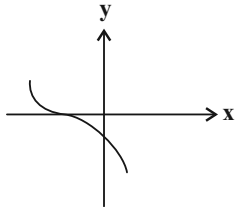
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

حسابان ۲: 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- نمودار تابع f به صورت شکل مقابل است. نمودار تابع $y = \frac{x}{f(x)}$ در مجاورت مجانب قائم خود چگونه است؟



۸۲- اگر $f(x) = \frac{x}{ax^2 - 3ax + b}$ و $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -\infty$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x)$ کدام است؟

$\frac{1}{2a}$ (۴)

$\frac{1}{a}$ (۳)

$-\infty$ (۲)

$+\infty$ (۱)

۸۳- مجموع جواب‌های معادله $\frac{1}{\sqrt{3}} \cos 2x + \cos^2 x - \sqrt{3} \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$\frac{2\pi}{3}$ (۴)

4π (۳)

$\frac{\pi}{3}$ (۲)

π (۱)

۸۴- معادله $2(\sin^2 \frac{x}{\sqrt{3}} + \sin x) = 2 + \cos^2 \frac{x}{\sqrt{3}}$ در بازه $[0, \frac{7\pi}{3}]$ چند جواب دارد؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۵- اگر $f(x) = \frac{|\sqrt[3]{x} - x|}{x^2 - 1}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} f(x^2 - 6x + 10)$ کدام است؟

-3 (۴)

۳ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

۸۶- اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{x-1}-b}{|x-a|} = -\frac{1}{3}$ مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

(۱) صفر (۲) -۱

(۳) -۲ (۴) ۱

۸۷- کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1+\cos 2x}} & ; x \neq \frac{\pi}{2} \\ 2 \sin \frac{x}{2} & ; x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$ درست است؟

(۱) حد تابع در $\frac{\pi}{2}$ موجود است. (۲) در $\frac{\pi}{4}$ پیوستگی راست دارد.

(۳) در $\frac{\pi}{4}$ پیوسته است. (۴) در $\frac{\pi}{4}$ پیوستگی چپ دارد.

۸۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin^2 12x \cos^2 4x - \sin^2 4x \cos^2 12x}{\cos 2x \sin 8x}$ کدام است؟

(۱) -۸ (۲) ۶

(۳) ۴ (۴) -۱۶

۸۹- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} ((a[x] + [-x]) \tan(\frac{\pi x}{2})) = -\infty$ ، مجموعه مقادیر ممکن برای a کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

(۱) $(1, 2)$ (۲) $\mathbb{R} - [\frac{4}{3}, \frac{3}{2}]$

(۳) $\mathbb{R} - [1, 2]$ (۴) $(\frac{4}{3}, \frac{3}{2})$

۹۰- نمودار تابع $f(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{\tan(\pi x) - 1}$ چند مجانب قائم دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳

حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۱۶

۹۱- کمترین مقدار تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 - 2ax + a + 2$ برابر ۲ است. مجموعه مقادیرهای ممکن برای a کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $(-\infty, 0)$ (۳) $(0, +\infty)$ (۴) $\mathbb{R} - \{0\}$

۹۲- سهمی $p(x) = (3k+1)x^2 + 4kx + 1$ در نقطه $x = m$ از بالا بر محور x ها مماس است. بیشترین مقدار $m+k$ کدام است؟

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

۹۳- حاصل ضرب طول نقاط برخورد دو تابع $f(x) = 3x^2 + mx + m^2$ و $g(x) = x^2 + x + 8m$ برابر $-\frac{3}{5}$ است. مجموع طول این دو

نقطه برخورد کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۹۴- α و β جواب‌های معادله $x^2 - 12x + 16 = 0$ هستند. حاصل $A = \alpha\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \beta\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}$ کدام است؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۴۴ (۳) ۲۰ (۴) ۲۸

۹۵- اگر a و b عددهای مخالف صفر و $a+b$ و ab جواب‌های معادله $x^2 - ax - b = 0$ باشند، قدر مطلق تفاضل جواب‌های معادله

کدام است؟

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

۹۶- سهمی $y = (m-6)x^2 - 2mx - 3$ فقط از ناحیه اول دستگاه مختصات نمی‌گذرد. حدود m کدام است؟

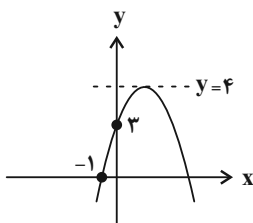
- (۱) $\{-6, +\infty\}$ (۲) $\{6, +\infty\}$ (۳) $(0, 3)$ (۴) $(3, 6)$

۹۷- عبارت درجه دوم $P(x) = (2m-3)x^2 - 3mx + 8$ فقط به ازای x های متعلق به بازه (m, n) منفی است. حاصل $n-m$ کدام

است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{13}{5}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{3}{5}$

۹۸- اگر سهمی $y = f(x)$ به صورت شکل زیر باشد، مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{f(x)}{x-3} < 0$ به صورت $\{b\} - (a, +\infty)$ است. حاصل



$a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱

۹۹- اگر مجموعه جواب‌های نامعادله $(x+1)(x^2 + mx + m) < 0$ به صورت $(-\infty, -1)$ باشد، مجموع مقادیر صحیح m کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۰۰- تعداد اعداد صحیحی که در مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{|x-1|-1}{5-|x-1|} < 1$ قرار دارد، برابر است.

- (۱) دارند، ۶ (۲) ندارند، ۶ (۳) دارند، ۷ (۴) ندارند، ۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳

۱۰۱- مستطیلی به طول a و عرض b ($a \neq b$) مفروض است. اگر مکان هندسی نقاطی از صفحه که از اضلاع مستطیل مذکور به یک فاصله باشند را A بنامیم. تعداد اعضای A برابر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) صفر

۱۰۲- مربعی به ضلع ۴ مفروض است. مکان هندسی نقاطی درون مربع که فاصله آن‌ها از رئوس مربع بیشتر از ۲ باشد، ناحیه‌ای را تشکیل می‌دهند. محیط این ناحیه برابر کدام است؟

- (۱) 2π (۲) ۲ (۳) 4π (۴) ۴

۱۰۳- بیشترین مقدار x در معادله $x^2 + y^2 - 2x - 1 = 0$ کدام است؟

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

۱۰۴- دایره‌ای که مرکز آن روی خط $y = 3x$ واقع است، محور y ها را در دو نقطه به عرض‌های ۵ و ۷ قطع می‌کند. معادله دایره کدام است؟

- (۱) $x^2 + y^2 - 4x - 12y + 35 = 0$ (۲) $x^2 + y^2 - 4x + 12y + 35 = 0$
 (۳) $x^2 + y^2 + 4x + 12y + 35 = 0$ (۴) $x^2 + y^2 - 4x - 12y - 35 = 0$

۱۰۵- دایره به معادله $a(x^2 + y^2) + b(x + y) = 0$ از نقطه $A(1, 2)$ عبور می‌کند. شعاع این دایره کدام است؟ ($a \neq 0$)

- (۱) $\frac{5\sqrt{2}}{6}$ (۲) $\frac{5\sqrt{5}}{6}$ (۳) $\frac{6\sqrt{2}}{5}$ (۴) $\frac{3\sqrt{2}}{5}$

۱۰۶- مجموع شعاع‌های دایره‌ای که از نقطه $A(1, -1)$ می‌گذرند و بر هر دو محور مختصات مماس هستند، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۷- دایره $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 3 = 0$ و خط $x + ay + 3 = 0$ دو نقطه تقاطع دارند. حدود a برابر کدام است؟

- (۱) $0 < a < 4$ (۲) $a < 0$ یا $a > 4$ (۳) $a \neq 2$ (۴) $a \in \mathbb{R}$

۱۰۸- دو خط $y = 2x$ و $-2x + y = 2$ بر دایره C مماس هستند و طول مرکز دایره برابر با ۱ است. این دایره محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۹- دایره C به مرکز $O(\alpha, \beta)$ از نقطه $A(5, 1)$ گذشته و در نقطه $B(3, 1)$ بر خط $d: 2x - y = 5$ مماس است. حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۱۰- نقاط A, B, C, D در صفحه مفروض‌اند. مکان هندسی نقاطی در این صفحه که از A و B به یک فاصله و از C و D نیز به یک فاصله باشند کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) بی‌شمار نقطه (۲) صفر نقطه (۳) یک نقطه (۴) دو نقطه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد- گراف و مدل سازی (تا سر مسیر): صفحه‌های ۲۶ تا ۳۸ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

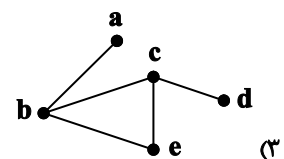
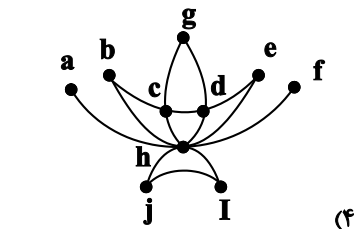
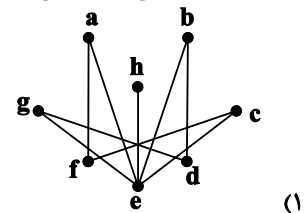
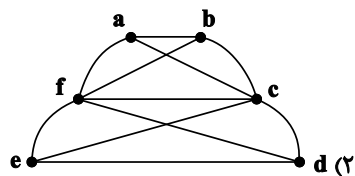
۱۱۱- یک مخزن برنج به وزن ۳۰۰ کیلوگرم را به چند طریق می‌توان درون کیسه‌های ۱۰ و ۱۵ کیلوگرمی بریزیم به طوری که از هر نوع کیسه حداقل ۴ عدد استفاده کرده باشیم؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۱۲- اگر m عددی زوج و یک رقمی و معادله $mx + 6y = 16$ فاقد جواب باشد، آنگاه معادله $(2m + 3)x + 7y = 202$ در مجموعه اعداد طبیعی دارای چند جواب است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۳- در کدام گراف $N_G(a) \cup N_G[c]$ دارای ۵ عضو است؟



۱۱۴- گرافی از مرتبه ۲۰ و اندازه ۳۵، فقط دارای رأس‌هایی از درجه‌های ۲، ۳ و ۴ است. اگر تعداد رأس‌های درجه ۳، ۳ برابر رأس‌های درجه ۲ باشد، این گراف چند رأس از درجه ۴ دارد؟

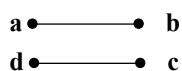
- ۲ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۱۱۵- گراف G از مرتبه ۱۰، یک رأس درجه ۳ و یک رأس از درجه ۴ دارد. گراف \bar{G} حداقل چند یال دارد؟

- ۴۵ (۱) ۲۸ (۲) ۳۵ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۶- اگر به ازای هر $x, y \in V(G)$ داشته باشیم $N_G[x] = N_G[y]$ و مجموع مرتبه و اندازه این گراف ۲۱ باشد، مجموع درجات رئوس این گراف کدام است؟

- ۳۰ (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۴۸ (۴)



۱۱۷- گراف G در شکل مقابل چند زیرگراف ناتهی دارد؟

- ۱۰ (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)

۱۱۸- به گراف کامل K_p دو رأس و ۱۱ یال اضافه می‌کنیم تا کامل باقی بماند گراف K_p چند زیرگراف مرتبه یک دارد؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۱۹- چند گراف مختلف از مرتبه ۵ و اندازه ۵ وجود دارد؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۲۰- با حذف ۲۴ یال از گراف کامل K_p ، گراف G حاصل شده است. اگر گراف \bar{G} ، ۴- منتظم باشد، آنگاه $\Delta(G)$ کدام است؟

- ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۷۲ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۲۱- در آزمایش تصادفی پرتاب یک تاس، A پیشامد وقوع عددی مضرب ۳ است. چند پیشامد متمایز در فضای نمونه این آزمایش تصادفی وجود دارد که با A ناسازگار باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۲۲- در کلاسی ۱۲ دانش‌آموز در ۴ ردیف ۳ تایی نشسته‌اند. ۳ نفر به تصادف از میان آن‌ها انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه این ۳ نفر از ۳ ردیف مختلف باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{27}{220}$ (۳) $\frac{81}{220}$ (۴) $\frac{27}{55}$

۱۲۳- دو عدد به طور متوالی و با جای‌گذاری از مجموعه اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد دوم از عدد اول بزرگ‌تر باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{17}{20}$ (۳) $\frac{19}{40}$ (۴) $\frac{17}{35}$

۱۲۴- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه باشند به طوری که $B \subseteq A$ ، $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{1}{7}$ ، حاصل $\frac{P(A|B')}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۲۵- جعبه‌ای شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است. دو مهره به تصادف و بدون جای‌گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آن که دو مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{11}{15}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۲۶- در پرتاب ۳ تاس اگر مجموع اعداد رو شده کمتر از ۶ باشد، احتمال اینکه حداقل دو بار عدد یک رو شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۱۲۷- از مجموعه اعداد طبیعی سه رقمی کوچک‌تر از ۶۰۰، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این عدد مضرب ۳ باشد اما مضرب ۵ نباشد یا مضرب ۵ باشد ولی مضرب ۳ نباشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{33}{100}$ (۲) $\frac{4}{100}$ (۳) $\frac{45}{100}$ (۴) $\frac{466}{100}$

۱۲۸- در یک پمپ بنزین دو جایگاه به تاکسی‌ها اختصاص داده شده است. در جایگاه اول ۴ پژو و ۶ سمند و در جایگاه دوم ۳ پژو و ۳ سمند در صف قرار دارند. ۲ ماشین از جایگاه اول به جایگاه دوم می‌روند. اگر از بین ماشین‌های جایگاه دوم یکی را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن که سمند باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{20}$ (۲) $\frac{21}{40}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{19}{40}$

۱۲۹- در یک سکه احتمال آمدن رو ۲ برابر احتمال آمدن پشت و در یک تاس احتمال آمدن هر عدد اول ۳ برابر احتمال آمدن هریک از اعداد غیراول است. اگر این سکه و تاس را با هم پرتاب کنیم، چقدر احتمال دارد که سکه رو یا تاس ۶ بیاید؟

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

۱۳۰- تاسی را به هوا پرتاب کرده و سپس به تعداد عدد ظاهر شده سکه پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم سکه ۳ بار رو آمده است، چقدر احتمال دارد تاس ۴ آمده باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

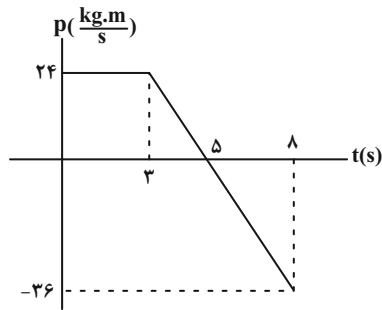
فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای + نوسان و موج: صفحه‌های ۴۶ تا ۶۹

۱۳۱- معادلهٔ تکانه بر حسب زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $p = -\frac{1}{2}t^2 + 2t + 2$ است. نوع

حرکت و نوع شتاب متحرک چگونه است؟

- (۱) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده با شتاب ثابت
 (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده با شتاب متغیر
 (۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده با شتاب ثابت
 (۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده با شتاب متغیر

۱۳۲- نمودار تکانه بر حسب زمان برای جسمی به جرم 4kg که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار کل انجام

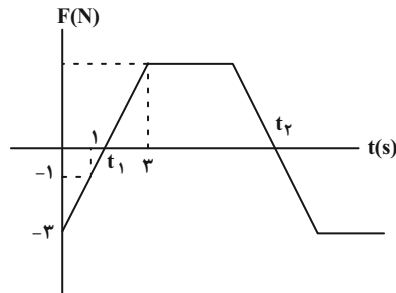


شده روی این جسم در بازهٔ زمانی $t = 0$ تا $t = 8\text{s}$ چند ژول است؟

- (۱) ۱۸۰
 (۲) ۱۴۴
 (۳) ۹۰
 (۴) ۷۲

۱۳۳- نمودار نیروی وارد بر جسمی به جرم 2kg بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. نیروی متوسط وارد بر این جسم در بازهٔ زمانی t_1 تا

t_2 چند نیوتون است؟ (نمودار محدود به t_1 و t_2 دوزنقه‌ای است که اندازهٔ قاعدهٔ کوچکش $\frac{2}{3}$ اندازهٔ قاعدهٔ بزرگش است.)



- (۱) ۵
 (۲) ۲/۵
 (۳) ۱/۲۵
 (۴) ۰/۸

۱۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) اندازهٔ تکانهٔ یک جسم به جرم m و انرژی جنبشی K از رابطهٔ $\sqrt{\frac{Km}{2}}$ به دست می‌آید.

(ب) در حرکت دایره‌ای یکنواخت، همواره بردار سرعت ذره (\vec{v}) مماس بر مسیر حرکت است و اندازهٔ آن ثابت می‌باشد.

(پ) حرکت دایره‌ای یکنواخت نمونه‌ای از حرکت با شتاب ثابت است.

(ت) اگر فضاوردی در یک سفینهٔ فضایی که در مداری دایره‌ای به دور زمین می‌چرخد، جسمی را رها کند، آن جسم به سمت زمین سقوط

می‌کند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۵- متحرکی با تندی ثابت روی دایره‌ای افقی به شعاع ۵ متر حرکت می‌کند. اگر اندازه شتاب مرکزگرای آن $(\frac{m}{s^2})$ $\frac{1}{8\pi^2}$ باشد، بزرگی

شتاب متوسط آن در هر $\frac{2}{5}s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{0}{4\pi}$ (۳) $\frac{0}{8\pi}$ (۴) $\frac{1}{6\pi}$

۱۳۶- خودرویی به جرم 1500kg به همراه سه سرنشین که جرم هر یک 80kg است، حول یک مسیر دایره‌ای شکل و افقی به محیط 300m ، در حال حرکت یکنواخت است. اگر بیشترین تندی‌ای که خودرو می‌تواند داشته باشد تا بدون انحراف در این مسیر حرکت

کند، برابر با $15\frac{m}{s}$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین لاستیک‌ها و جاده چقدر است؟ $(\pi = 3, g = 10\frac{m}{s^2})$

- (۱) $\frac{0}{3}$ (۲) $\frac{0}{35}$ (۳) $\frac{0}{4}$ (۴) $\frac{0}{45}$

۱۳۷- دو ماهواره A و B به ترتیب به جرم‌های m و $3m$ در مدارهایی دایره‌ای به طور یکنواخت دور زمین می‌چرخند. اگر انرژی جنبشی

ماهواره B، ۲۵ درصد کمتر از انرژی جنبشی ماهواره A باشد، شعاع مدار ماهواره A چند برابر شعاع مدار ماهواره B است؟

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

۱۳۸- اگر جرم و شعاع سیاره‌ای هر کدام دو برابر جرم و شعاع زمین باشد. اندازه شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند برابر اندازه شتاب

گرانشی در ارتفاع $\frac{2}{5}R_e$ از سطح زمین است؟ (R_e شعاع زمین است.)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{25}$ (۴) $\frac{49}{50}$

۱۳۹- معادله حرکت دو نوسانگر که در کنار یکدیگر بر روی یک پاره خط هم‌زمان شروع به حرکت می‌کنند، در دستگاه SI به صورت زیر

است. چند ثانیه پس از شروع نوسان، دو نوسانگر برای اولین بار از کنار یکدیگر عبور می‌کنند؟

$$\begin{cases} x_1 = A \cos(\pi t) \\ x_2 = A \cos(2\pi t) \end{cases}$$

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

۱۴۰- در یک حرکت نوسانی ساده، در لحظه t_1 ، نوسانگر در نقطه $x = +\frac{\sqrt{2}}{2}A$ و جهت حرکت نوسانگر به سمت مرکز نوسان است. اگر

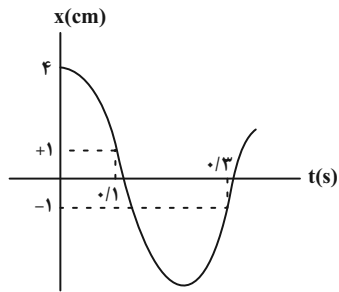
یک ثانیه بعد، نوسانگر برای اولین بار به همان مکان برسد، دوره حرکت چند ثانیه است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{2}{4}$

۱۴۱- به فتری با ثابت k ، جسم (۱) را متصل کرده و نوسان هماهنگ ساده انجام شده دارای بسامد زاویه‌ای ω_1 است. این مقدار برای جسم ۲ برابر ω_2 است. حال اگر جسمی به جرم مجموع جسم‌های (۱) و (۲) را به همین فنر وصل کنیم، بسامد زاویه‌ای نوسان‌های آن برابر کدام گزینه است؟

(۱) $\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}$ (۲) $\omega_1 + \omega_2$ (۳) $\frac{\omega_1^2 - \omega_2^2}{\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$ (۴) $\frac{\omega_1 \omega_2}{\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$

۱۴۲- با توجه به نمودار مکان - زمان زیر که مربوط به یک نوسانگر ساده است، تندی نوسانگر هنگام عبور از وضعیت تعادل (مرکز نوسان)



چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 5π
(۲) 10π
(۳) 15π
(۴) 20π

۱۴۳- نوسانگری حول مبدا مختصات و روی محور x با بسامد $6/5 \text{ Hz}$ بر روی پاره خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان‌های هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در لحظه t_1 ، نوسانگر در جهت محور x از مکان $x_1 = 1 \text{ cm}$ عبور کند و بعد از مدتی برای اولین بار پس از t_1 از مکان $x_2 = -\sqrt{2} \text{ cm}$ بگذرد، تندی متوسط نوسانگر در طی این جابه‌جایی چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)

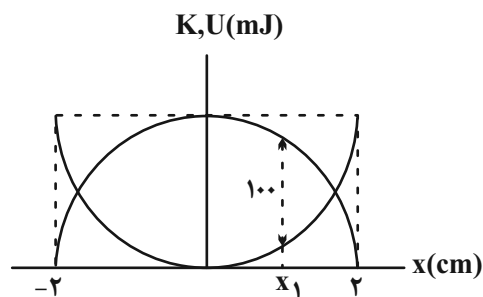
- (۱) $52/8$ (۲) $42/8$ (۳) $35/2$ (۴) $25/1$

۱۴۴- اندازه شتاب یک نوسانگر ساده وقتی جهت حرکت آن عوض می‌شود $1/6\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. اگر اندازه سرعتش در لحظه‌ای که نیروی

وارد بر آن صفر می‌شود $0/4\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، شتاب نوسانگر در $x = 2 \text{ cm}$ چند واحد SI است؟

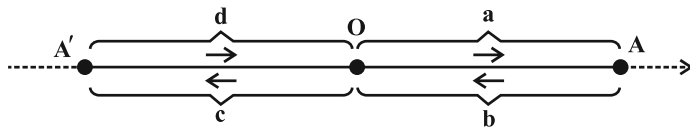
- (۱) $0/08\pi^2$ (۲) $0/32\pi^2$ (۳) $-0/32\pi^2$ (۴) $-0/08\pi^2$

۱۴۵- شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل بر حسب مکان برای یک نوسانگر ساده به جرم ۵۰۰ گرم را نشان می‌دهد. اگر بسامد نوسان‌ها ۱۰ هرتز باشد، در مکان x_1 ، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) $0/5$
(۲) 1
(۳) 2
(۴) 3

۱۴۶- مسیر حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده را که حول نقطه O نوسان می‌کند، به صورت چهار ناحیه مختلف نامگذاری کرده‌ایم. در کدام ناحیه نیروی وارد بر نوسانگر و سرعت آن هر دو در خلاف جهت محور هستند؟ (جهت فلش‌ها در هر ناحیه، جهت حرکت نوسانگر را نشان می‌دهد).



- a (۱)
b (۲)
c (۳)
d (۴)

۱۴۷- نوسانگری به جرم $400g$ روی پاره‌خطی به طول $8cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه 120 بار پاره‌خط نوسان را

طی می‌کند. در لحظه‌ای که تندی نوسانگر $2\sqrt{2}\pi \frac{cm}{s}$ است، انرژی پتانسیل نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

- ۹/۶ (۴) ۱۲/۴ (۳) ۱۰/۸ (۲) ۱۱/۲ (۱)

۱۴۸- اگر بخواهیم دوره تناوب آونگ ساده‌ای 20% درصد افزایش یابد، کدام‌یک از موارد زیر را می‌توانیم انجام دهیم؟

- (۱) جرم متصل به آونگ را 44% درصد افزایش دهیم.
(۲) طول آونگ را 44% درصد افزایش دهیم.
(۳) جرم متصل به آونگ را 20% درصد افزایش دهیم.
(۴) طول آونگ را 20% درصد افزایش دهیم.

۱۴۹- نسبت دوره تناوب دو آونگ ساده A و B به صورت $\frac{T_A}{T_B} = \frac{4}{5}$ است. اگر طول آونگ A ، 1 متر باشد، در مدت زمان 80 ثانیه آونگ

A چند نوسان کامل از آونگ B بیشتر انجام می‌دهد؟ ($g = \pi^2$)

- ۲۰ (۴) ۱۶ (۳) ۸ (۲) ۴ (۱)

۱۵۰- در پی زمین‌لرزه بزرگی که در سال 1985 در مکزیک اتفاق افتاد، ساختمان‌های فرو ریختند ولی باقی ساختمان‌ها پابرجا ماندند زیرا:

- (۱) نیمه‌بلند - از استحکام خوبی برخوردار نبودند.
(۲) بلند - بافت شهر ضعیف بود و به ساختمان‌های بلند نیروی بیشتری وارد شد.
(۳) نیمه بلند - برای نوسان‌های ایجاد شده، تشدید رخ داد.
(۴) بلند - تشدید ایجاد شده، سبب تخریب این ساختمان‌ها شد.

فیزیک ۲: الکتروسیسته ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

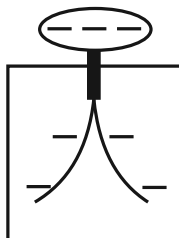
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

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

۱۵۱- مطابق با سری الکتروسیسته مالشی، اگر یک تکه چوب خنثی را با یک پارچه ابریشمی خنثی مالش دهیم، در این صورت به ترتیب، بار پارچه می‌شود و اگر سپس تکه چوب را به کلاهک الکتروسکوپ شکل زیر که دارای بار منفی است، نزدیک کنیم، تیغه‌های آن . . . می‌شوند.

انتهای مثبت سری
شیشه
نایلون
ابریشم
چوب
انتهای منفی سری



- (۱) منفی - از یک‌دیگر دورتر
- (۲) منفی - به یک‌دیگر نزدیکتر
- (۳) مثبت - از یک‌دیگر دورتر
- (۴) مثبت - به یک‌دیگر نزدیکتر

۱۵۲- اگر به جسمی با بار q تعداد 2×10^{11} الکترون دهیم، اندازه بار جسم $1/5$ برابر شده و نوع بار آن عوض می‌شود. q چند نانوکولن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

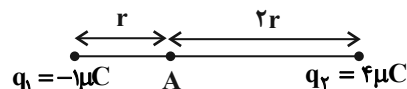
۱۲۸ (۴)

۱۲/۸ (۳)

۶/۴ (۲)

۶۴ (۱)

۱۵۳- با توجه به شکل زیر، برای این که برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر باری که در نقطه A قرار دارد، از طرف دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 بتواند صفر شود، باید



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

- (۱) 10^{13} الکترون از بار q_1 به بار q_2 منتقل شود.
- (۲) 10^{13} الکترون از بار q_2 به بار q_1 منتقل شود.
- (۳) 2×10^{13} الکترون از بار q_1 به بار q_2 منتقل شود.
- (۴) 2×10^{13} الکترون از بار q_2 به بار q_1 منتقل شود.

۱۵۴- دو کره مشابه و کوچک با بارهای الکتریکی $q_1 > 0$ و q_2 در فاصله‌ای ثابت بر یک‌دیگر نیروی جاذبه‌ای به بزرگی F وارد می‌کنند. دو کره را به هم تماس می‌دهیم و بار هر یک از کره‌ها $-1 \mu C$ می‌شود. اگر کره‌ها را به همان فاصله قبلی برگردانیم، نیروی دافعه‌ای به بزرگی $\frac{F}{8}$ بر هم وارد می‌کنند. در این صورت q_2 چند میکروکولن است؟

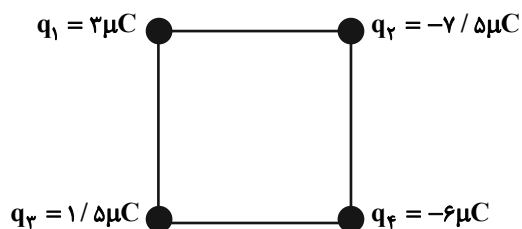
-۱ (۴)

-۸ (۳)

-۴ (۲)

-۲ (۱)

۱۵۵- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی به ضلع 6 cm ثابت شده‌اند. اگر بار الکتریکی $q = +1 \mu C$ در مرکز مربع قرار گیرد، اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف چهار بار دیگر چند نیوتون و بردار آن در کدام جهت

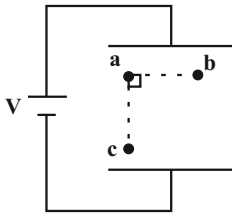


است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

- (۱) $15\sqrt{2}$ ، \rightarrow
- (۲) $45\sqrt{2}$ ، \uparrow
- (۳) $15\sqrt{2}$ ، \uparrow
- (۴) $45\sqrt{2}$ ، \rightarrow

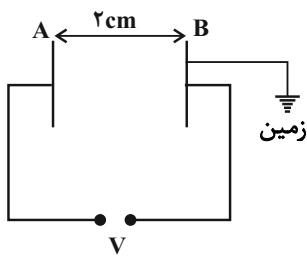
محل انجام محاسبات

۱۵۶- مطابق شکل زیر چه تعداد از عبارتهای زیر در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانا درست بیان شده است؟



- (الف) در جابه‌جایی الکترون از b تا c انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون کاهش می‌یابد. (ب) کار نیروی میدان الکتریکی روی الکترون در مسیر b تا c بیشتر از a تا c است. (پ) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه b و c بیشتر از اختلاف پتانسیل بین دو نقطه a و c است. (ت) اگر الکترونی را از نقطه a به سمت نقطه c پرتاب کنیم، انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

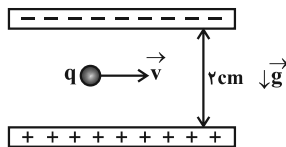
۱۵۷- در شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = -1.0 \mu\text{C}$ و جرم 2 mg را از مجاورت صفحه A رها می‌کنیم. اگر ذره با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه B برسد، به ترتیب از راست به چپ پتانسیل الکتریکی صفحه A و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه چند واحد SI است؟ (از اتلاف انرژی و اثر نیروی گرانشی صرف نظر کنید).



- ۱ (۱) 500 و $-2/5$
 ۲ (۲) 125 و $-2/5$
 ۳ (۳) 500 و $2/5$
 ۴ (۴) 125 و $2/5$

۱۵۸- مطابق شکل زیر، یک ذره با بار $+5 \mu\text{C}$ و جرم 4 g با سرعت ثابت و افقی از بین دو صفحه رسانای موازی باردار با بارهای هم‌اندازه و

ناهم‌نام که فاصله آن‌ها از هم 2 cm است، عبور می‌کند. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه چند ولت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

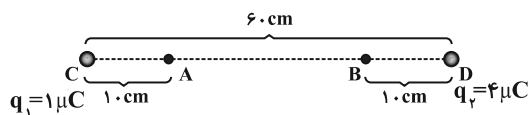


- ۱ (۱) ۳۲
 ۲ (۲) ۱۶
 ۳ (۳) ۸
 ۴ (۴) ۴

۱۵۹- ذره‌ای باردار به جرم 2 گرم و بار مثبت 10 میلی‌کولن در میدان الکتریکی $\vec{E} = 150\vec{i} + 200\vec{j}$ نیوتون بر کولن قرار دارد. بردار شتاب ذره در SI کدام است؟ (از وزن ذره صرف نظر کنید).

- ۱ (۱) $\vec{a} = 750\vec{i} + 200\vec{j}$
 ۲ (۲) $\vec{a} = 1500\vec{i} + 1000\vec{j}$
 ۳ (۳) $\vec{a} = 1500\vec{i} + 2000\vec{j}$
 ۴ (۴) $\vec{a} = 750\vec{i} + 1000\vec{j}$

۱۶۰- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقاط C و D ثابت شده‌اند. اگر از نقطه A تا نقطه B حرکت کنیم، بزرگی میدان الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟



- ۱ (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.
 ۲ (۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
 ۳ (۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.
 ۴ (۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

توجه:

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

۱۶۱- کدام عامل در تکامل علم فیزیک، نقش مهم‌تری را بر عهده دارد؟

(۱) آزمایش و مشاهده در فیزیک (۲) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیک

(۳) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان (۴) تجربی بودن علم فیزیک

۱۶۲- کدام یک از یکاهای زیر، معادل با یکای کمیت چگالی سطحی بار الکتریکی در دستگاه SI است؟

(۱) $\frac{J}{V \cdot m}$ (۲) $\frac{N}{V^2 \cdot m}$ (۳) $\frac{J}{V^2 \cdot m}$ (۴) $\frac{N}{V \cdot m}$

۱۶۳- در بین کمیت‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، چند کمیت نرده‌ای و چند کمیت در دستگاه SI فرعی‌اند؟

«جرم، شدت روشنایی، جریان الکتریکی، کار، شار مغناطیسی، میدان مغناطیسی، تکانه»

(۱) ۴ ، ۴ (۲) ۵ ، ۴ (۳) ۴ ، ۵ (۴) ۵ ، ۵

۱۶۴- صفحه نمایش یک آمپرسنج رقمی و یک آمپرسنج مدرج به ترتیب در شکل‌های (الف) و (ب) نشان داده شده است. دقت اندازه‌گیری این وسیله‌ها به ترتیب از راست به چپ، بر حسب آمپر کدام است؟



25.04 A

(ب)

(الف)

(۱) ۰/۵ ، ۰/۰۱

(۲) ۰/۱ ، ۰/۰۴

(۳) ۰/۵ ، ۰/۰۴

(۴) ۰/۱ ، ۰/۰۱

۱۶۵- آهنگ مصرف انرژی (P) در یک وسیله به صورت عبارت $P = 14/92 \times (mg)^\alpha (cm)^\beta (\mu s)^\gamma$ است. مقدار این عبارت معادل با

چند اسب بخار (hp) است؟ (یک اسب بخار معادل با ۷۴۶ وات است.)

(۱) 2×10^8 (۲) 2×10^6 (۳) 5×10^5 (۴) 5×10^6

۱۶۶- درون ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع $4cm^2$ ، مقداری آب وجود دارد. اگر جسم توپری به جرم m و چگالی $\frac{3}{7} \frac{g}{cm^3}$ را به

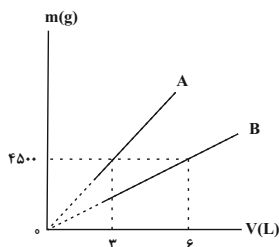
آرامی درون آب استوانه قرار دهیم، ارتفاع آب بدون سرریز از ظرف، ۵ دسی متر بالا می‌آید. جرم جسم توپر چند گرم است؟

(۱) ۰/۳۷ (۲) ۰/۷۴ (۳) ۳۷۰ (۴) ۷۴۰

محل انجام محاسبات

167- نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر 2 لیتر از مایع A را با 8 لیتر از مایع B مخلوط کنیم،

چگالی مخلوط چند واحد SI می‌شود؟ (دما ثابت و یکسان بوده و از تغییر حجم ناشی از اختلاط مایع‌ها صرف‌نظر شود).



900 (1)

9 (2)

0/9 (3)

90 (4)

168- 25 درصد از حجم کره‌ای که چگالی ماده سازنده آن $4 \frac{g}{cm^3}$ است، توخالی است. اگر داخل این حفره را از مایعی به چگالی

$1/2 \frac{g}{cm^3}$ به‌طور کامل پر کنیم، جرم مجموع کره و مایع $5/5 kg$ خواهد شد. جرم مایع چند گرم است؟ (دما ثابت است).

$16500/43$ (4)

$33/86$ (3)

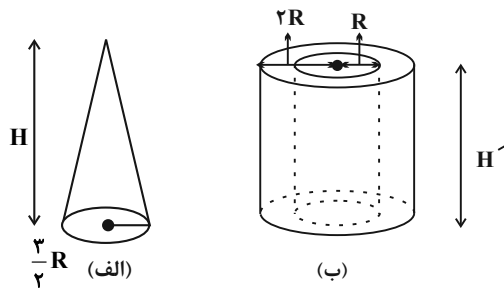
500 (2)

0/5 (1)

169- با m کیلوگرم از ماده‌ای به چگالی ρ یک‌بار مخروطی مطابق شکل (الف) با شعاع مقطع $\frac{3}{2}R$ و ارتفاع H و بار دیگر استوانه‌ای

توخالی مطابق شکل (ب) به شعاع داخلی R، خارجی 2R و ارتفاع H' می‌سازیم. نسبت ارتفاع استوانه به مخروط کدام است؟

(دما ثابت است).



$1/4$ (1)

$3/16$ (2)

4 (3)

$16/3$ (4)

170- جرم‌هایی برابر از دو فلز با چگالی‌های $\rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 6 \frac{g}{cm^3}$ را با هم مخلوط می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ، حجم آلیاژ

به‌دست آمده چند برابر حجم فلزهای اولیه A و B است؟ (دما ثابت است و در اثر اختلاط تغییر حجمی رخ نمی‌دهد).

2, 4 (4)

$1/2, 1/2$ (3)

$4, 4/3$ (2)

2, 2 (1)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

۱۷۱- اگر در یک سلول گالوانی تیغه آندی را وارد محلول کاتدی کنیم، کدام پدیده رخ می‌دهد؟

(۱) مدار قطع می‌شود، زیرا غلظت کاتیون در محلول آندی ثابت می‌ماند.

(۲) جریان شدیدتر می‌شود، زیرا مسیر حرکت یون‌ها کوتاه می‌شود.

(۳) مدار قطع می‌شود، زیرا کاتیون محلول کاتدی از تیغه آندی الکترون می‌گیرد.

(۴) جریان شدیدتر می‌شود، زیرا غلظت یون‌ها در محلول کاتدی افزایش می‌یابد.

۱۷۲- فلز M با محلول حاوی یون‌های Pt^{2+} و Ag^+ واکنش می‌دهد و Pt و Ag آزاد می‌کند، اما با محلول حاوی یون‌های Fe^{2+} و Al^{3+} واکنش نمی‌دهد. از طرفی Ag با یون Pt^{2+} واکنش می‌دهد و Al نیز با یون Fe^{2+} واکنش می‌شود. کدام مطلب

درباره این عناصر درست است؟

(۱) ترتیب اکسندگی آن‌ها به صورت $Al > Fe > M > Pt > Ag$ است.

(۲) Al و Pt به ترتیب قوی‌ترین و ضعیف‌ترین اکسنده هستند.

(۳) در سلول گالوانی (Fe-M)، جهت حرکت الکترون‌ها از طریق دیواره متخلخل از سمت تیغه Fe به سمت تیغه M است.

(۴) ترتیب قدرت اکسندگی تعدادی از آن‌ها به صورت $Al^{3+} < Fe^{2+} < Ag^+ < Pt^{2+}$ است.

۱۷۳- با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده که مربوط به چهار فلز A، B، C و D می‌باشد، محلول HCl را در ظرف فلزی

می‌توان نگهداری کرد و از همه اکسنده‌تر است.

$$E^{\circ}_{A^{2+}/A} = +0.29V$$

$$E^{\circ}_{B^{3+}/B} = +0.41V$$

$$E^{\circ}_{C^{2+}/C} = +0.37V$$

$$E^{\circ}_{D^{2+}/D} = -0.45V$$

(۱) سه - B^{3+} (۲) سه - D^{2+} (۳) یک - B^{3+} (۴) یک - D^{2+}

۱۷۴- با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده چه تعداد از مطالب زیر به درستی بیان نشده است؟ ($Al = 27, H = 1: g.mol^{-1}$)

$$(E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76V, E^{\circ}_{Al^{3+}/Al} = -1.66V, E^{\circ}_{Pt^{2+}/Pt} = 1.2V)$$

* پتانسیل سلول گالوانی Al-Pt بیشتر از پتانسیل سلول گالوانی Al-Zn است.

* اگر در سلول گالوانی Pt-H₂، تیغه Pt را با فلز روی عوض کنیم، نقش آند و کاتد نیز عوض می‌شود.

* اگر تیغه روی را وارد محلول یون‌های Pt^{2+} کنیم واکنشی رخ نمی‌دهد.

* در سلول Al-H₂، تغییر جرم تیغه آندی $\frac{2}{3}$ برابر تغییر جرم تیغه کاتدی خواهد بود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۷۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) همه باتریها قابلیت شارژ مجدد دارند.

ب) لیتیم فلزی از گروه اول و دارای کمترین پتانسیل کاهش در میان سایر فلزها است.

پ) در باتریهای مختلف با انجام شدن نیمواکنشهای آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می شود.

ت) لیتیم چگالی بالاتری از عنصرهای هم گروه خود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۷۶- در یک سلول سوختی مناسب از گاز اتان به عنوان سوخت استفاده می شود، کدام موارد از عبارتهای زیر درباره این سلول

سوختی درست است؟ (واکنش کلی سلول، همانند واکنش سوختن گاز اتان است. $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

الف) گاز اکسیژن وارد بخش آندی و گاز اتان وارد بخش کاتدی سلول می شود.

ب) در مقایسه با سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، ردپای CO_2 بزرگتری بر جای می گذارد.

پ) جرم اکسیژن مورد نیاز سلول از $3/5$ برابر جرم اتان مصرفی بیشتر است.

ت) در غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم، H^+ از قسمت آندی به قسمت کاتدی منتقل می شود.

۱) الف، ب، پ، ت ۲) فقط ب، پ، ت ۳) فقط پ، ت ۴) فقط الف، ب

۱۷۷- در واکنش موازنه شده سوختن کامل بنزآلدئید مجموع تغییر عددهای اکسایش اتمهای کربن کدام است؟

۳۲ (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴)

۱۷۸- در رابطه با برقکافت آب کدام مطلب درست است؟

۱) حجم گاز تولید شده در اطراف آند دو برابر حجم گاز تولید شده در اطراف کاتد است.

۲) تعداد الکترونهای مصرف شده در کاتد دو برابر الکترونهای تولید شده در آند است.

۳) محیط اطراف کاتد، بازی است.

۴) واکنش کلی به صورت $2H_2O \rightarrow 4H^+ + 2O^{2-}$ است.

۱۷۹- کدام گزینه درست است؟

۱) فلز سدیم که به حالت آزاد در طبیعت وجود دارد یک کاهنده قوی است.

۲) مادهای که در سلول برقکافت سدیم کلرید برای کاهش نقطه ذوب استفاده می شود، کلرید عنصری از گروه ۲ و دوره ۴ است.

۳) نیمواکنش اکسایش انجام شده در سلول سدیم کلرید مذاب به صورت $2Cl^-(aq) + 2e^- \rightarrow Cl_2(g)$ است.

۴) از آنجا که فلزهای فعال کاهندههای قوی هستند، باید این فلزها را از برقکافت محلول نمک حاوی کاتیون آنها تهیه کرد.

۱۸۰- چند مورد از مطالب زیر درباره سلولهای گالوانی صحیح است؟

الف) تغییر جرم تیغههای کاتدی و آندی در آنها برابر است.

ب) در مدار بیرونی، الکترون از قطب منفی به طرف قطب مثبت، جریان می یابد.

پ) آند آنها به قطب مثبت باتری متصل است.

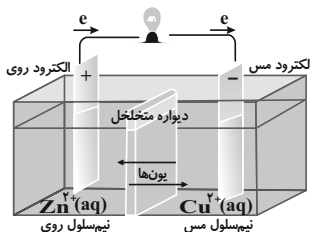
ت) در کاتد آنها بار یک گونه مثبت تر می شود.

ث) جهت حرکت کاتیون و آنیون آنها در محلول الکترولیت مخالف هم است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

شیمی ۳: آشنا

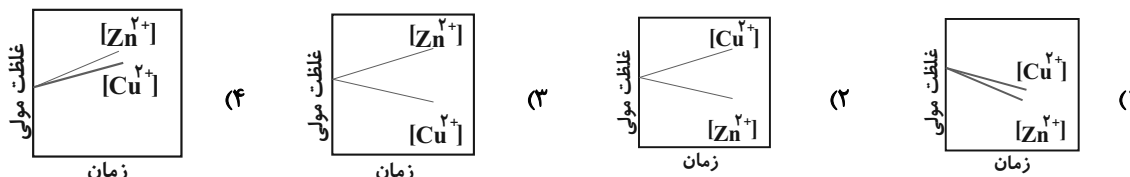
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه



۱۸۱- کدام گزینه درباره سلول گالوانی (Zn - Cu) صحیح است؟

- (۱) شکل صحیح این سلول با اجزای آن به صورت مقابل است.
- (۲) غلظت یون Zn^{2+} در نیم سلول آن افزایش و غلظت یون Cu^{2+} در نیم سلول آن کاهش می یابد.
- (۳) قطب منفی این سلول کاتد و قطب مثبت آن آند می باشد.
- (۴) با گذشت زمان رنگ محلول در نیم سلول مس پررنگ تر می شود.

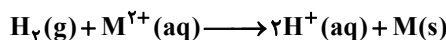
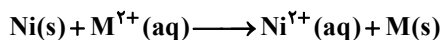
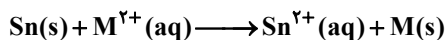
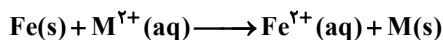
۱۸۲- کدام نمودار تغییر غلظت یون ها را در سلول گالوانی «روی - مس» به درستی نشان می دهد؟



۱۸۳- با توجه به واکنش های زیر، M می تواند کدام فلز باشد؟

$$E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44V, E^{\circ}_{Sn^{2+}/Sn} = -0.14V, E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25V, E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34V$$

$$E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76V, E^{\circ}_{Mg^{2+}/Mg} = -2.37V, E^{\circ}_{Mn^{2+}/Mn} = -1.18V$$

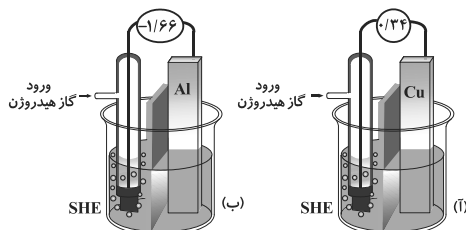


Mn (۴)

Cu (۳)

Mg (۲)

Zn (۱)



۱۸۴- با توجه به شکل های (آ) و (ب) می توان گفت:

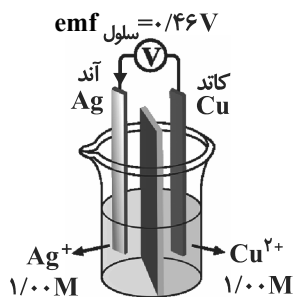
(۱) محلول هیدروکلریک اسید را در ظرف مسی نمی توان نگهداری کرد.

(۲) گاز هیدروژن وارد شده به (SHE) در شکل (آ) مصرف می شود.

(۳) قدرت کاهندگی مس از آلومینیم بیش تر است.

(۴) در معادله ی موازنه شده ی سلول گالوانی (آلومینیم- مس) سه الکترون مبادله می شود.

۱۸۵- با توجه به شکل روبه رو، که طرح سلول گالوانی استاندارد «مس - نقره» را نشان می دهد، کدام مورد نادرست معرفی شده است؟



$$E^{\circ}(Ag^+(aq)/Ag(s)) = +0.80$$

$$E^{\circ}(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) = +0.34$$

(۱) نقش الکترودها

(۲) مولاریته ی محلول

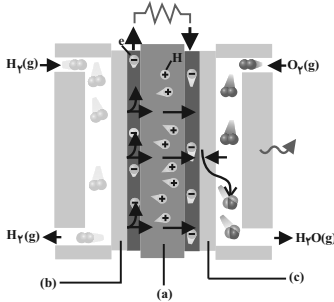
(۳) جهت حرکت الکترون ها

(۴) مقدار emf سلول

۱۸۶- اگر بخواهیم برای فرایندی تعداد $3/0 \times 10^{22}$ الکترون را توسط سلول گالوانی «لیتیم- روی» تولید کنیم، به ترتیب چند گرم فلز لیتیم مصرف و چند گرم فلز روی تولید می‌شود؟ ($Li = 7, Zn = 65: g.mol^{-1}$)

(۱) $1/625-0/7$ (۲) $1/625-0/35$ (۳) $3/25-0/35$ (۴) $3/25-0/7$

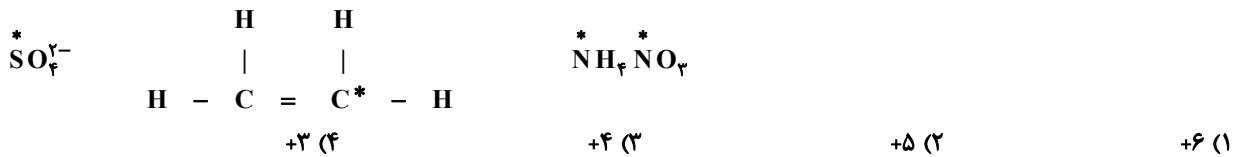
۱۸۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



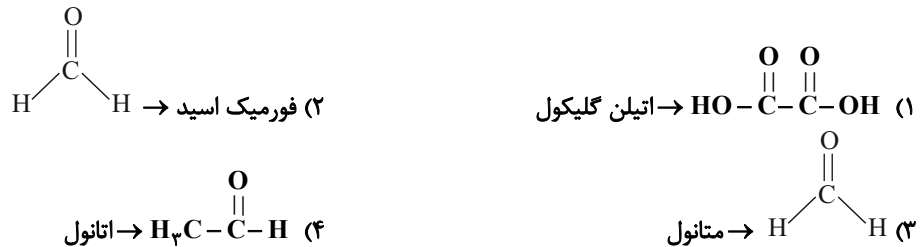
- b و c به ترتیب مربوط به آند و کاتد می‌باشد که شامل کاتالیزگر هستند تا به نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش سرعت ببخشند.
- روند نیم‌واکنش‌های انجام شده در آن، در معادله واکنش دیده نمی‌شود، زیرا همه‌ی گونه‌های شرکت‌کننده در آن خنثی هستند.
- در آن نقش تبادل‌کننده‌ی پروتون را بر عهده دارد که بدون آن انجام واکنش امکان‌پذیر نیست.
- در واکنش انجام شده در آن، H_2 نقش کاهنده و O_2 نقش اکسنده را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- مجموع عدد اکسایش اتم‌هایی که با ستاره مشخص شده‌اند، چقدر است؟



۱۸۹- در کدام واکنش تغییر عدد اکسایش هریک از اتم‌های کربن برابر ۴ است؟ (واکنش‌ها به صورت کامل نیستند.)



۱۹۰- چه تعداد از موارد زیر در مورد فرایند تهیه فلز منیزیم از آب دریا صحیح است؟

- در مرحله‌ی نخست ابتدا به کمک یون هیدروکسید محلول $Mg(OH)_2$ جدا و خالص‌سازی می‌شود.
- یکی از مراحل آن انجام واکنش مقابل است: $Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$
- در این فرایند در نهایت فلز منیزیم و گاز کلر تولید خواهد شد.
- در مراحل آن ابتدا منیزیم کلرید خشک و سپس به کمک حرارت ذوب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱ تا ۱۷

توجه:

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

۱۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در همه مراحل ساخت یک وسیله، مقداری از مواد در مراحل فراوری به عنوان دورریز از چرخه تولید خارج می‌شوند.
 (۲) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.
 (۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست آمده و دوباره به طبیعت باز می‌گردند، به همین دلیل به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

(۴) هرچه میزان استخراج منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

۱۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عنصرها در جدول دوره‌ای که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
 (۲) عنصرهای جدول دوره‌ای را می‌توان بر اساس واکنش‌پذیری آن‌ها در سه دسته شامل فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها جای داد.
 (۳) تمام عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای دارای ۵ الکترون در آخرین زیرلایه اتم خود هستند.
 (۴) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

۱۹۳- با توجه به ۵ عنصر اول گروه ۱۴ جدول دوره‌ای تا دوره ششم چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) شعاع اتمی و خاصیت فلزی سرب از ۴ عنصر دیگر گروه بیشتر است.

(ب) شمار عناصر فلزی و عناصر شبه‌فلزی با هم یکسان است.

(پ) همگی این عناصر رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

(ت) ۶۰ درصد این عناصر در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(ث) همانند عناصر گروه ۲ جدول تناوبی، در بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها ۲ الکترون وجود دارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

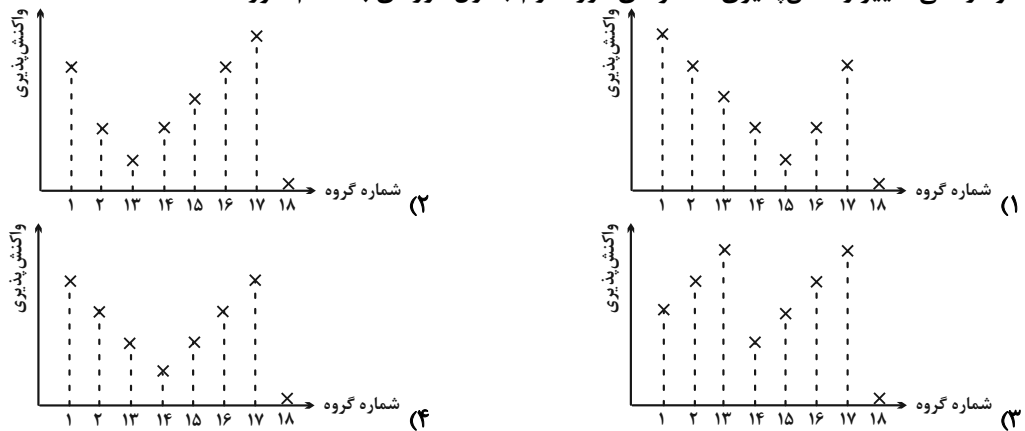
۱۹۴- چند مورد از عبارت‌های بیان شده در رابطه با عنصرهای جدول زیر، نادرست هستند؟

ردیف	ستون	۱	۲	۳
	نماد شیمیایی	Ge	Sn	S
	خواص فیزیکی و شیمیایی			
۱	رسانایی الکتریکی	دارد	A: ندارد	ندارد
۲	تمایل به دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون	C: می‌گیرد	از دست می‌دهد	به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد
۳	نوع عنصر	B: شبه‌فلز	فلز	D: شبه‌فلز

- ردیف ۱ و ستون ۲ (A) - ردیف ۳ و ستون ۱ (B) - ردیف ۲ و ستون ۱ (C) - ردیف ۳ و ستون ۳ (D)

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۹۵- نمودار کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای به کدام صورت است؟



۱۹۶- در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت ... کاسته و به خاصیت ... افزوده می‌شود. در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای ... خاصیت نافلزی بیش‌تری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت ... کم می‌شود.

(۱) فلزی - نافلزی - پایین‌تر - نافلزی

(۲) نافلزی - فلزی - بالاتر - فلزی

(۳) فلزی - نافلزی - بالاتر - نافلزی

(۴) نافلزی - فلزی - پایین‌تر - نافلزی

۱۹۷- آرایش الکترونی $[Ar]3d^4 4s^2$ مربوط به یک ... است و در لایه ظرفیت آن ... الکترون و در آرایش الکترونی آن، تعداد ... الکترون با $I = 2$ وجود دارد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) کاتیون واسطه - ۲ - ۸ (۲) عنصر واسطه - ۲ - ۱۲ (۳) عنصر واسطه - ۱۰ - ۸ (۴) کاتیون واسطه - ۱۰ - ۸

۱۹۸- بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون A^{3+} به صورت $3d^5$ است و کاتیون B^{3+} در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی اصلی $n = 3$ دارد. چند مورد از مطالب زیر درباره دو عنصر A و B درست است؟

* هر دو عنصر A و B از دسته عناصر واسطه هستند.

* یکی از دو عنصر A و B از عناصر دسته d است.

* اختلاف عدد اتمی A و B برابر ۵ واحد است.

* هر دو عنصر A و B با نافلزی که مایع است، در یک دوره جدول تناوبی قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۹- با توجه به عناصر A_{11} ، D_{13} ، E_{19} ، G_{17} ، M_9 همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) عناصر A، D و E فلز بوده و در شرایط یکسان شدت واکنش E با کلر از دو عنصر دیگر بیشتر است.

(۲) عناصر G و M در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند و واکنش G با گاز هیدروژن در مقایسه با واکنش M با گاز هیدروژن به دمای بالاتری نیاز دارد.

(۳) مجموع شمار کاتیون و آنیون در هر واحد فرمولی ترکیب D با M دو برابر این مجموع در ترکیب E با G می‌باشد.

(۴) عنصر D در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای قرار داشته و همانند Sc_{21} و Ga_{31} با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۲۰۰- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

* چهارمین عنصر واسطه دوره چهارم دارای ۵ الکترون در زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 3$ است.

* از ۱۰ عنصر واسطه دوره چهارم، ۴ عنصر دارای زیرلایه پر یا نیم پر با $l = 2$ هستند.

* برای یک اتم، ۴ زیرلایه با $n + l = 6$ می‌تواند وجود داشته باشد.

* تفاوت عدد اتمی هفتمین عنصر دسته p جدول دوره‌ای با هفتمین عنصر دسته s، برابر ۶ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه انبای هستی: صفحه های ۱ تا ۱۹

توجه:

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

۲۰۱- عنصر X با عنصر A هم دوره و با عنصر B هم گروه است. عنصر Y نیز با عنصر M هم گروه و با عنصر N هم دوره است. در میان عناصری که در جدول تناوبی بین عناصر X و Y قرار دارند، نماد شیمیایی چند عنصر دو حرفی است؟ (نماد عناصر فرضی است).

(۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۲- عنصر X دارای سه ایزوتوپ ^{58}X ، ^{60}X و ^{61}X است. اگر فراوانی ایزوتوپ اول دو برابر فراوانی ایزوتوپ سوم و فراوانی ایزوتوپ دوم سه برابر فراوانی ایزوتوپ دوم باشد، جرم اتمی میانگین عنصر X چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی در نظر بگیرید).

(۱) $59/3$ (۲) $59/1$ (۳) $59/7$ (۴) $58/9$

۲۰۳- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون X^{2+} برابر ۹ باشد، نسبت مجموع ذره‌های زیر اتمی به تعداد نوترون‌ها در این یون به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

(۱) $2/61$ (۲) $2/55$ (۳) ۳ (۴) $3/17$

۲۰۴- جرم‌های برابری از دو گاز گوگردتری‌اکسید (SO_3) و پروپین (C_3H_4) در اختیار داریم. نسبت تعداد اتم‌های گاز گوگردتری‌اکسید به گاز پروپین کدام است؟ ($S = 32, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) $7/2$ (۲) $2/7$ (۳) $1/2$ (۴) $4/7$

۲۰۵- چند مورد از مطالب زیر درباره گلوکز نشان‌دار درست است؟

الف) منظور از نشان‌دار بودن، پرتوزا بودن یک اتم در ساختار آن است.

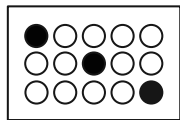
ب) فقط گلوکز نشان‌دار در اطراف توده سرطانی تجمع می‌یابد.

پ) از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص بیماری سرطان استفاده می‌شود.

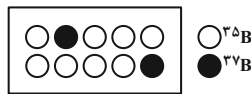
ت) از گلوکز نشان‌دار می‌توان برای تشخیص بیماری تیروئید نیز استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۶- با توجه به شکل‌های زیر که به عناصر فرضی A و B تعلق دارند، جرم مولکولی میانگین AB_7 بر حسب amu به تقریب کدام است؟ (جرم اتمی را معادل عدد جرمی فرض کنید).



نمونه طبیعی A



نمونه طبیعی B

(۱) $95/2$

(۲) ۹۷

(۳) ۸۶

(۴) $85/06$

۲۰۷- کدام یک از عبارات‌های زیر درباره ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره‌های زمین و مشتری درست است؟

الف) دومین عنصر فراوان در زمین اکسیژن و در مشتری هیدروژن است.

ب) سیاره مشتری یک سیاره گازی، اما سیاره زمین یک سیاره سنگی است.

پ) درصد فراوانی هیدروژن در سیاره مشتری بیش از ۵۰ درصد است.

ت) عنصرهای اکسیژن و هیدروژن در دو سیاره مشترک‌اند.

(۱) الف، ب (۲) فقط ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) الف، پ

۲۰۸- کدام گزینه در مورد جدول دوره‌ای عنصرها، نادرست است؟

(۱) هر ردیف افقی جدول، که نشان دهنده چیدمان عنصرها بر حسب افزایش عدد اتمی است، دوره نام دارد.

(۲) هر ستون جدول، شامل عنصرها با خواص شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

(۳) این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(۴) این جدول به شیمی‌دان‌ها کمک می‌کند تا اطلاعات ارزشمندی از ویژگی‌های عنصرها را به دست آورند و براساس آن، رفتار عنصرهای گوناگون را پیش‌بینی کنند.

۲۰۹- اگر تعداد اتم‌های موجود در یک قطعه فلزی به جرم $24/6$ گرم با تعداد اتم‌های موجود در $0/85$ گرم گاز آمونیاک برابر باشد، جرم مولی این فلز چند گرم بر مول است؟ ($H = 1, N = 14: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۲۳ (۲) $184/5$ (۳) ۲۴۶ (۴) ۴۹۲

۲۱۰- اگر شمار نوترون‌ها و همچنین الکترون‌ها در دو یون فرضی D^{3-} و E^{2+} یکسان باشد، عدد جرمی D کدام است؟

(۱) ۱۱۵ (۲) ۱۱۸ (۳) ۱۲۲ (۴) ۱۳۲



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۳ دی ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین برهیزکار، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، عمار تاجبخش، سیدامیررضا سجادی، محمدرضا سوری، کاظم غلامی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدسزاده	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی نقا، فردین سماقی، عباس سیدشبهستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، تیمور رحمتی کله‌سرای، حسن روحی، علی شکوهی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	الهام محمدی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، کاظم کاظمی	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	زهره رشوندی، فاطمه صفری، سکینه گلشنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سیده جلالی

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی (۳)

۱- گزینۀ «۲»

(الهام مومری)

در گزینۀ «۲»، «طاق» معنای «فرد و تک» دارد.
«طاق افتادن»: به معنای «فرد بودن، ممتاز شدن» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: طاق: سقف / از این دنیا که کوچ ضروری است (همه خواهند رفت) چه اهمیتی دارد که معاش و روزی کم یا زیاد باشد.

گزینۀ «۳»: طاق: گنبد، سقف / معنای بیت: روح من هرگاه که سنگ آهی بر گنبد سپهر نیلگون می‌افکند، در گلشن فرشتگان شوری به پا می‌کند.
گزینۀ «۴»: طاق ویران: سقف ساختمانی که ویران شده است.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینۀ «۲»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

تداعی: یادآوری، به‌خاطر آوردن ← متضاد: بیت «ب»: فراموشی
کی: پادشاه ← متضاد: بیت «ج»: گدا

مستعجل: زودگذر، شتابنده ← متضاد: بیت «الف»: پایدار

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینۀ «۳»

(ممسن اصغری)

غلط املائی و شکل درست آن:

غریب (بیگانه، دور از وطن) ← قریب (نزدیک و خویشاوند)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

بیت «ب»: «جناس تام» «شیرین» اول در معنای شیرین بانوی ارمنی آمده است و «شیرین» دوم در معنای عزیز و دوست‌داشتنی است.

بیت «ج»: استعاره: «خونین‌دل شدن ارغوان و نسرین»

بیت «د»: با توجه به معنای بیت، زلف یار به مُشک تشبیه شده و از آن برتر دانسته شده است. به این نوع تشبیه که در آن مشبه بر مشبه‌به برتری دارد، تشبیه مرجح یا تشبیه تفضیل گفته می‌شود و معمولاً مشبه آن یک ویژگی ظاهری مانند زلف، چهره، چشم و ... است که بر پدیده‌ای طبیعی مثل مشک، آفتاب، نرگس و ... به عنوان مشبه‌به برتری می‌یابد.

بیت «الف»: حسن تعلیل: شاعر ادعا می‌کند در جایی که یار به ناز و عشوه راه می‌رود، پای سرو به گل مانده، از حرکت باز می‌ایستد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۱»

(نرگس موسوی-ساری)

معنای بیت: در هر کوی و محله‌ای فرشته رویی، گویی به چوگان می‌زند، تو چانه‌ای مانند گوی داری، از هر گیسوی خمیده نیز چوگانی بساز (گیسو را بر چهره بیفشان)
تشبیه: ۱- پری‌رو: تشبیه درون واژه‌ای، ۲- گوی زنج: اضافه تشبیهی (چانه به گوی تشبیه شده است)، ۳- «ب ساز از زلف چوگانی»: زلف به چوگان تشبیه شده است، استعاره‌ها: «چوگان» در مصراع اول استعاره از «زلف» و «گوی» استعاره از «صورت» است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۱»

(ممسن اصغری)

بیت «ج»: یک جهان دل - یک چمن گل
بیت «ه»: هر قطره باران - صد دریا شراب

ممیز در سایر ابیات:

بیت «الف»: صد فرسنگ راه
بیت «ب»: یک دسته گل بی‌خار
در بیت «د»، ممیز به کار نرفته است.

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۷- گزینۀ «۴»

(هامون سبطی)

روشن است که در گزینۀ «۴»، «پاکت» واحد شمارش برای «کهنه» نیست.

«پول» نیز وابسته «کهنه» نیست، بلکه «یک»، «کهنه» و «پول» هر سه وابسته‌های «پاکت» هستند.

یک پاکت کهنه پول

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۸- گزینۀ «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

در عبارت صورت سؤال به «پایان‌ناپذیری آرزوها» اشاره شده است و این مفهوم در ابیات «ج، د» نیز دیده می‌شود.

بررسی سایر ابیات:

الف) شاعر در بیان ضعف جسمی خود زیاده‌روی کرده و ادعا می‌کند آن‌قدر ضعیف شده است که آرزو دارد خودش را ببیند!
ب) صرفاً بیانگر طلب برآورده کردن آرزو است.

ج) آرزوهای انسان‌ها آن‌قدر زیاد است که حتی با مرگ، به پایان نمی‌رسد.

د) شاعر با استفاده از تمثیلی به بسیاری آرزوها و از بین رفتن امید و آرزو حتی پس از مرگ اشاره می‌کند.

ه) خاقانی به‌خاطر نیاقتن هم‌نشین در دنیا، از گذر زمان گلاجه می‌کند و در عین حال امید و انگیزه خود را از دست نمی‌دهد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۶۱)

۹- گزینۀ «۴»

(ممسن خدایی - شیراز)

وجه اشتراک ابیات «۱»، «۲» و «۳» تأثیر عامل بیرونی در تکامل انسان است ولی مفهوم بیت گزینۀ «۴» تأثیر قدرتی درونی بر تکامل انسان است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۶۲)

۱۰- گزینۀ «۱»

(هامون سبطی)

در حکایت صورت سؤال، نعمت، بلا و طاعت زمینه‌هایی هستند برای نزدیک شدن به خداوند: به شرطی که نعمت با شکر همراه شود، بلا با صبر و اطاعت و عبادت با اخلاص.

در بیت گزینۀ نخست نیز صبر کردن بر بلا، موجب نزدیکی و قرب به خدا معرفی شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۲»: صبر و شکیبایی مایه رسیدن به آرزوهاست.

گزینۀ «۳»: زیبایی یار، صبر و قرار را از عاشق می‌رباید. (مرکب صبر را زین کردن) نشانه و کنایه است از این که قرار است صبر خانه وجود شاعر را ترک کند.

گزینۀ «۴»: مایه گذاشتن از جسم در راه دین و شرع را سفارش می‌کند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۶۹)



فارسی (۲)

۱۱- گزینه «۴»

(مسین پرهیزکار-سبزواری)

الف) نژند: خوار و زبون / ب) محجوب: مستور / ج) گران: سنگین و عظیم / د) صعب: سخت

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

در ترکیب «ندک مایع حتام» دو اشتباه املائی رخ داده است و شکل درست آن «ندک‌مایه حطام» است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

(سید علیرضا امیری)

«خسرو و شیرین» منظومه مشهور نظامی گنجوی است و مثنوی «فرهاد و شیرین» از وحشی باقی است. همچنین تحفه الاحرار اثر جامی است. (نه سنایی)

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۹)

۱۴- گزینه «۴»

(هامون سبطی)

با توجه به معنای بیت، روشن است که «زمرد»، استعاره از برگ‌های سبزرنگ است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این بیت هیچ مفهومی در پس «رواه» نیست و شاعر دلیل شکار شدن رواه را پوشش و پوست آن می‌داند.

گزینه «۲»: در مصراع نخست، «مردم» تنها در معنای مردمک پذیرفتنی است و معنای دوم آن (انسان‌ها) با کلمه «مردمان» تناسب دارد.

گزینه «۳»: دعا انسانی فرض نشده است که صاحب دست باشد و اضافه استعاره نیست. این ترکیب اضافه اقرانی است و نباید با اضافه استعاره اشتباه گرفته شود.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۴»

(کلاطم کاطمی)

گزینه «۴»: جناس همسان ندارد؛ واژه «دوش» در هر دو مصراع به معنای «کتف و شانه» آمده است / مجاز: عالم ← مردم عالم

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه: عشق آتش است - عشق باغ من است (تشبیه عشق به آتش و باغ) / ایهام تناسب: خلیل (۱-دوست مهربان و صادق (معنای موردنظر)، ۲-لقب حضرت ابراهیم (که با آتش و باغ تناسب دارد).

گزینه «۲»: حسن تعلیل: شاعر دلیل خنجر کشیدن بیدها (نمایان بودن برگ‌های آن‌ها) را دشمنی با درختان سرو دانسته است. / تشخیص و استعاره: خنجر کشیدن بیدها

گزینه «۳»: نغمه حروف (واج‌آرایی): تکرار واج‌های «گ، ر» / حس آمیزی: رنگین دانستن گفت‌وگو

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

«خوانده شود» فعل مجهول است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «خسته» به معنای مجروح و «آهسته» مسند هستند.

گزینه «۲»: «جگر سوخته» مسند است.

گزینه «۴»: «شنیده» صفت جانشین اسم است و نقش مفعولی دارد. (سخنان شنیده را پنهان می‌کرد).

(فارسی ۲، دستور، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۷- گزینه «۱»

(مسن فرایی - شیراز)

«امشب» در بیت گزینه «۱»، نقش دستوری «قید» دارد ولی در ابیات «۳، ۲، ۴» نقش دستوری «مسند» دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: وقت انفاس شکر بار (نهاد)، امشب (مسند)، است (فعل اسنادی)

گزینه «۳»: مجال صحبت یار (نهاد)، امشب (مسند)، است (فعل اسنادی)

گزینه «۴»: وقت ایثار (نهاد)، امشب (مسند)، است (فعل اسنادی)

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۳۱)

۱۸- گزینه «۲»

(کلاطم کاطمی)

بیت «ب»: تضمن: گوهر (هر یک از سنگ‌های قیمتی)، الماس (سنگی گرانبها)

بیت «ج»: ترادف: باده و مُدام: (شراب)

بیت «الف»: تضاد: اطلس (پارچه ابریشمی گرانبها و لطیف)، پلاس (پارچه خشن و کهنه)

بیت «د»: تناسب: ماه، آفتاب، ستاره، طالع

توجه: در بیت «ه» واژه‌های «گریه، نمی‌گیریم، گریان» هم‌خانواده هستند.

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۳)

۱۹- گزینه «۳»

(مسن اصغری)

عبارت صورت سؤال در توصیف «سلطان محمود غزنوی» و جنگاوری اوست. در بیت گزینه «۲» نیز شاعر جنگاوری سلطان محمود را توصیف می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

بیت گزینه «۱»: در ستایش ممدوحی نامعلوم است و لیاقت و دانش و جهان‌دیدگی او بیان شده‌است.

در بیت گزینه‌های «۲ و ۴»: به ترتیب «سلطان مسعود غزنوی» و «ناصرالدین‌شاه» توصیف شده‌اند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۸)

۲۰- گزینه «۴»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: ناکارآمدی عقل و تلاش آدمی در برابر توفیق الهی

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجیح جنون و عشق بر عقل و تدبیر

گزینه «۲»: ارزشمندی رای و تدبیر ممدوح و مخاطب

گزینه «۳»: توصیه به زاری و تضرع برای کسب توفیق

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰)



عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینه «۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«لا تهنوا»: سستی نکنید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لا تحزنوا»: محزون نشوید / «أنتم الأعلون»: شما برترید (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «إن كنتم مؤمنين»: اگر مؤمن باشید (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۱»

(هامر مقدس زاره)

«أراد»: خواست (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «أخي الأصغر»: برادر کوچکتر (رد گزینه ۳) / «أن يختبر»: که بیازماید / «قدرة زملائه»: توانایی دوستانش (رد گزینه ۴) / «فی الرمی»: در پرتاب / «أعطی لهم»: به آن‌ها داد (رد گزینه ۳) / «حجراً»: سنگی (رد گزینه ۴) / «لیجد»: تا بیاید (رد گزینه ۳) / «أحسن الرأمی»: بهترین پرتاب‌کننده (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

(ابراهیم امیری - پوشور)

«صوت أرجل الموت»: صدای پاهای مرگ (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «یسمع»: شنیده می‌شود (رد گزینه ۳) / «فی الشوارع»: در خیابان‌ها / «مؤلماً»: درآورد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «و هو یفترس التأس»: (جمله حالیه) در حالی که مردمان را شکار می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «لا یبقی»: باقی نمی‌ماند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «شیء»: چیزی / «الذکریات الحزینة»: خاطرات غمگین / «للعابین»: برای عابران (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(ممبرعلی کاظمی نصرآبروی)

«هناک صدیق»: دوستی وجود دارد (رد گزینه ۳) / «أفضل من الكتاب»: برتر از کتاب (رد گزینه ۳) / «فی هذا العالم»: در این جهان، در این دنیا / «و هو صدیق مخلص»: و او دوست با اخلاصی (مخلصی) است که (رد گزینه ۴) / «یهدی إلیک عیوبک»: عیب‌هایت را به تو هدیه می‌نماید (رد گزینه ۱) / «یمنعک من الضلال»: تو را از گمراهی باز می‌دارد (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۴»

(هامر مقدس زاره)

«تکرم»: ناپسند می‌دارید (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «أكل لحوم أخیکن»: خوردن گوشت‌های برادران (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «هیتاً»: که مرده است (صفت نیست؛ رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «فاجتنبین»: پس دوری کنید (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «من الغیبة»: از غیبت (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

(ممبرشا سوری)

گزینه «۱»: با توجه به فعل جمله «گمان می‌کنی (مفرد مؤنث مخاطب)» صحیح است. هم‌چنین «أسعار» اسمی جمع به معنی «قیمت‌ها» است. «فی» هم در ترجمه نیامده است.
گزینه «۲»: ترجمه صحیح عبارت: «خلاق این دانش آموز پس از صحبت کردن مشاوری ماهر با او نیکو گشته است!»
گزینه «۳»: «علینا» باید به صورت «بر ما واجب است، ما باید» ترجمه شود.
(ترجمه)

۲۷- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«لم + فعل مضارع» به صورت ماضی ساده و یا نقلی منفی ترجمه می‌شود، پس «لم یکن ... یستطیع» به صورت ماضی استمراری منفی ترجمه می‌شود.
ترجمه صحیح عبارت گزینه «۲»: یکی از آن‌ها نمی‌توانست از کوه بلند بالا برود!
(ترجمه)

۲۸- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - پوشور)

«جاسوسی کردن»: التجسس / «بدترین تلاش»: أسوأ محاولة (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «رازهای مردم»: أسرار الناس (رد گزینه ۴) / «گناهان بزرگ»: کبائر الذنوب، الکبائر (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

فرمانده لشکری برای مردی حکم به اعدام با شمشیر داد، پس پدرش نزد فرمانده رفت درحالی که برای بخشش وی التماس می‌کرد، فرمانده گفت در دو برگه خواهم نوشت، اولی اعدام شود و دومی اعدام نشود، و می‌گذاریم پست قبل از اجرای حکم برگه‌ای را انتخاب نماید، پس اگر مظلوم باشد، خداوند او را نجات می‌دهد، پس خارج شد درحالی که می‌دانست فرمانده از پسرش بدش می‌آید و به احتمال بیشتر در دو برگه خواهد نوشت اعدام شود.

مردم در روز موعود جمع شدند تا ببینند چه اتفاقی خواهد افتاد، هنگامی که مرد به میدان قصاص آمد، فرمانده درحالی که با پلیدی لبخند می‌زد، به او گفت: یکی را انتخاب کن! پس مرد یکی را انتخاب کرد و با لبخند گفت: این را انتخاب کردم! سپس اقدام به بلعیدن آن کرد بدون این که آن را بخواند! فرمانده خشمگین شد و گفت: چه کار کردی؟! پس مرد گفت: ای سرور من! برگه‌ای را انتخاب کردم و آن را خوردم، به برگه دیگر نگاه کن، آن برعکس است! پس فرمانده به برگه باقیمانده نگریست و بود: اعدام شود! با کمی فکر کردن، می‌توانیم کارهای بزرگی انجام دهیم، اما قبل از فکر کردن باید بدانیم که هر دردی، دوايي دارد!

۲۹- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

در گزینه «۲» آمده است: «مرد محکوم به اعدام اقدام به خوردن دو برگه کرد!» که مطابق متن نادرست است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فرزند در پایان داستان از اعدام نجات پیدا کرد! (درست)

گزینه «۳»: مرد می‌دانست که آن فرمانده در سخنش صادق نیست! (درست)

گزینه «۴»: مردم نظاره‌گر بودند هنگامی که مرد در میدان حاضر شد! (درست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت صورت سؤال: انسانی که می‌داند هر دردی دوايي دارد،

عبارت گزینه «۱» مطابق متن نادرست است: قادر نیست که کار بزرگی انجام دهد!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ... به زندگی و دردهایش اجازه نمی‌دهد که به او غلبه کنند! (صحیح)

گزینه «۳»: ... می‌تواند به موضوع فکر کند و از فکر کردن سود ببرد! (صحیح)

گزینه «۴»: با سختی‌ها و خطرات، با قلبی پر از امید روبه‌رو می‌شود! (صحیح)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۲

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

صورت سؤال نزدیکترین عبارت به مفهوم متن را خواسته است؛ عبارت «در قلب هر زمستانی، بهاری تپنده هست!» مفهوم نزدیکی به متن دارد.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «هیچ کس راهش را از قلّه شروع نمی‌کند!»

گزینه ۳: «قطعاً دنیا به اراده ما نیست، بلکه به اراده خداست!»

گزینه ۴: «با مردم مقابله به مثل نکن چرا که تو مثل آن‌ها می‌شوی!»

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۳

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

«الأخری» بر وزن «فعلی» اسم تفضیل مؤنث است؛ بنابراین «مصدر» نادرست است.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۲

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

«مصدره: «تَبَسُّمٌ» نادرست است. فعل مضارع «تَبَسَّيْتُ» از باب افتعال و مصدر «ابتسام» است.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۱

(ابراهیم امیری - پوشور)

«أكثر» و «الأخرون» به عنوان اسم تفضیل بر وزن «أفعل» صحیح هستند.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۴

(نوید امسکی)

«سألتُ پرسیدم» و «أجبتُ پاسخ دادم» با هم متضاد هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «تَحَبَّ: دوست دارد» با «تَفَضَّحُ: رسوا می‌کند» متضاد نیست.

گزینه ۲: «دقت کنید «لساده» جمع «سید» است، نه برعکس!»

گزینه ۳: «مفرد «صغار»، کلمه «صغیر» است.

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴

(کاتلم غلامی)

در این گزینه «أحبّ (دوست داشتنی‌ترین)» اسم تفضیل و بر وزن أفعل است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ما أجمل» به معنی «چه زیباست» می‌باشد و تفضیل نیست.

گزینه ۲: «أحسن» فعل ماضی از باب افعال است و اسم تفضیل نیست. (ترجمه: هر کس به فقیران نیکی کند، نتیجه‌اش را نزد خدا می‌یابد!)

گزینه ۳: «أصلح» در این گزینه فعل ماضی از باب افعال است و معنی اسم تفضیل ندارد. (ترجمه: اگر مردم امورشان را اصلاح می‌کردند، قطعاً این نزاع نبود!)

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۴

(ممبرعلی کاطمی نصرآبادی)

ترجمه عبارت گزینه ۴: «بعضی طبقات در دریا از بقیه تاریک‌تر هستند!»

می‌دانیم برای مقایسه دو اسم (چه مذکر و چه مؤنث) از وزن «أفعل» استفاده می‌شود؛ بنابراین «ظلمی» نادرست است و باید «أظلم» بیاید.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۳

(عمار تاج‌بفش)

در این گزینه از هیچ اسمی بر وزن اسم مکان که دلالت بر معنای مکان داشته باشد، استفاده نشده است. دقت کنید «مزارع» به معنی «کشاورز» اسم فاعل است و اسم مکان نیست. (ترجمه عبارت: در روستایی در شمال ایران، نزد کشاورزی رفتم که برنج و چای می‌کاشت!)

در سایر گزینه‌ها «منازل، مطابع و مصانع» همگی اسم مکان هستند.

(قواعد اسم)

۳۹- گزینه ۳

(سیر امیررضا سبازی)

در این گزینه، «مؤمنته» حال است. (ترجمه عبارت: من فریضه حج را در سال گذشته با ایمان به خدا انجام دادم!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «مسروبین» عضوی از جمله است که قابل حذف نیست، پس نمی‌تواند قید حالت باشد. (در این‌جا خبر افعال ناقصه است.)

گزینه ۲: «مکاناً» مفعول برای فعل «زُتْم» است، «أثریاً» هم صفت آن است.

گزینه ۴: «فرحین» مشابه گزینه ۱، قابل حذف نیست، پس نمی‌تواند قید حالت باشد. (خبر افعال ناقصه است.)

(حال)

۴۰- گزینه ۳

(ممبررضا سوری)

در این گزینه، «متتالية» حال برای توصیف حالت «القطرات» است که مفعول جمله است، نه فاعل. (ترجمه: او قطرات را از دهانش به هوا پی در پی مثل تیر رها می‌کند!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «حیة» حال برای توصیف حالت «الحشرة» (فاعل جمله) است.

گزینه ۲: جمله حالیّه «و هو یضحک» یا «و هو یبکی» برای توصیف حالت فاعل جمله آمده‌اند.

گزینه ۴: «خاسراً» حال است که حالت «المُتکاسل» (فاعل جمله) را توصیف می‌کند.

(حال)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۲

(مسن بیاتی)

امام علی (ع) می‌فرماید: «چه بسا احسان پیاپی خداوند کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد و با ستایش مردم فریفته و شیفته خود گردد و خدا هیچ کس را همانند کسی که به او مهلت داده امتحان و آزمایش نکرده است.» این سخن حضرت علی (ع) با سنت املاء و استدراج ارتباط مفهومی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۳)

۴۲- گزینه ۴

(غردین سماقی)

شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها، موجب نگرش صحیح ما نسبت به تلخی‌ها و شیرینی‌ها، شکست‌ها و موفقیت‌ها، بیماری و سلامت و به‌طور کلی همه حوادث زندگی می‌شود. (تصحیح نگرش) دیدگاه ما را نسبت به وقایع و حوادث جهان از دیگران ممتاز می‌کند (ممتاز ساختن دیدگاه) و بالاخره این شناخت در روابط ما با خدا، با خود با خلقت و با دیگران تأثیر بسزایی دارد. (اصلاح روابط با دیگران)

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۶۷)

۴۳- گزینه ۲

(محبوبه ابتسام)

استواری تدبیر خدا (کیدی متین) در ارتباط با سنت استدراج است. / نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت در ارتباط با سنت توفیق (امداد خاص) است. / رحمت واسعة الهی به همه افراد مربوط به امداد عام الهی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰ و ۷۱ و ۷۲)

۴۴- گزینه ۴

(مرتضی مستی‌کبیر)

نمونه‌هایی از سنت سبقت رحمت بر غضب عبارت‌اند از: آموزش گناهان با توبه، آموزش برخی گناهان با انجام کار نیک، حفظ آبروی بندگان گناهکار (عصیانگر) و پذیرش عبادت اندک و ... که در آیه شریفه: «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرده است» می‌توان این سنت را جست‌وجو کرد.

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



۴۵- گزینه ۴»

(سیرامسان هنری)

«ولکن کذبوا»: سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی او
«والذین کذبوا بآياتنا»: سنت املاء و استدرج
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۷۲ و ۷۴)

۴۶- گزینه ۳»

(عباس سیرشستری)

از آیه شریفه «احسب الناس...» و حدیث «إنما المؤمن...» می‌توان سنت امتحان و ابتلاء را استنباط کرد. البته حدیث امام صادق (ع) مراتب امتحان الهی را بیان می‌کند.
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۶۵ و ۶۸)

۴۷- گزینه ۲»

(مبیر فرهنگیان)

آیه شریفه: «والذین جاهدوا فینا...» که مرتبط با مفهوم توفیق الهی است، با موضوع مطرح شده در صورت سؤال که بیان‌کننده نقش عامل درونی در کسب توفیق الهی است ارتباط دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۶۵ و ۷۱)

۴۸- گزینه ۲»

(مبوه ابتسام)

مطابق آیه شریفه «احسب الناس أن یتركوا أن یقولوا آمنا و هم لا یفتنون: آیا مردم می‌پندارند که وقتی گفتند ایمان آورده‌ایم آزمایش نمی‌شوند؟» پندار نادرست مردم بعد از ادعای ایمان این است که مورد امتحان الهی قرار نمی‌گیرند. پیامد امتحان و ابتلاء، شناخته شدن و ساخته شدن هویت و شخصیت انسان است.
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

۴۹- گزینه ۳»

(امین اسرانی‌پور)

از آنجا که خداوند به بندگان خود محبت دارد، با همه آنان، چه نیکوکار و چه گناهکار، به لطف و مهربانی رفتار می‌کند. خداوند، در پاداش با فضل خود رفتار می‌کند، ولی در کیفر، با عدل و از این نظر خداوند ظلمی بر انسان روا نمی‌دارد بلکه این خود انسان است که با اعمال خود موجب می‌شود که مورد عقوبت قرار گیرد.
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱)

۵۰- گزینه ۳»

(معمد رضایی‌بغا)

بنابر سنت املاء و استدرج، خداوند به آنان که با حق دشمنی و لجاجت ورزند، فرصت می‌دهد اما گناهکاران از این فرصت‌ها برای غوطه‌ور شدن در گناه استفاده می‌کنند و در حقیقت مهلت‌ها و نعمت‌ها با اختیار و اراده خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر شوند.
خداوند با هر امر خیر یا شری ما را می‌آزماید. به‌طور کلی هر حادثه شیرین یا تلخ، مواد امتحانی ما به شمار می‌آیند. این مفهوم در آیه «کل نفس ذائقة الموت...» تبیین شده است.
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۳»

(معمد رضایی‌بغا)

زمانی که انسان از سطح زندگی روزمره فراتر برود و در افق بالاتری ببیند، خود را با نیازهای مهم‌تری نیز روبه‌رو می‌بیند. اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۳)

۵۲- گزینه ۳»

(معمد رضایی‌بغا)

امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدا یا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.» این دعای شریف به نیاز برتر «شناخت هدف زندگی» اشاره دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۳)

۵۳- گزینه ۴»

(امین اسرانی‌پور)

امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود هشام‌بن حکم فرمود: «ای هشام خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد جز برای آن‌که بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند نسبت به فرمان‌های الهی داناترند و آن کس که عقلش کامل‌تر است رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۶)

۵۴- گزینه ۴»

(سیرامسان هنری)

- لازمه ماندگاری یک پیام تبلیغ دائمی و مستمر آن است.
- دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۵ و ۲۹)

۵۵- گزینه ۳»

(معمد رضایی‌بغا)

پیامبران الهی با ایمان استوار و تلاش بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند. آنان سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی در میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش یابد و شرک، ظلم و رذایل اخلاقی از بین برود.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۵)

۵۶- گزینه ۲»

(مرتضی مسمی‌کبیر)

در عصر نزول قرآن، با اینکه مردم حجاز سطح فرهنگی پایینی داشتند، اما آمادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف به میزانی بود که می‌توانست کامل‌ترین برنامه زندگی را دریافت و حفظ کند و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به‌دست آورد. به همین جهت می‌بینیم که با ورود اسلام به سرزمین‌های دیگری مانند ایران، عراق، مصر و شام، نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شد و دانشمندان و عالمان فراوانی ظهور کردند.

- حدیث نبوی «لاضرر و لا ضرار فی الاسلام»، موجد این است که اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است که مربوط به "وجود قوانین تنظیم‌کننده" یکی از ویژگی‌های پویایی و روزآمد بودن دین اسلام به عنوان یکی از علل ختم نبوت‌ها است.
- به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد، یا به گونه‌ای تغییر می‌یافت که با اصل آن متفاوت می‌شد؛ براین اساس، پیامبران بعدی می‌آمدند و تعلیمات اصیل و صحیح را بار دیگر برای مردم بیان می‌کردند که این مسئله مرتبط با عوامل تجدید نبوت‌ها است.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۹ و ۳۰)

۵۷- گزینه ۲»

(عباس سیرشستری)

در سوره مبارکه عصر، خداوند می‌فرماید: «والعصر ان الانسان لفی خسر الا الذین آمنوا و... سوگند به عصر، که آدمی در زبان است. مگر آنان که ایمان آورند و کارهای شایسته کنند و یک دیگر را به حق سفارش کنند و یک‌دیگر را به صبر سفارش کنند.»
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۴)

۵۸- گزینه ۴»

(فیروز نژادنیف)

سخن از همه موضوعات و مسائل مهم و حیاتی: جامعیت و همه جانبه بودن سخن از موضوعاتی چون عدالت‌خواهی و علم دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها: تأثیرناپذیری از فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۱۴)

۵۹- گزینه ۴»

(معمد رضایی‌بغا)

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «هرکس از مرد یا زن، عمل صالح انجام دهد و مؤمن باشد، به او حیات پاک و پاکیزه می‌دهد.» پس شرط برخورداری از حیات برتر و پاک ایمان و عمل صالح است.
عامل حیات‌بخش روح بشر، همان دین الهی است که آیه «یا ایها الذین آمنوا استجبوا لله و للرسول...» مؤید آن است. (دین و زندگی ۲، درس ۱ و ۳، صفحه ۹ و ۱۴)

۶۰- گزینه ۴»

(عباس سیرشستری)

قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله تشبیه زمین به «ذلول» است و آیه شریفه «و ما کانت تتلوا...» و بیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت اهل باطل به شک می‌افتادند. از درس ناخوانده بودن پیامبر برای به شک نیافتادن اهل باطل سخن به میان آورده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۳)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینه ۳

(رسمت‌الک استبری)

ترجمه جمله: «می‌دانم که جوان‌ترین مرد در شرکت، که در زندگی‌اش مشکلات مالی کمی دارد، تصمیم گرفته است ماشین جدیدی بخرد.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که با توجه به ساختار "in his life" قطعاً اسمی که قرار است مورد توصیف قرار بگیرد "man" به معنای «مرد» است، نه "company" به معنای «شرکت». در نتیجه، در جای خالی برای بیان مفهوم «که» باید از ضمیر موصولی "who" استفاده کنیم که برای انسان کاربرد دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، به این نکته توجه کنید اسمی که قرار است با صفات کمی مورد وصف قرار بگیرد "problems" به معنای «مشکلات» است که مشخصاً قابل شمارش است و به همراه آن نمی‌توان از "little" استفاده کرد (رد گزینه ۲). پس فریب کلمه "money" را که به عنوان صفتی برای اسم "problems" به کار رفته است نخورید.

(گرامر)

۶۲- گزینه ۱

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «اطلاعات زیادی در این صفحه وجود دارد؛ بنابراین، اگر چیزی متوجه نمی‌شوید، لطفاً برای مشاوره بیشتر با ما تماس بگیرید.»

نکته مهم درسی:

جمله نیاز به فاعل و فعل اصلی دارد و آوردن "that" آن را به جمله‌واره تبدیل می‌کند که درست نیست (رد گزینه ۲). صفت کمی "much" معمولاً در جملات منفی (قبل از اسم‌های غیرقابل شمارش و "a lot of" و "lots of" به معنای «زیاد» هم قبل از اسم‌های غیرقابل شمارش و هم قابل شمارش جمع می‌آیند. منتها با توجه به این که "information" (اطلاعات) اسم غیرقابل شمارش است، برای بیان «وجود داشتن» از "there is" استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴).

(گرامر)

۶۳- گزینه ۱

(تیمور رهمتی کله‌سرایلی)

ترجمه جمله: «بر اساس [اطلاعات ارائه‌شده توسط] سازمان بین‌المللی قهوه، مجموعاً ۱۶۹/۶ میلیون کیسه ۶۰ کیلوگرمی قهوه در سال ۲۰۲۰ در سرتاسر جهان تولید شد.»

نکته مهم درسی:

کلمه "million" بعد از عدد ۱۶۹.۶، یک صفت شمارشی محسوب می‌شود. در نتیجه، به شکل جمع به کار نمی‌رود (رد گزینه‌های ۲ و ۳). همچنین، ترکیب "60-kilogram" به دلیل وجود خط تیره بین عدد ۶۰ و واحد اندازه‌گیری (kilogram) به صفت تبدیل می‌شود و شکل جمع ندارد (رد گزینه‌های ۳ و ۴). بنابراین، عبارت "169.6 million 60-kilogram" باید مفرد باشد، اما ظرف (container) قهوه یعنی "bag" باید به دلیل وجود عدد "169.6 million" در قبل از آن، به صورت جمع استفاده شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

(گرامر)

۶۴- گزینه ۲

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «برنامه جدید به طور خاص با در نظر گرفتن حریم خصوصی طراحی شده است و فقط تعداد مخاطبین را ثبت می‌کند، نه مکان یا سایر داده‌های شخصی دیگر.»

(۱) از نظر ذهنی، از لحاظ روانی

(۲) مخصوصاً، به خصوص

(۳) به طور روان، با فصاحت

(۴) از لحاظ اخلاقی

(واژگان)

۶۵- گزینه ۴

(تیمور رهمتی کله‌سرایلی)

ترجمه جمله: «فرهنگ لغت منتشر می‌شود تا به زبان‌آموزان کمک کند و سطح آن بر اساس نیازهای کاربران متغیر است.»

- (۱) ترتیب دادن
(۲) وجود داشتن
(۳) ملاقات کردن
(۴) تغییر کردن، متغیر بودن

(واژگان)

۶۶- گزینه ۴

(مدرسه مرآتیی)

ترجمه جمله: «فارغ از این که تا چه اندازه از فرزندانتان محافظت می‌کنید، هنگامی که باید تصمیم بگیرید، آن‌ها باز هم مرتکب اشتباه می‌شوند.»

- (۱) شگفتی
(۲) روش، راه
(۳) وسیله
(۴) موضوع، ماده

نکته مهم درسی:

به عبارت "no matter" به معنای «فارغ از این که، فرقی ندارد که» توجه کنید.

(واژگان)

۶۷- گزینه ۲

(تیمور رهمتی کله‌سرایلی)

ترجمه جمله: «ما در تلاش برای گردآوری فهرستی از افراد مناسب برای این شغل هستیم. ابتدا همه اسم‌ها را از نمایندگی‌های مختلفمان جمع‌آوری می‌کنیم و سپس با آن‌ها مصاحبه می‌کنیم تا بهترین نفر را انتخاب کنیم.»

- (۱) بزرگ‌نمایی کردن
(۲) گردآوری کردن
(۳) راهنمایی کردن
(۴) شامل شدن

(واژگان)

۶۸- گزینه ۱

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «این شرکت تعامل خیلی خوبی دارد و پذیرای پیشنهادات است، بنابراین اگر می‌خواهید آن‌ها تولید مدل خاصی از لباس‌های اندازه شما را شروع کنند، با خیال راحت به آن‌ها اطلاع دهید و مطمئن باشید که آن را در نظر خواهند گرفت.»

- (۱) ارتباطی، تعاملی، معاشرتی
(۲) پیچیده، دشوار
(۳) ضروری، لازم، اساسی
(۴) غیرقابل درک، غیرقابل فهم

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

در زبان انگلیسی ما تکالیف خود را نمی‌سازیم (make)، بلکه [تکالیف خود را انجام می‌دهیم (do)، ما اشتباه انجام نمی‌دهیم (do)، بلکه اشتباه می‌کنیم (make). این‌ها نمونه‌هایی از هم‌نشینی کلمات است. هم‌آیندها، ترکیباتی از کلمات هستند که معمولاً با هم می‌آیند. هم‌آیندها از دو یا چند کلمه تشکیل می‌شوند که تقریباً همیشه برای ایجاد یک معنی خاص با هم استفاده می‌شوند. در انگلیسی انواع مختلفی از هم‌آیندها وجود دارد. هم‌آیندهای قوی، جفت کلماتی هستند که انتظار می‌رود با هم بیایند، مانند ترکیباتی که با "make" و "do" ساخته می‌شوند. هم‌آیندها برای انگلیسی‌زبانان بومی که دائماً از آن‌ها استفاده می‌کنند «درست» به نظر می‌رسد. یادگیری هم‌آیندها باعث می‌شود انگلیسی [صحبت کردن] شما طبیعی‌تر به نظر برسد. شنیدن "make a shower" (دوش بساز) به جای "take or have a shower" (دوش بگیر) برای گویندگان بومی بسیار عجیب است.

۶۹- گزینه ۲

(عقیل ممدی، روش)

- (۱) منطقه
(۲) ترکیب
(۳) نشانه
(۴) مقدمه

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۴

(عقیل ممدی، روش)

- (۱) ناگهان تصمیم گرفتن به انجام کاری (۲) فهمیدن
(۳) نشانه چیزی بودن (۴) تشکیل دادن

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۱»

(عقیل ممدی/روش)

نکته مهم درسی:

فعل "expect" (انتظار داشتن) نیاز به مفعول دارد و مفعولش (word pairings) قبل از آن آمده، پس وجه جمله مجهول است (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). همچنین، هرگاه از ضمیر موصولی استفاده می‌کنیم، دیگر مرجع ضمیر موصولی را به‌کار نمی‌بریم (رد گزینه «۲»). از طرفی، برای کامل شدن معنی جمله، نیاز به ضمیر موصولی داریم (رد گزینه «۴»).

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۳»

(عقیل ممدی/روش)

(۲) محبوب، عام‌پسند

(۱) آشنا

(۴) راستگو

(۳) بومی، اصیل

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

چرا مدارس ما فعالیت‌های بعد از مدرسه بیشتری برای دانش‌آموزان ارائه نمی‌کنند؟ مدارس امکانات بسیاری دارند که [می‌توانند] فرصت‌های بیشتری برای دانش‌آموزان فراهم کنند تا در فعالیت‌های سالم و سودمند شرکت کنند. آن‌ها می‌توانند به دانش‌آموزان کمک کنند تا در فعالیت‌های سالم جسمانی مشارکت نمایند. متأسفانه، دانش‌آموزان از فعالیت‌های رایگان کافی برخوردار نیستند.

برای انجام این پیشنهاد نیازی نیست که مدارس هزینه کنند. قبلاً سرمایه‌گذاری [لازم] انجام شده است. بهتر است از زمین‌ها و سالن‌های ورزشی موجود در مدارس استفاده بهینه شود. از این امکانات به‌طور تمام و کمال استفاده نمی‌شود. مدارس به‌راحتی می‌توانند فعالیت‌هایی مانند بسکتبال، والیبال، فوتبال و سایر فعالیت‌های ورزشی را ارائه نمایند. آن‌ها می‌توانند یک شهریه جزئی برای دانش‌آموزان در نظر بگیرند تا آن‌ها بتوانند آن را بپردازند. این پول‌ها می‌تواند صرف [استخدام] ناظران و مربیان شود. والدین داوطلب می‌توانند به خدمت گرفته شوند. این پیشنهاد نه تنها به بچه‌ها کمک می‌کند که ورزش لازم را انجام دهند، بلکه به مدارس نیز کمک می‌کند تا وجهه مثبت‌تری در جامعه به‌دست آورند.

۷۳- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات موجود در متن، کدام یک از عبارات زیر درست است؟»

«استفاده از زمین‌های بازی و امکانات مدرسه می‌تواند فعالیت‌های بیشتری را برای بچه‌ها فراهم کند.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «طبق متن، مدارس می‌توانند فعالیت‌های بعد از مدرسه را ارائه کنند، زیرا ...»

«زمین‌های بازی و سالن‌های ورزشی از قبل ساخته شده‌اند.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "nominal" (جزئی) در پاراگراف سوم، از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

«small» (کم)

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «این متن عمدتاً نوشته شده است تا ...»

«پیشنهادی بدهد.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

اقلیم زمین همیشه در حال تغییر است. در گذشته، این تغییر در نتیجه علل طبیعی بود. اما امروزه، اصطلاح «تغییر اقلیم» به‌طور کلی برای اشاره به تغییرات اقلیمی ما که از اوایل قرن بیستم شناسایی شده‌اند، استفاده می‌شود. بسیاری تصور می‌کنند تغییراتی که در سال‌های اخیر دیده‌ایم و تغییراتی که پیش‌بینی می‌شود در ۱۰۰ سال آینده اتفاق بیفتد، عمدتاً ناشی از رفتار انسان و نه ناشی از تغییرات طبیعی در جو است.

اثر گلخانه‌ای زمانی که در مورد تغییرات آب و هوایی صحبت می‌کنیم، بسیار مهم است، زیرا به گازهایی مربوط می‌شود که زمین را گرم نگه می‌دارند. اگرچه اثر گلخانه‌ای یک پدیده طبیعی است، اما اعتقاد بر این است که این اثر می‌تواند با فعالیت‌های انسانی و انتشار گازها در جو تشدید شود. تصور می‌شود گازهای گلخانه‌ای اضافی که انسان منتشر کرده است، قوی‌ترین تهدید را ایجاد کند. برخی محققان، مانند دکتر مایکل کراولی، استدلال می‌کنند که اگرچه این پدیده طبیعی وجود دارد، شکی نیست که فعالیت انسانی تأثیر آن را بدتر کرده است؛ این امر هنگام مقایسه داده‌های مربوط به دمای زمین در یک صد سال گذشته با صد سال قبل از آن آشکار می‌شود. اما برخی دانشمندان این [موضوع] را رد می‌کنند، همان‌طور که دکتر ری الیس اظهار نظر می‌کند که فعالیت‌های انسانی ممکن است مقدار کمی در تغییرات اقلیمی دخیل باشند، اما بر اساس داده‌های تحقیقاتی که گردآوری کرده‌اند، این افزایش دما یک واقعیت اجتناب‌ناپذیر است.

۷۷- گزینه «۴»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در متن چیست؟»

«معرفی مشکل محیط زیستی تغییر آب و هوا و برخی از تئوری‌های موجود درباره علل آن»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۲»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «از بافت متن، می‌توانیم متوجه شویم که اختلاف نظر داشتن درباره یک ایده «زیر سؤال بردن آن» است.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۳»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در متن از دکتر کراولی و دکتر الیس نقل قول کرده است؟»

«تا دو دیدگاه مخالف را درباره یک موضوع یکسان ارائه دهد.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۲»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از عبارات زیر درست است؟»

«پیش‌بینی می‌شود آب و هوای کره زمین تا سال‌های آینده تغییر کند.»

(درک مطلب)



آزمون ۳ دی ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی، شاهین پروازی، علی سلامت، حمید علیزاده، امیر وفايي	ریاضی پایه و حسابان ۲	
افشین خاصه‌خان، کیوان دارابی، یاسین سپهر، محمد صحت‌کار، احمدرضا فلاح، علی منصف‌شکری	هندسه	
امیرحسین ابومحبوب، علی ایمانی، جواد حاتمی، سوگند روشنی، احمدرضا فلاح، علی منصف‌شکری، نیلوفر مهدوی	ریاضیات گسسته و آمار و احتمال	
خسرو ارغوانی‌فرد، بابک اسلامی، عبدالرضا امینی‌نسب، زهره آقامحمدی، مجتبی خلیل‌ارجمندی، ناصر خوارزمی، محمدعلی راست‌پیمان سعید شوق، محسن قندچلر، علیرضا گونه، غلامرضا محبی، مهدی میراب زاده، سیدعلی میرنوری، مصطفی واتقی، شادمان ویسی	فیزیک	
عین‌اله ابوالفتحی، علی امینی، محمدرضا پورجاوید، کامران جعفری، ایمان حسین‌نژاد، ارژنگ خانلری، روزبه رضوانی، آروین شجاعی علیرضا شیخ‌الاسلامی، محمد عظیمیان‌زواره، حسن عیسی‌زاده، محمدحسین محمدزاده‌مقدم، حسین ناصرینانی، سید رحیم هاشمی‌دهکردی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه ۳	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مهدی ملارمضانی علی مرشد	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی هادی مهدی‌زاده سیدعلی موسوی مهلا تابش‌نیا حسن رحمتی‌کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسین محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی‌زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف‌نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

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

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

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

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

$$\Rightarrow \sqrt{3}\sin^2 x + \sqrt{3}\sin x - \sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{-\sqrt{3} \pm \sqrt{3\sqrt{3}}}{\sqrt{3}}$$

$$\xrightarrow{-1 \leq \sin x \leq 1} \sin x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$$

مجموع این جوابها برابر π است.

(مسئله ۲؛ مثلثات، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(امیر وغانی)

گزینه «۳» - ۸۴

از اتحاد $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\sqrt{3}\sin^2 \frac{x}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} - \sqrt{3}\cos^2 \frac{x}{\sqrt{3}}$$

پس معادله به صورت زیر خواهد شد:

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

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

$$= \cos \frac{x}{\sqrt{3}} \left(\sqrt{3}\sin \frac{x}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}\cos \frac{x}{\sqrt{3}} \right) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \frac{x}{\sqrt{3}} = 0 \xrightarrow{0 \leq x \leq \frac{7\pi}{3}} x = \pi \\ \sqrt{3}\sin \frac{x}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}\cos \frac{x}{\sqrt{3}} = 0 \Rightarrow \tan \frac{x}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \end{cases}$$


(شاهین پروازی)

گزینه «۲» - ۸۱

با توجه به نمودار داده شده، تابع f یک ریشه منفی دارد. اگر این ریشه را

$x = \alpha$ فرض کنیم، داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow \alpha^+} \frac{x}{f(x)} = \frac{\alpha}{0^-} = \frac{\text{عدد منفی}}{0^-} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow \alpha^-} \frac{x}{f(x)} = \frac{\alpha}{0^+} = -\infty \end{cases}$$

پس نمودار آن در همسایگی $x = \alpha$ به صورت  است.

(مسئله ۲؛ درهای نامتناهی - هر در پی‌نهایت؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

(شاهین پروازی)

گزینه «۲» - ۸۲

با توجه به اینکه $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -\infty$ ، مشخص است که مخرج $f(x)$

در $x = -1$ صفر می‌شود:

$$\Rightarrow a + 3a + b = 0 \Rightarrow b = -4a$$

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x}{a(x-4)(x+1)} = \frac{-1}{a(-5)(0^+)} = -\infty \Rightarrow a < 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{x}{a(x-4)(x+1)} = \frac{4}{a(0^+)(5)} = \frac{4}{0^-} = -\infty$$

(مسئله ۲؛ درهای نامتناهی - هر در پی‌نهایت؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

(شاهین پروازی)

گزینه «۱» - ۸۳

از اتحاد $\cos 2\theta = 2\cos^2 \theta - 1$ استفاده می‌کنیم و داریم:

(عمیر علیزاده)

۸۶- گزینه «۱»

حد عبارت مخرج برابر صفر است و از آنجا که حاصل حد نیز عددی حقیقی

است، لازم است حد عبارت صورت نیز برابر صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow a^-} (\sqrt[y]{x-1} - b) = \sqrt[y]{a-1} - b = 0 \Rightarrow a = b^y + 1 \quad (*)$$

حال با استفاده از اتحاد معروف به چاق و لاغر داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{\sqrt[y]{x-1} - b}{-(x-a)} = \lim_{x \rightarrow a^-} \frac{\sqrt[y]{x-1} - b}{-(x-a)} \times \frac{\sqrt[y]{(x-1)^y} + b\sqrt[y]{x-1} + b^y}{\sqrt[y]{(x-1)^y} + b\sqrt[y]{x-1} + b^y}$$

$$= \lim_{x \rightarrow a^-} \frac{x-1-b^y}{-(x-a) \left[\sqrt[y]{(a-1)^y} + b\sqrt[y]{a-1} + b^y \right]} = \lim_{x \rightarrow a^-} \frac{x-a}{-(x-a)(yb^y)} =$$

$$= -\frac{1}{yb^y} = -\frac{1}{y} \Rightarrow b^y = 1 \Rightarrow \begin{cases} b = -1 \xrightarrow{(*)} a = 0 \\ b = 1 \xrightarrow{(*)} a = 2 \end{cases}$$

(مسابان: از فر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(شاهین پروازی)

۸۷- گزینه «۴»

ابتدا حدود چپ و راست تابع را در $x = \frac{\pi}{4}$ حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1+\cos 2x}} \times \frac{\sqrt{1-\cos 2x}}{\sqrt{1-\cos 2x}} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{2} \sin 2x}{|\sin 2x|}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{\sqrt{2} \sin 2x}{-\sin 2x} = -\sqrt{2} \\ \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\sqrt{2} \sin 2x}{\sin 2x} = \sqrt{2} \end{cases}$$

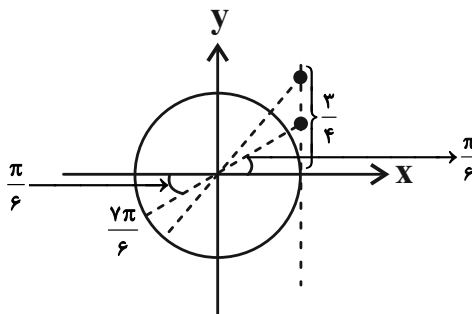
هم‌چنین $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$ است، پس تابع f در $x = \frac{\pi}{4}$ فقط پیوستگی

چپ دارد.

(مسابان: از فر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

معادله $\tan \frac{x}{2} = \frac{3}{4}$ نیز بر اساس شکل زیر در بازه $\left[0, \frac{7\pi}{6}\right]$ ، یک جواب

دارد:



پس معادله اصلی در بازه داده شده دو جواب دارد.

(مسابان: ۲؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(شاهین پروازی)

۸۵- گزینه «۲»

ابتدا حد تابع $y = x^2 - 6x + 10$ را در یک همسایگی $x = 3$ حساب

می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 6x + 10) = 1$$

اما مقادیر سهمی $y = x^2 - 6x + 10$ با مقادیر بیشتر از ۱ به آن نزدیک

می‌شود، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x^2 - 6x + 10) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|\sqrt[3]{x} - x|}{x^2 - 1}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{x} + 1)}{(x+1)(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1)} = \frac{1}{3}$$

(مسابان: از فر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

برای این که حد چپ و حد راست هر دو $-\infty$ باشند، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} 3a - 4 > 0 \Rightarrow a > \frac{4}{3} \\ 2a - 3 < 0 \Rightarrow a < \frac{3}{2} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \frac{4}{3} < a < \frac{3}{2}$$

(مسایان ۲: فرهای نامتناهی - هر در پی نهایت: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۰)

(لازم ابلالی)

۹۰- گزینه «۳»

ابتدا توجه کنید که عبارت $4 - x^2$ باید نامنفی باشد، پس داریم:

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

حال ریشه‌های مخرج را در بازه $[-2, 2]$ حساب می‌کنیم:

$$\tan(\pi x) - 1 = 0 \Rightarrow \tan(\pi x) = 1 \Rightarrow \pi x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = k + \frac{1}{4}, k \in \mathbb{Z}$$

$$-2 \leq k + \frac{1}{4} \leq 2 \Rightarrow -\frac{9}{4} \leq k \leq \frac{7}{4} \Rightarrow k \in \{-2, -1, 0, 1\}$$

یعنی در نقاط $x = \frac{1}{4}$ ، $x = \frac{5}{4}$ ، $x = -\frac{3}{4}$ و $x = -\frac{7}{4}$ حد مخرج

$f(x)$ برابر صفر می‌شود ولی حد صورت آن صفر نمی‌شود. پس نمودار تابع

f چهار مجانب قائم دارد.

(مسایان ۲: فرهای نامتناهی - هر در پی نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

(لازم ابلالی)

۸۸- گزینه «۱»

$$\sin^2 12x \cos^2 4x - \sin^2 4x \cos^2 12x$$

$$= (\sin 12x \cos 4x + \sin 4x \cos 12x)$$

$$\times (\sin 12x \cos 4x - \sin 4x \cos 12x)$$

$$= \sin(12x + 4x) \sin(12x - 4x) = \sin 16x \sin 8x$$

بنابراین حد مورد نظر به صورت زیر است:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 16x \sin 8x}{\cos 2x \sin 4x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 16x}{\cos 2x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin 8x \cos 8x}{\cos 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin 2x \cos 2x \cos 4x \cos 8x}{\cos 2x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (2 \sin 2x \cos 4x \cos 8x)$$

$$= 2 \times 1 \times (-1) \times 1 = -2$$

(مسایان ۱: هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(لازم ابلالی)

۸۹- گزینه «۴»

حد چپ و راست را جداگانه حساب می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} ((a|x| + |-x|) \tan(\frac{\pi x}{2}))$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^+} ((3a - 4) \tan(\frac{\pi x}{2})) = (3a - 4)(-\infty)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} ((a|x| + |-x|) \tan(\frac{\pi x}{2}))$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^-} ((3a - 2) \tan(\frac{\pi x}{2})) = (3a - 2)(+\infty)$$



ریاضی ۱

گزینه ۳» ۹۱

(کلام ایملای)

ضابطه f را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = a(x^2 - 2x + 1) + 2 = a(x-1)^2 + 2$$

در تابع درجه دوم f، عرض رأس سهمی همواره برابر ۲ است، برای اینکه این مقدار، کم‌ترین مقدار تابع باشد، کافی است $a > 0$ باشد.

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

گزینه ۳» ۹۲

(علی سلامت)

سهمی از طرف بالا بر محور xها مماس است، بنابراین دهانه سهمی رو به بالاست و چندجمله‌ای $p(x)$ دارای ریشه مضاعف است.

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

$$\Delta = 0 \Rightarrow 16k^2 - 4(2k + 1) = 0 \Rightarrow 4k^2 - 2k - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = 1 \text{ قابل قبول} \\ k = -\frac{1}{4} \text{ قابل قبول} \end{cases}$$

$$k = 1: p(x) = 4x^2 + 4x + 1 \Rightarrow m = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m + k = \frac{1}{2}$$

$$k = -\frac{1}{4}: p(x) = \frac{1}{4}x^2 - x + 1 \Rightarrow m = -\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow m + k = \frac{7}{4}$$

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

گزینه ۴» ۹۳

(عمید علیزاده)

برای محاسبه محل برخورد دو تابع آن‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 3x^2 + mx + m^2 = x^2 + x + \lambda m$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (m-1)x + m^2 - \lambda m = 0$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m^2 - \lambda m}{2} = -3/5 \Rightarrow m^2 - \lambda m + 7 = 0$$

$$\Rightarrow (m-7)(m-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 1: 2x^2 - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = 0 \\ m = 7: 2x^2 + 6x - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -3 \end{cases}$$

مجموع طول نقاط برخورد می‌تواند صفر و ۳- باشد.

(حسابان ۱- جبر و معارله؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه ۴» ۹۴

(علی سلامت)

در معادله داده شده داریم: $\alpha + \beta = 12$ و $\alpha\beta = 16$ ، بنابراین هر دو جواب معادله مثبت هستند و می‌توانیم عبارت A را به صورت زیر بازنویسی کنیم:

$$A = \frac{\alpha\sqrt{\alpha} + \beta\sqrt{\beta}}{\sqrt{\beta} + \sqrt{\alpha}} = \frac{\alpha^{\frac{3}{2}} + \beta^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{144 - 32}{4} = 28$$

(حسابان ۱- جبر و معارله؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه ۳» ۹۵

(کلام ایملای)

مجموع جواب‌های معادله برابر a و حاصل ضرب آن‌ها برابر -b است. بنابراین داریم:

$$a + b + ab = a \Rightarrow (a+1)b = 0 \xrightarrow{b \neq 0} a + 1 = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$(a+b)(ab) = -b \xrightarrow{a=-1} (-1+b)(-b) = -b$$

$$\Rightarrow -1 + b = 1 \Rightarrow b = 2$$

بنابراین قدر مطلق تفاضل جواب‌های معادله برابر است با:

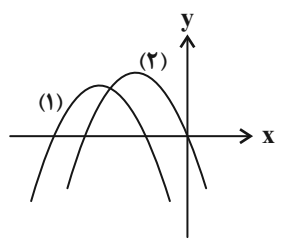
$$|a + b - ab| = |-1 + 2 + 2| = 3$$

(حسابان ۱- جبر و معارله؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه ۴» ۹۶

(عمید علیزاده)

نمودار سهمی باید به یکی از حالت‌های زیر باشد:



بنابراین باید شروط زیر برقرار باشند:

$$m - 6 < 0 \Rightarrow m < 6$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(-3)(m-6) = 4(m+6)(m-3) > 0$$

$$\Rightarrow m < -6 \text{ یا } m > 3$$

$$S < 0 \Rightarrow \frac{2m}{m-6} < 0 \Rightarrow 0 < m < 6$$

$$P \geq 0 \Rightarrow \frac{-3}{m-6} \geq 0 \Rightarrow m < 6$$

اشتراک مجموعه‌های بالا بازه (۳، ۶) است.

(حسابان ۱- جبر و معارله؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه ۱» ۹۷

(علی سلامت)

با توجه به مطالب گفته شده، جدول تعیین علامت P(x) به صورت زیر است:



x	m	n
P	+	-

اعداد m و n جواب‌های معادله $P(x) = 0$ هستند، بنابراین داریم:

$$P(m) = 0 \Rightarrow 2m^3 - 3m^2 - 3m + 8 = 0$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \Rightarrow P(x) = -5x^2 + 2x + 8 \\ m = 2 \Rightarrow P(x) = x^2 - 6x + 8 \end{cases}$$

با توجه به جدول تعیین علامت واضح است، که $2m - 3 > 0$ ، بنابراین $m > \frac{3}{2}$ و مقدار $m = -1$ غیرقابل قبول است.

$$P(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 4 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow n - m = 2 \end{cases}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۹۸- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

ابتدا ضابطه سهمی را پیدا می‌کنیم، برای این کار صفر دیگر سهمی را n فرض می‌کنیم، داریم:

$$f(x) = m(x+1)(x-n)$$

$$f(0) = 3 \Rightarrow -mn = 3 \quad (1)$$

از طرفی طول رأس سهمی $\frac{n-1}{2}$ است.

$$f\left(\frac{n-1}{2}\right) = 4 \Rightarrow -m \frac{(n+1)^2}{4} = 4 \quad (2)$$

از تقسیم (۲) بر (۱) داریم:

$$\frac{(n+1)^2}{4n} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3n^2 + 6n + 3 = 16n$$

$$\Rightarrow 3n^2 - 10n + 3 = (3n-1)(n-3) = 0$$

$$\xrightarrow{n > 1} n = 3 \xrightarrow{(1)} m = -1$$

پس ضابطه سهمی f به صورت $f(x) = -(x+1)(x-3)$ است. حال

جدول تعیین علامت عبارت $\frac{f(x)}{x-3}$ را داریم:

x	-1	3
f(x)	-	+
x-3	-	+
f(x)	+	-
x-3	+	-

$$\frac{f(x)}{x-3} < 0 \Rightarrow x \in (-1, +\infty) - \{3\}$$

پس $a = -1$ و $b = 3$ و در نتیجه $a + b = 2$.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸)

۹۹- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

$$(x+1)(x^2 + mx + m) < 0$$

حالت اول: اگر عبارت $x^2 + mx + m$ همواره مثبت باشد ($\Delta < 0, a > 0$)، مجموعه جواب‌های نامعادله به صورت $x < -1$ خواهد بود.

$$\Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4m < 0 \Rightarrow m \in (0, 4)$$

حالت دوم: اگر عبارت $x^2 + mx + m$ دارای ریشه مضاعف باشد، مجموعه جواب‌ها می‌تواند به صورت $x < -1$ باشد:

$$\Delta = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m = 0, 4$$

$$m = 0: (x+1)(x^2) < 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1)$$

$$m = 4: (x+1)(x+2)^2 < 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1) - \{-2\}$$

پس $m = 4$ غیرقابل قبول است.

در نتیجه مجموعه قابل قبول برای m بازه $[0, 4]$ است که مجموع اعداد صحیح آن برابر است با:

$$0 + 1 + 2 + 3 = 6$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۰۰- گزینه «۲»

(کاظم ایلالی)

$$\frac{|x-1|-1}{5-|x-1|} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{|x-1|-1-5+|x-1|}{5-|x-1|} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{2(|x-1|-3)}{5-|x-1|} < 0 \Rightarrow \begin{cases} |x-1| < 3 \\ |x-1| > 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3 < x-1 < 3 \Rightarrow -2 < x < 4 \\ |x-1| > 5 \Rightarrow \begin{cases} x-1 < -5 \Rightarrow x < -4 \\ x-1 > 5 \Rightarrow x > 6 \end{cases} \end{cases}$$

اجتماع مجموعه‌های بالا به صورت زیر است:

$$(-\infty, -4) \cup (-2, 4) \cup (6, +\infty) = \mathbb{R} - ([-4, -2] \cup [4, 6])$$

پس مجموعه جواب‌های نامعادله صورت سؤال، اعداد صحیح $-4, -3, -2, 4, 6$ را شامل نمی‌شود.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

هندسه ۲

$$R = \sqrt{(2-0)^2 + (6-5)^2} = \sqrt{5}$$

$$(x-2)^2 + (y-6)^2 = 5 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 12y + 35 = 0$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

گزینه ۱ «۱» (کیوان دارابی)

$$(1, 2) \in \text{دایره} \Rightarrow a(1+4) + b(1+2) = 0 \Rightarrow b = \frac{-5}{3}a$$

$$\Rightarrow a(x^2 + y^2) - \frac{5}{3}a(x+y) = 0 \xrightarrow{a \neq 0} x^2 + y^2 - \frac{5}{3}x - \frac{5}{3}y = 0$$

$$\Rightarrow O = \left(\frac{5}{6}, \frac{5}{6}\right) \Rightarrow R = \sqrt{\frac{25}{36} + \frac{25}{36}} = \frac{5\sqrt{2}}{6}$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

گزینه ۲ «۲» (ممد صمدکار)

نقطه $(1, -1)$ در ناحیه چهارم واقع است، پس مرکز دایره شامل آن به صورت $O(R, -R)$ خواهد بود.

$$(x-R)^2 + (y+R)^2 = R^2$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری } (1, -1)} (1-R)^2 + (-1+R)^2 = R^2$$

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

$$\Rightarrow R_1 + R_2 = \frac{-(-4)}{1} = 4$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

گزینه ۳ «۳» (افشین فاضله‌فان)

$$(x+2)^2 + (y-2)^2 = 5$$

$$O'(-2, 2), R = \sqrt{5}$$

فاصله نقطه O' از خط باید کمتر از شعاع دایره باشد.

$$\frac{|-2+2a+2|}{\sqrt{1+a^2}} < \sqrt{5} \Rightarrow |2a+1| < \sqrt{5(1+a^2)}$$

$$\Rightarrow 4a^2 + 4a + 1 < 5a^2 + 5 \Rightarrow a^2 - 4a + 4 > 0$$

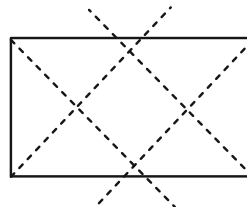
$$(a-2)^2 > 0 \Rightarrow a \neq 2$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

گزینه ۴ «۴»

(افشین فاضله‌فان)

مجموعه نقاطی از صفحه که از هر چهارضلع مستطیل به یک فاصله باشند. باید روی نیمساز هر چهارزاویه قائمه مستطیل واقع شوند. (یعنی نقطه تلاقی چهار نیمساز داخلی مستطیل) که چنین نقطه‌ای وجود ندارد چون $a \neq b$.

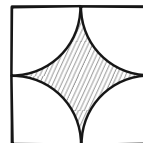


(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

گزینه ۳ «۳»

(افشین فاضله‌فان)

به مرکز رئوس مربع و به شعاع ۲ واحد دایره‌هایی رسم می‌کنیم (مطابق شکل). ناحیه هاشورخورده ناحیه مطلوب است که محیط آن برابر با محیط یک دایره به شعاع ۲ واحد است.



$$\text{محیط} = 2 \times 2 \times \pi = 4\pi$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه ۳۷)

گزینه ۳ «۳»

(کیوان دارابی)

معادله داده شده متعلق به یک دایره است و داریم:

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

اما اگر مرکز یک دایره $O(\alpha, \beta)$ و شعاع آن R باشد، آنگاه:

$$x_{\max} = \alpha + R = 1 + \sqrt{2}$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

گزینه ۱ «۱»

(افشین فاضله‌فان)

مرکز دایره باید روی عمودمنصف دو نقطه $A(0, 5)$ و $B(0, 7)$ ، یعنی

خط $y = 6$ باشد، پس $O(2, 6)$ است و داریم:

$$\rightarrow \text{توان } 2 \rightarrow (\alpha - 5)^2 + (\beta - 1)^2 = (\alpha - 3)^2 + (\beta - 1)^2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 10\alpha + 25 = \alpha^2 - 6\alpha + 9$$

$$\Rightarrow 4\alpha = 16 \Rightarrow \alpha = 4$$

از طرفی شیب خط d برابر ۲ می‌باشد پس شیب خط d' گذرا از B و

عمود بر d برابر $-\frac{1}{2}$ است. خط d' از مرکز دایره می‌گذرد و مختصات

مرکز در آن صدق می‌کند.

$$m_d = 2 \Rightarrow m_{d'} = -\frac{1}{2} \xrightarrow{B \in d'} d' : y - 1 = -\frac{1}{2}(x - 3)$$

$$\Rightarrow d' : 2y + x = 5$$

مختصات مرکز $O(4, \beta)$ در این خط صدق می‌کند. پس:

$$O(4, \beta) \in d' \Rightarrow 2\beta + 4 = 5 \Rightarrow \beta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow O(4, \frac{1}{2}) \Rightarrow \alpha + \beta = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

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

(یاسین سپهر)

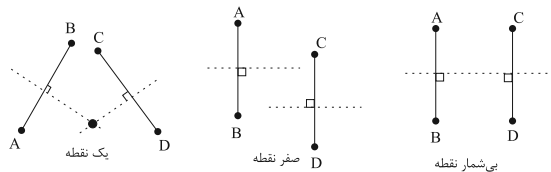
۱۱- گزینه «۴»

مکان هندسی نقاطی که از دو نقطه ثابت A و B در صفحه به یک فاصله

باشند، عمودمنصف پاره خط AB است.

بنابراین در حالت کلی محل برخورد عمودمنصف پاره‌خط‌های AB و CD

(در صورت برخورد) جواب می‌باشد که به صورت‌های زیر می‌تواند باشد:



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

(علی منصف شکری)

۱۰۸- گزینه «۱»

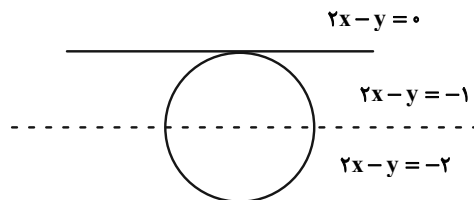
دو خط داده شده موازی هستند.

$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 2x - y = -2 \end{cases}$$

بنابراین مرکز دایره روی خطی موازی دو خط مماس است که درست از وسط

دو خط می‌گذرد.

$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 2x - y = -2 \end{cases} \Rightarrow \text{معادله خط وسط} : 2x - y = \frac{0 - 2}{2} \Rightarrow 2x - y = -1$$



بنابراین مرکز دایره روی خط $2x - y = -1$ واقع است. اما طول مرکز ۱ است.

بنابراین:

$$2x - 1 - y = -1 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow O = (1, 2)$$

شعاع دایره هم برابر است با نصف فاصله دو خط مماس.

$$R = \frac{1}{2} \times \frac{|-2|}{\sqrt{4+1}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

بنابراین معادله دایره به صورت زیر است:

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = \frac{1}{5}$$

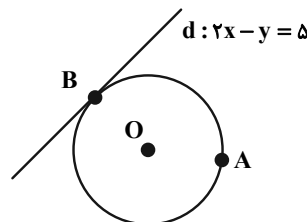
این دایره هیچکدام از محورها را قطع نمی‌کند.

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

(امیررضا خلاج)

۱۰۹- گزینه «۲»

بدیهی است که $|OA| = |OB|$ پس:



$$\sqrt{(\alpha - 5)^2 + (\beta - 1)^2} = \sqrt{(\alpha - 3)^2 + (\beta - 1)^2}$$



ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۳»

(اعمرضا خلاج)

تعداد کیسه‌های ۱۵ کیلوگرمی = y

تعداد کیسه‌های ۱۰ کیلوگرمی = x

$$10x + 15y = 300 \xrightarrow{+5} 2x + 3y = 60$$

$$\Rightarrow 3y \equiv 60 \Rightarrow y \equiv 0 \Rightarrow y = 2k$$

در معادله صدق می‌دهیم $\rightarrow 2x + 3(2k) = 60 \Rightarrow x = 30 - 2k$

چون قرار است از هر کدام حداقل ۴ عدد استفاده کرده باشیم، پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} 4 \leq x \Rightarrow 4 \leq 30 - 2k \Rightarrow 2k \leq 26 \Rightarrow k \leq \frac{26}{2} \Rightarrow k \leq 13 \\ 4 \leq y \Rightarrow 4 \leq 2k \Rightarrow 2 \leq k \end{aligned} \right\}$$

$\Rightarrow 2 \leq k \leq 13 \Rightarrow$ تعداد = ۷

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

۱۱۲- گزینه «۲»

(نیلوخر مهروی)

برای آن که معادله سیاله $ax + by = c$ داری جواب باشد باید شرط $(a, b) | c$ برقرار باشد.

با توجه به نکته فوق برای آن که معادله $mx + 6y = 16$ فاقد جواب باشد داریم: $(m, 6) \nmid 16$

m عددی زوج و یک رقمی است، بنابراین تنها $m = 6$ قابل قبول است.

$$m = 6 \Rightarrow 15x + 7y = 202 \Rightarrow 15x \equiv 202$$

$$\Rightarrow x \equiv 6 \Rightarrow x = 7k + 6$$

$$15(7k + 6) + 7y = 202 \Rightarrow 7y = -15 \times 7k + 112$$

$$\Rightarrow y = -15k + 16$$

$$\left\{ \begin{aligned} x > 0 \Rightarrow 7k + 6 > 0 \Rightarrow k \geq 0 \\ y > 0 \Rightarrow -15k + 16 > 0 \Rightarrow k \leq 1 \end{aligned} \right. \Rightarrow 0 \leq k \leq 1 \Rightarrow k = 0, k = 1$$

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

۱۱۳- گزینه «۴»

(نیلوخر مهروی)

$$1) N_G(a) = \{f, e\}, N_G(c) = \{c, e, f\}$$

$$\Rightarrow N_G(a) \cup N_G(c) = \{c, e, f\}$$

$$2) N_G(a) = \{b, c, f\}, N_G(c) = \{a, b, c, d, e, f\}$$

$$\Rightarrow N_G(a) \cup N_G(c) = \{a, b, c, d, e, f\}$$

$$3) N_G(a) = \{b\}, N_G(c) = \{b, c, d, e\}$$

$$\Rightarrow N_G(a) \cup N_G(c) = \{b, c, d, e\}$$

$$4) N_G(a) = \{h\}, N_G(c) = \{b, c, d, g, h\} \Rightarrow N_G(a) \cup N_G(c) = \{b, c, d, g, h\}$$
 (عضو ۵)

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۶)

۱۱۴- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

$3x =$ تعداد رأس‌های درجه ۳ $\Rightarrow x =$ تعداد رأس‌های درجه ۲

$4x = 20 -$ تعداد رأس‌های درجه ۴

جمع درجات = $2q = 2 \times 35 = 70$

$$\Rightarrow 2x + 9x + 4(20 - 4x) = 70$$

$$-5x + 80 = 70 \Rightarrow x = 2$$

$4x = 20 - 4x = 20 - 8 = 12$ تعداد رأس‌های درجه ۴

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۵)

۱۱۵- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

گراف \bar{G} زمانی کم‌ترین یال را دارد که گراف G ، بیشترین یال را داشته باشد.

اگر دو رأس با درجه ۳ و ۴ را کنار بگذاریم، با ۸ رأس باقی‌مانده می‌توان

۲۸ یال داشت که با الحاق ۲ رأس گراف G دارای $35 = 28 + 3 + 4$ یال

خواهد بود.

$$q(G) + q(\bar{G}) = \frac{p(p-1)}{2}$$

$$35 + q(\bar{G}) = \frac{10(9)}{2} = 45 \Rightarrow q(\bar{G}) = 10$$

بنابراین گراف \bar{G} دارای دست کم ۱۰ یال خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(اسمدرضا فلاح)

۱۱۸- گزینه «۱»

$$\binom{p}{2} + 11 = \binom{p+2}{2} \Rightarrow \frac{p^2 - p}{2} + 11 = \frac{(p+2)(p+1)}{2}$$

$$\Rightarrow p^2 - p + 22 = p^2 + 3p + 2$$

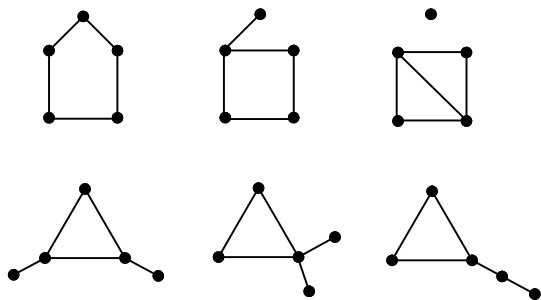
$$\Rightarrow 6p = 20 \Rightarrow p = 5$$

گراف K_5 دارای ۵ زیر گراف مرتبه ۱ است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(علی منصف شکری)

۱۱۹- گزینه «۳»



(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(امیرمسین ایومبوی)

۱۲۰- گزینه «۲»

با توجه به اینکه مکمل گراف K_p ، گراف تهی است، پس گراف \overline{G}

دارای ۲۴ یال است و در نتیجه برای این گراف داریم: (۲ درجه هر رأس این

گراف است).

$$2q = pr \Rightarrow 48 = p \times 4 \Rightarrow p = 12$$

از طرفی اگر a رأس دلخواهی از گراف G باشد، آن گاه،

$$d_G(a) + d_{\overline{G}}(a) = p - 1 \Rightarrow d_G(a) + 4 = 12 - 1 \Rightarrow d_G(a) = 7$$

یعنی درجه هر رأس گراف G برابر ۷ است (گراف G ، ۷- منتظم است.) و

در نتیجه ماکزیمم درجه در این گراف نیز برابر ۷ است.

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

(اسمدرضا فلاح)

۱۱۶- گزینه «۱»

از آنجا که طبق فرض $N_G[x] = N_G[y]$ پس حتماً یال xy در گراف

وجود دارد و از آنجا که این فرض بازای همه رئوس G برقرار است پس

گراف G کامل است می‌دانیم در یک گراف مرتبه p ، تعداد یال‌ها از دستور

$$q = \frac{p(p-1)}{2}$$

حاصل می‌شود.

$$p + q = 21 \Rightarrow p + \frac{p(p-1)}{2} = 21 \Rightarrow \frac{p^2 + p}{2} = 21$$

$$\Rightarrow p^2 + p = 42 \Rightarrow p(p+1) = 42 \Rightarrow p = 6$$

$$K_6 \text{ مجموع درجات } = 2q = 2 \left(\frac{6 \times 5}{2} \right) = 30$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

(سولندر روشنی)

۱۱۷- گزینه «۲»

زیرگراف‌های مطلوب باید حداقل یک یال داشته باشند که به دسته‌های زیر

تقسیم می‌شوند:

الف) زیرگراف‌های با اندازه ۲، تنها یک زیرگراف با این شرایط وجود دارد

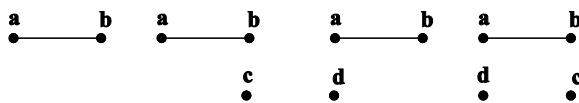
که خود گراف G است.

ب) زیرگراف‌های با اندازه ۱ و شامل یال ab ، در این صورت دو رأس a و

b و یال ab در زیرگراف وجود دارند ولی هر کدام از رأس‌های c و d

می‌توانند در زیرگراف حضور داشته باشند یا نداشته باشند، به عبارتی هر کدام

۲ انتخاب دارند و در نتیجه ۴ زیرگراف با این شرایط وجود دارد.



پ) زیرگراف‌های با اندازه ۱ و شامل یال cd ، تعداد این زیرگراف‌ها مانند

قسمت (ب) برابر ۴ است.

بنابراین در مجموع $1 + 4 + 4 = 9$ زیرگراف نتهی برای گراف G وجود

دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی، صفحه ۳۷)



آمار و احتمال

۱۲۱- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومحبوب)

در این آزمایش تصادفی، فضای نمونه $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و پیشامد $A = \{3, 6\}$ به صورت A است.

هر پیشامدی که فاقد هر دو عضو ۳ و ۶ باشد، با A ناسازگار است. تعداد چنین پیشامدهایی برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $\{1, 2, 4, 5\}$ ، یعنی برابر $2^4 = 16$ است.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۲۲- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

کافی است از میان ۴ ردیف، ۳ ردیف را به دلخواه انتخاب کرده و سپس از هر ردیف، یکی از ۳ نفر را انتخاب کنیم. بنابراین احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{\binom{4}{3} \binom{3}{1} \binom{3}{1} \binom{3}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{4 \times 3 \times 3 \times 3}{220} = \frac{108}{220} = \frac{27}{55}$$

(ریاضی - آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۱۲۳- گزینه «۳»

(بواد هاتمی)

چون انتخاب دو عدد با جای گذاری صورت می‌گیرد، پس تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:

$$n(S) = 20 \times 20 = 400$$

از میان این ۴۰۰ زوج مرتب، در ۲۰ زوج مرتب (۱، ۱)، (۲، ۲)، ... و (۲۰، ۲۰)، دو عدد برابر یکدیگرند. در میان زوج مرتب‌های باقی مانده در نصف حالت‌ها عدد اول و در نصف دیگر حالت‌ها عدد دوم بزرگ‌تر است. بنابراین داریم:

$$n(A) = \frac{400 - 20}{2} = 190$$

$$P(A) = \frac{190}{400} = \frac{19}{40}$$

(ریاضی - آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۱۲۴- گزینه «۱»

(نیلوفر مهدوی)

با توجه به روابط جبر مجموعه‌ها داریم:

$$B \subseteq A \Rightarrow \begin{cases} A \cup B = A \\ A \cap B = B \end{cases}$$

حال طبق قانون احتمال شرطی داریم:

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(B')} = \frac{P(A) - P(B)}{1 - P(B)}$$

$$= \frac{1 - \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{7}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{6}{7}} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3}$$

$$\frac{P(A|B')}{P(A \cup B)} = \frac{P(A|B')}{P(A)} = \frac{\frac{7}{3}}{\frac{1}{3}} = 7$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۲۵- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومحبوب)

اگر پیشامد هم‌رنگ نبودن دو مهره خارج شده از جعبه را با A نمایش دهیم، آنگاه پیشامد A' (متمم پیشامد A) آن است که دو مهره خارج شده هم‌رنگ باشند. احتمال پیشامد A' برابر است با:

$$P(A') = \frac{3 \times 2}{6 \times 5} + \frac{2 \times 1}{6 \times 5} = \frac{6}{30} + \frac{2}{30} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

دو مهره قرمز دو مهره آبی

بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۲۶- گزینه «۴»

(امیررضا فلاح)

فضای نمونه کاهش یافته برای این آزمایش تصادفی به صورت زیر است:

$$S = \{(1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 1, 3), (1, 2, 1), (1, 2, 2), (1, 3, 1), (2, 1, 1), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (3, 1, 1)\}$$

حالت‌های مطلوب از این فضای نمونه فقط سه حالت $(1, 2, 2)$ ، $(2, 1, 2)$ و $(2, 2, 1)$ را شامل نمی‌شود. بنابراین احتمال این پیشامد برابر است با:

$$P(A) = \frac{3}{10} = 0.3$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)



۱۲۷- گزینه «۲»

(نیلوفر مهروری)

فرض کنید A و B زیر مجموعه‌هایی از فضای نمونه (اعداد طبیعی سه رقمی کوچک‌تر از ۶۰۰) باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب بر ۳ و ۵ بخش‌پذیر هستند. در این صورت داریم:

$$|S| = 599 - 99 = 500$$

$$|A| = \left[\frac{599}{3} \right] - \left[\frac{99}{3} \right] = 199 - 33 = 166$$

$$|B| = \left[\frac{599}{5} \right] - \left[\frac{99}{5} \right] = 119 - 19 = 100$$

$$|A \cap B| = \left[\frac{599}{15} \right] - \left[\frac{99}{15} \right] = 39 - 6 = 33$$

خواسته سؤال محاسبه احتمال پیشامد $(A - B) \cup (B - A)$ است.

بنابراین داریم:

$$P[(A - B) \cup (B - A)] = P(A - B) + P(B - A)$$

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{166}{500} + \frac{100}{500} - \frac{66}{500} = \frac{200}{500} = 0/4$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۲۸- گزینه «۲»

(نیلوفر مهروری)

فرض کنید A پیشامد سمند بودن ماشین باشد. اگر B_1 پیشامد آن باشد که ماشین انتخابی از جایگاه دوم از ابتدا در جایگاه اول بوده و B_2 پیشامد آن باشد که ماشین انتخابی از جایگاه دوم از ابتدا در همان جایگاه حضور داشته است، آنگاه طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2)$$

$$= \frac{2}{8} \times \frac{6}{10} + \frac{6}{8} \times \frac{3}{6} = \frac{3}{20} + \frac{3}{8} = \frac{6+15}{40} = \frac{21}{40}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۲۹- گزینه «۲»

(امد رضا فلاح)

اگر پیشامد اینکه سکه رو بیاید را با A نمایش دهیم، داریم:

$$P(A) + P(A') = 1 \Rightarrow 2x + x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A) = \frac{2}{3}$$

همچنین برای تاس، رابطه احتمال غیرهم‌شانس را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow t + 3t + 3t + t + 3t + t = 1 \Rightarrow t = \frac{1}{12}$$

بنابراین اگر پیشامد اینکه تاس ۶ بیاید را با B نمایش دهیم،

$P(B) = \frac{1}{12}$ است.

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، پس داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

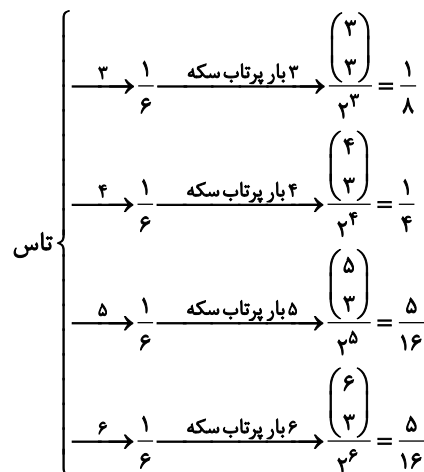
$$= \frac{2}{3} + \frac{1}{12} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{12} = \frac{2}{3} + \frac{1}{12} - \frac{1}{18} = \frac{24+3-2}{36} = \frac{25}{36}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۶۷ تا ۷۲)

۱۳۰- گزینه «۱»

(امد رضا فلاح)

طبق نمودار درختی برای پرتاب تاس و حالت‌های مطلوب برای آنکه سکه ۳ بار رو بیاید داریم:



اگر پیشامد ۳ بار رو آمدن سکه را با A و پیشامد ۴ آمدن تاس را با B

نمایش دهیم، آنگاه طبق قانون احتمال کل و قانون نیز داریم:

$$P(A) = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{5}{16} + \frac{5}{16} \right) = \frac{1}{6} \times \frac{2+4+5+5}{16} = \frac{1}{6} \times 1 = \frac{1}{6}$$

$$P(B | A) = \frac{P(B)P(A | B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{6} \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)



فیزیک ۳

گزینه ۲

(فسرو ارغوانی فرد)

چون تابع p تابعی درجه دوم است، تابع سرعت متحرک نیز تابعی درجه دوم خواهد بود و در نتیجه شتاب متحرک متغیر می‌باشد.

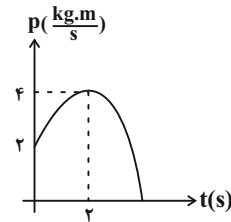
نمودار $p-t$ را رسم می‌کنیم. هرگاه از محور زمان دور شود، نوع حرکت تندشونده و هرگاه به آن نزدیک شود، نوع حرکت کندشونده می‌باشد.

$$t = 0 \Rightarrow p_0 = 2 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2 \times (-\frac{1}{2})} \Rightarrow t = 2\text{s}$$

$$\xrightarrow{t=2\text{s}} p = (-\frac{1}{2} \times 2^2) + (2 \times 2) + 2 \Rightarrow p = 4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

نمودار تکانه بر حسب زمان متحرک مطابق با شکل زیر خواهد بود:



پس حرکت متحرک ابتدا تندشونده و سپس کندشونده خواهد بود.

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

گزینه ۳

(سعیر شرق)

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t$$

و می‌دانیم انرژی جنبشی و تکانه با یکدیگر مطابق زیر رابطه دارند:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{(mv)^2}{2m} \Rightarrow K = \frac{p^2}{2m} \\ p = mv \end{cases}$$

پس داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2m}(p_2^2 - p_1^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2 \times 4} \times ((-36)^2 - 24^2) = \frac{1}{8} \times 12^2 \times (3^2 - 2^2) = 90\text{J}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

گزینه ۲

(مجتبی فلیل اریمنری)

ابتدا با توجه به تشابه مثلث‌ها، اندازه نیروی وارد بر جسم را در لحظه $t = 3\text{s}$ می‌یابیم. داریم:

$$\frac{F_3 - (-3)}{-1 - (-3)} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{F_3 + 3}{2} = \frac{3}{1} \Rightarrow F_3 = 3\text{N}$$

اندازه تغییر تکانه جسم در بازه t_1 تا t_2 را که همان مساحت زیر نمودار

$$(F-t) \text{ است به دست می‌آوریم و سپس از رابطه } \vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \text{ نیروی}$$

متوسط را در این بازه می‌یابیم.

مساحت ذوزنقه = مساحت زیر نمودار (S)

$$= \frac{\text{ارتفاع} \times (\text{قاعده کوچک} + \text{قاعده بزرگ})}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{ارتفاع} = \frac{2}{3}|t_2 - t_1|, \text{قاعده کوچک} = \frac{2}{3}|t_2 - t_1|, \text{قاعده بزرگ} = |t_2 - t_1|} S = \frac{(|t_2 - t_1| + \frac{2}{3}|t_2 - t_1|) \times \frac{2}{3}}{2}$$

$$= \frac{5}{3} |t_2 - t_1|$$

$$\Rightarrow F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{S}{|t_2 - t_1|} = \frac{\frac{5}{3} |t_2 - t_1|}{|t_2 - t_1|} = \frac{5}{3} = 2/5 \text{N}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

گزینه ۲

(مجتبی فلیل اریمنری)

به تشریح همه عبارت‌ها می‌پردازیم:

(الف) اندازه تکانه از رابطه $\sqrt{2Km}$ به دست می‌آید که K انرژی جنبشی جسم است. (نادرست)

(ب) در حرکت دایره‌ای یکنواخت، بردار سرعت همواره مماس بر مسیر حرکت و اندازه آن ثابت است. (درست)

(پ) حرکت دایره‌ای یکنواخت نمونه‌ای از حرکت با شتاب ثابت نیست زیرا جهت شتاب در هر لحظه تغییر می‌کند. (همواره به سمت مرکز دایره) (نادرست)

(ت) در یک سفینه در فضا، حالت بی‌وزنی برقرار است و با رها شدن جسم، جسم در همان محل داخل سفینه باقی می‌ماند. (نادرست)

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۶)

۱۳۵- گزینه «۴»

(زهرة آقامممری)

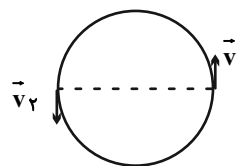
در حرکت دایره‌ای یکنواخت، اندازه شتاب مرکزگرا برابر است با:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \Rightarrow \frac{v^2}{\frac{v}{\pi}} = \frac{v^2}{\frac{v}{\pi}} \Rightarrow v^2 = \pi^2 v \Rightarrow v = \pi \text{ (m/s)}$$

از طرفی دوره حرکت برابر است با:

$$T = \frac{2\pi r}{v} \xrightarrow{v=\pi \text{ m/s}} T = \frac{2\pi r}{\pi} = 2s \Rightarrow \frac{T}{2} = 1s$$

بنابراین شتاب متوسط متحرک در نصف دوره برابر است با:



$$a_{av} = \frac{|v_2 - v_1|}{\Delta t} = \frac{2v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{2 \times \pi}{2/5} = 5\pi \text{ (m/s}^2\text{)}$$

(فیزیک ۳؛ دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۱۳۶- گزینه «۴»

(مسن قنرچلر)

برای محاسبه بیشترین تندی در حالتی که در مسیر دایره‌ای افقی، اتومبیل از

مسیر خارج نشود، کافی است اندازه نیروی مرکزگرا برابر با بیشینه نیروی

اصطکاک ایستایی بین لاستیک و جاده باشد:

$$\frac{mv_{\max}^2}{r} = f_{s,\max} \Rightarrow \frac{mv_{\max}^2}{r} = \mu_s F_N$$

$$\xrightarrow{F_N=mg} v_{\max} = \sqrt{\mu_s rg}$$

می‌بینیم که بیشترین تندی، مستقل از جرم است.

$$\text{محیط دایره} = 300 \Rightarrow 2\pi r = 300 \Rightarrow r = \frac{300}{2 \times \pi} = 50 \text{ m}$$

$$v_{\max} = \sqrt{\mu_s rg} \Rightarrow 15 = \sqrt{\mu_s \times 50 \times 10} \Rightarrow \mu_s = 0.45$$

(فیزیک ۳؛ دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۱۳۷- گزینه «۳»

(زهرة آقامممری)

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_B = K_A - \frac{1}{4}K_A \Rightarrow K_B = \frac{3}{4}K_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m_B v_B^2 = \frac{3}{4} \left(\frac{1}{2}m_A v_A^2 \right) \Rightarrow v_A^2 = 4v_B^2 \Rightarrow v_A = 2v_B \text{ (*)}$$

از طرفی نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره همان نیروی گرانشی است.

بنابراین داریم:

$$m \frac{v^2}{r} = mg \xrightarrow{g=\frac{GM_e}{r^2}} \frac{v^2}{r} = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_e}{r}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2 = \frac{r_B}{r_A} \xrightarrow{(*)} \frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۳؛ دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۳۸- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

اندازه شتاب گرانشی در سطح هر سیاره‌ای از رابطه $g = \frac{GM}{R^2}$ و در

فاصله h از سطح سیاره از رابطه $g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$ به دست می‌آید،

داریم: (X، سیاره موردنظر است).

$$M_X = 2M_e, R_X = 2R_e$$

$$\frac{g_{\cdot X}}{g_{h_e}} = \frac{M_X}{M_e} \times \left(\frac{R_e + h}{R_X} \right)^2 = 2 \times \left(\frac{R_e + \frac{1}{2}R_e}{2R_e} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g_{\cdot X}}{g_{h_e}} = 2 \times \left(\frac{1.5}{2} \right)^2 = 2 \times \frac{2.25}{4} = \frac{4.5}{2} = \frac{4.5}{2} = 2.25$$

(فیزیک ۳؛ دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۳۹- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

برای اینکه دو نوسانگر از کنار یکدیگر عبور کنند، باید $x_1 = x_2$ باشد.

یعنی:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow A \cos \pi t = A \cos 2\pi t \Rightarrow \cos \pi t = \cos 2\pi t$$

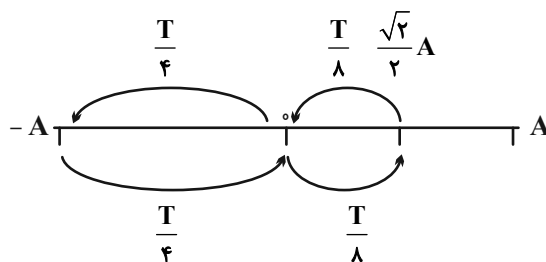
$$\Rightarrow \begin{cases} \pi t = 2\pi t \Rightarrow t = 0 \\ \pi t = 2\pi - 2\pi t \Rightarrow 3\pi t = 2\pi \Rightarrow t = \frac{2}{3} s \end{cases}$$

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۴۰- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

نمودار مکان نوسانگر را رسم کرده و داریم:



مدت زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از $\frac{\sqrt{2}}{2} A$ به مرکز نوسان برسد.

برابر است با:

$$x = A \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} A = A \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{4} \Rightarrow t = \frac{T}{8}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} - \frac{T}{8} = \frac{T}{8}$$

$$\frac{T}{8} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{8} = 1 \Rightarrow T = \frac{4}{3} s$$

پس داریم:

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۴۱- گزینه «۴»

(میتبی قلبی ارجمندی)

بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فنر از رابطه $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ به دست می‌آید.

داریم:

$$\text{جرم (۱): } \omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1}} \Rightarrow \omega_1^2 \times m_1 = k \Rightarrow m_1 = \frac{k}{\omega_1^2}$$

$$\text{جرم (۲): } \omega_2 = \sqrt{\frac{k}{m_2}} \Rightarrow \omega_2^2 \times m_2 = k \Rightarrow m_2 = \frac{k}{\omega_2^2}$$

$$\text{مجموع جرم (۱)، (۲): } \omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} \Rightarrow \omega^2 (m_1 + m_2) = k \Rightarrow m_1 + m_2 = \frac{k}{\omega^2}$$

حال دو معادله اول را در معادله سوم جایگذاری می‌کنیم و جرم‌ها را حذف

می‌کنیم.

$$\frac{k}{\omega_1^2} + \frac{k}{\omega_2^2} = \frac{k}{\omega^2} \Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{1}{\omega^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{\omega_1^2 \omega_2^2} = \frac{1}{\omega^2} \Rightarrow \omega = \frac{\omega_1 \omega_2}{\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$$

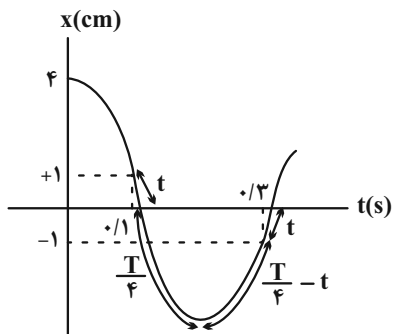
(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۴۲- گزینه «۴»

(مصطفی واتقی)

مطابق شکل زیر، اگر مدت زمان لازم برای طی مسیر توسط نوسانگر از نقاط

$x = \pm 1 \text{ cm}$ تا نقطه تعادل را t فرض کنیم، داریم:



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{4/4}{1/12} = 52 \text{ cm/s}$$

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(فسر و ارغوانی فردر)

۱۴۴- گزینه «۳»

در انتهای مسیر، جهت حرکت عوض می‌شود و مقدار شتاب بیشینه است.

ضمن در لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر است، نوسانگر در مرکز

نوسان قرار دارد و سرعتش بیشینه می‌باشد.

$$\left. \begin{aligned} a_{\max} &= A\omega^2 = 1/6\pi^2 \\ v_{\max} &= A\omega = 0/4\pi \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \omega = 4\pi \text{ rad/s}$$

$$a = -\omega^2 x = -(4\pi)^2 \times 0/0.2 = -0/32\pi^2 \text{ m/s}^2$$

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(مصطفی واثقی)

۱۴۵- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر ساده داریم:

$$E = 2\pi^2 mA^2 f^2 = 2 \times 10 \times 0/5 \times (0/0.2)^2 \times 10^2 = 0/4 J = 40 \text{ mJ}$$

طبق نمودار، در مکان x_1 ، $K - U = 10 \text{ mJ}$ است، پس:

$$\left\{ \begin{aligned} K + U &= 40 \text{ mJ} \\ K - U &= 10 \text{ mJ} \end{aligned} \right. \rightarrow K = 25 \text{ mJ}, U = 15 \text{ mJ}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 25 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0/5 \times v^2 \Rightarrow v = 1 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

$$\Delta t_{1-2} = t + \frac{T}{4} + \left(\frac{T}{4} - t \right) = \frac{T}{2}$$

$$\frac{\Delta t_{1-2} = 0/3 - 0/1 = 0/2 \text{ s}}{\frac{T}{2}} = 0/2 \text{ s} \Rightarrow T = 0/4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/4} = 5\pi \text{ rad/s}$$

در نقطه تعادل تندی بیشینه است:

$$v_{\max} = A\omega = 4 \times 5\pi = 20\pi \text{ cm/s}$$

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(مصطفی واثقی)

۱۴۳- گزینه «۱»

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 6/5 = 12\pi \text{ rad/s}$$

ابتدا نوسانگر با سرعت مثبت از مکان مثبت گذشته است، پس داریم:

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow 1 = 2 \cos \omega t_1 \Rightarrow \omega t_1 = \frac{5\pi}{3}$$

سپس نوسانگر برای اولین بار پس از t_1 از مکان $-\sqrt{2} \text{ cm}$ می‌گذرد.

داریم:

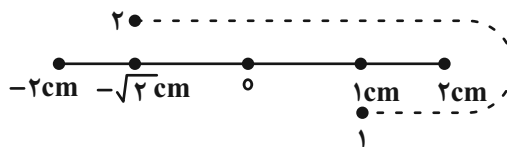
$$x = A \cos \omega t \Rightarrow -\sqrt{2} = 2 \cos \omega t_2 \Rightarrow \omega t_2 = 2\pi + \frac{3\pi}{4} = \frac{11\pi}{4}$$

بنابراین:

$$\omega t_2 - \omega t_1 = \frac{11\pi}{4} - \frac{5\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \omega \times \Delta t = \frac{13\pi}{12} \Rightarrow 12\pi \times \Delta t = \frac{13\pi}{12} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \text{ s}$$

برای محاسبه مسافت باید مسیر حرکت را مطابق شکل زیر ترسیم کنیم:



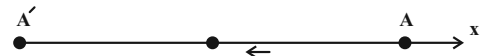
$$\ell = 1 + 2 + \sqrt{2} = 4/4 \text{ cm}$$



۱۴۶- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به رابطه بین نیرو و مکان یک نوسانگر هماهنگ ساده ($F = -kx$) هنگامی $F < 0$ است که $x > 0$ باشد، پس تا اینجا فقط (a) یا (b) صحیح است. از طرفی با توجه به اینکه جهت سرعت همسو با جهت حرکت متحرک است، متحرک باید در خلاف جهت محور حرکت کند، یعنی بین دو ناحیه (a) و (b) فقط (b) صحیح است.



(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۴۷- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

وقتی نوسانگر روی پاره‌خطی به طول ۸cm نوسان می‌کند دامنه‌اش $A = 4\text{cm}$ می‌باشد. در هر دقیقه ۱۲۰ بار پاره‌خط را طی می‌کند، یعنی ۶۰ نوسان کامل می‌کند، پس $T = 1\text{s}$ می‌باشد.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.04 \times 0.04^2 \times 4\pi^2$$

$$\Rightarrow E = 12/8 \times 10^{-3} \text{J} = 12/8 \text{mJ}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0.04 \times \left(\frac{2\sqrt{2}}{100} \pi \right)^2 = 1/6 \times 10^{-3} \text{J} = 1/6 \text{mJ}$$

$$E = U + K \Rightarrow U = 12/8 - 1/6 = 11/2 \text{mJ}$$

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۴۸- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \xrightarrow{T_2 = T_1 + \frac{20}{100} T_1} 1/2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1/44 \Rightarrow L_2 = 1/44 L_1$$

درصد تغییرات طول آونگ برابر است با:

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{1/44 L_1 - L_1}{L_1} \times 100 = 44\%$$

بنابراین طول آونگ باید ۴۴٪ افزایش یابد.

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)

۱۴۹- گزینه «۲»

(مهمدعلی راست‌پیمان)

دوره آونگ A را حساب می‌کنیم:

$$T_A = 2\pi \sqrt{\frac{L_A}{g}} \Rightarrow T_A = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2\text{s}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{2}{T_B} = \frac{4}{5} \Rightarrow T_B = 2/5 \text{s}$$

حال باید محاسبه کنیم در ۸۰ ثانیه آونگ‌های A و B چند نوسان کامل انجام داده‌اند.

$$A \Rightarrow 80 \div 2 = 40 \text{ نوسان}$$

$$B \Rightarrow 80 \div 2/5 = 32 \text{ نوسان}$$

بنابراین آونگ A هشت نوسان کامل از آونگ B بیش‌تر انجام داده است.

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)

۱۵۰- گزینه «۳»

(مجتبی فلیل‌ارجمندی)

در پی این زمین لرزه، ساختمان‌های نیمه بلند فرو ریختند، ولی ساختمان‌های کوتاه‌تر و بلندتر یابرجا ماندند. علت این پدیده، رخ دادن تشدید (رزونانس) بین لرزش ساختمان و نیروی زمین‌لرزه بوده است.

(فیزیک ۳: نوسان و موج صفحه‌های ۶۸ تا ۶۹)

فیزیک ۲

گزینه ۲ - ۱۵۱

(مصطفی واثقی)

چوب به انتهای منفی سری و پارچه ابریشمی به انتهای مثبت سری الکتروسیسته مالشی نزدیک تر است، پس با مالش چوب با پارچه ابریشمی، چوب دارای بار منفی و پارچه دارای بار مثبت می شود. حال اگر چوب با بار منفی را به الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک کنیم، الکترون ها از کلاهک به سمت تیغه ها می روند، در این حالت ورقه ها نسبت به حالت قبل از یکدیگر دورتر می شوند.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۳ و ۴)

گزینه ۳ - ۱۵۲

(فسرو ارغوانی قرر)

وقتی به جسم الکترون می دهیم، در واقع بار منفی می دهیم. در صورتی که بار اولیه جسم مثبت باشد، به تدریج که الکترون می دهیم، بار آن کاهش یافته در ادامه بار آن صفر و سپس بار منفی آن افزایش می یابد.

$$q' = -1 / \Delta q \Rightarrow q - ne = -1 / \Delta q$$

$$\Rightarrow q = \frac{ne}{2/5} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1.6 \times 10^{-19}}{2/5}$$

$$\Rightarrow q = 1/28 \times 10^{-8} C = 12 / \Delta n C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۳، ۴ و ۵)

گزینه ۱ - ۱۵۳

(مصطفی واثقی)

برای صفر شدن نیروی برآیند در نقطه A، باید بارهای q_1 و q_2 هم نام شوند، پس الکترون باید از بار q_1 به بار q_2 منتقل شود، پس:

$$\begin{cases} q'_1 = q_1 + \Delta q = -1 + \Delta q \\ q'_2 = q_2 - \Delta q = 4 - \Delta q \end{cases}$$

در نقطه A نیروهای ناشی از بارهای q'_1 و q'_2 روی بار فرضی q باید یکدیگر را خنثی کنند:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow k \frac{q'_1 |q|}{r_1^2} = k \frac{q'_2 |q|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{-1 + \Delta q}{r^2} = \frac{4 - \Delta q}{(2r)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{-1 + \Delta q}{1} = \frac{4 - \Delta q}{4}$$

$$\Rightarrow -4 + 4\Delta q = 4 - \Delta q \Rightarrow \Delta q = \frac{8}{5} \mu C = 1/6 \mu C$$

تعداد الکترون های انتقالی برابر است با:

$$\Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{1/6 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{13}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۳ تا ۱۰)

گزینه ۲ - ۱۵۴

(مصطفی واثقی)

فاصله بین دو کره در هر دو حالت ثابت است و همچنین در حالت دوم بار هر یک از کره ها $-1 \mu C$ است، ضمناً در حالت اول چون نیرو به صورت جاذبه است پس بار q_2 منفی است.

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1 \times q'_2|}{|q_1 \times q_2|} \Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{|(-1) \times (-1)|}{|q_1 \times q_2|} \Rightarrow q_1 \times |q_2| = 8 \quad (*)$$

از طرفی در هر دو حالت مجموع بار کره ها به علت پایستگی بار، با هم برابر است:

$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2 = -1 + (-1) = -2 \quad (**)$$

با حل هم زمان دو معادله * و ** داریم:

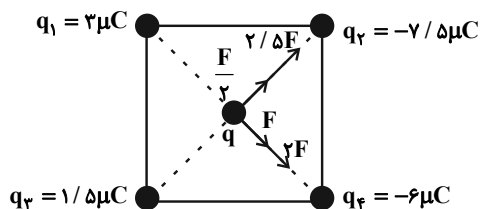
$$\xrightarrow{(*), (**)} \begin{cases} q_1 = +2 \mu C \\ q_2 = -4 \mu C \end{cases}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۳ تا ۱۰)

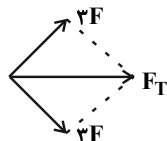
گزینه ۴ - ۱۵۵

(علیرضا گونه)

اگر اندازه نیرویی را که بار الکتروسیستی q_1 به بار الکتروسیستی q وارد می کند، برابر با F در نظر بگیریم، آنگاه نیروهای الکتروسیستی که بارهای الکتروسیستی q_2 و q_3 به بار الکتروسیستی q وارد می کنند، به ترتیب برابر با $\frac{5}{4}F$ و $\frac{F}{2}$ خواهد بود.



$$F = \frac{k|q_1||q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 15 N$$



$$F_T = 3\sqrt{2}F = 3\sqrt{2} \times 15 = 45\sqrt{2} N$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۵ تا ۱۰)

$$F = mg \Rightarrow E |q| = mg \frac{E = \frac{V}{d}}{q} \rightarrow \frac{V}{d} q = mg$$

$$\frac{q = 5 \times 10^{-6} \text{ C}, d = 2 \times 10^{-2} \text{ m}}{m = 4 \times 10^{-4} \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow \frac{V}{2 \times 10^{-2}} \times 5 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-4} \times 10$$

$$\Rightarrow V = 16 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

(معمولی میراب، زاره)

گزینه «۴» - ۱۵۹

$$\vec{F} = q\vec{E} \quad q = 0.1 \text{ C} \rightarrow \vec{F} = 0.1 \times (15\vec{i} + 20\vec{j})$$

$$\Rightarrow \vec{F} = 1.5\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{a} = \frac{1.5}{2 \times 10^{-3}} \vec{i} + \frac{2}{2 \times 10^{-3}} \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = 750\vec{i} + 1000\vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۳» - ۱۶۰

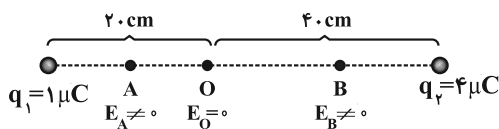
در ابتدا نقطه‌ای که در آن جا میدان الکتریکی برابری حاصل از بارها صفر می‌شود را می‌یابیم. شرط صفر شدن میدان برابری این است که $E_1 = E_2$ باشد، یعنی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{k |q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{|q_1| = 1 \mu\text{C}}{|q_2| = 4 \mu\text{C}} \rightarrow \frac{1}{r_1^2} = \frac{4}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{r_1} = \frac{2}{r_2}$$

$$\Rightarrow r_2 = 2r_1 \rightarrow \begin{cases} r_1 + r_2 = 6 \text{ cm} \\ r_1 = 2 \text{ cm} \\ r_2 = 4 \text{ cm} \end{cases}$$

حال با توجه به شکل داریم:



پس بزرگی میدان از نقطه A تا نقطه O کاهش، سپس از نقطه O تا نقطه B افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(غلامرضا ممینی)

گزینه «۱» - ۱۵۶

خط‌های میدان الکتریکی، بین دو صفحه از بالا به پایین است و نقاط a و b روی یک خط عمود بر خطوط میدان قرار دارند. لذا هم پتانسیل هستند. تحلیل عبارت‌ها به صورت زیر است:

الف) نادرست است: $\Delta U = q\Delta V \xrightarrow{q < 0, \Delta V < 0} \Delta U > 0$

ب) نادرست است: $W_{bc} = W_{ac}$

پ) نادرست است: $\Delta V_{bc} = \Delta V_{ac}$

ت) درست است: $\Delta U_{ac} > 0 \Rightarrow \Delta K_{ac} < 0$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(زهرا آقا محمدی)

گزینه «۲» - ۱۵۷

با توجه به این که انرژی مکانیکی پایسته است، داریم:

$$|\Delta U| = \Delta K = K_B - K_A \Rightarrow |\Delta U| = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 25$$

$$\Rightarrow |\Delta U| = 25 \times 10^{-6} \text{ J}$$

چون ذره از صفحه A تا B آزادانه جابه‌جا شده است پس $\Delta U < 0$ است.

$$\Delta U = -25 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$\Delta U = q\Delta V = q(V_B - V_A)$$

پتانسیل صفحه B صفر است چون به زمین وصل شده است.

$$-25 \times 10^{-6} = -10 \times 10^{-6} (-V_A) \Rightarrow V_A = -2.5 \text{ V}$$

برای محاسبه بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه داریم:

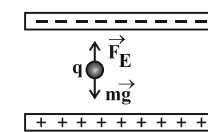
$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{2.5}{2 \times 10^{-2}} = 125 \text{ N/C}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(ناصر خوارزمی)

گزینه «۲» - ۱۵۸

چون بار با سرعت ثابت حرکت می‌کند پس برابری نیروهای وارد بر آن صفر است. بر بار دو نیروی وزن و نیروی میدان الکتریکی اثر می‌کنند. داریم:



فیزیک ۱

گزینه ۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

آزمایش و مشاهده در فیزیک خیلی مهم است اما تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان در تکامل فیزیک نقش بسیار مهمی دارد.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه ۲)

گزینه ۴»

(مفسر قنبرلی)

طبق رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ داریم:

$$|q| = \frac{[\Delta U]}{[\Delta V]} \Rightarrow C = \frac{J}{V}$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow [\sigma] = \frac{C}{m^2} = \frac{\frac{J}{V}}{m^2} = \frac{J}{V \cdot m^2}$$

از طرفی می‌دانیم طبق رابطه کار، $(J = N \cdot m)$ می‌باشد.

$$\Rightarrow [\sigma] = \frac{N \cdot m}{V \cdot m^2} = \frac{N}{V \cdot m}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

گزینه ۳»

(مجتبی فلیل ارمینری)

کمیت‌های جرم، شدت روشنایی، جریان الکتریکی، کار و شار مغناطیسی نرده‌ای و کمیت‌های کار، شار مغناطیسی، میدان مغناطیسی و تکانه در دستگاه SI فرعی هستند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

گزینه ۱»

(زهرا آقاممیری)

در وسیله‌های رقمی یک واحد از آخرین رقمی که وسیله اندازه می‌گیرد برابر با دقت اندازه‌گیری آن وسیله است. پس در آمپرسنج رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر با $0.01A$ است.

در وسیله‌های مدرج کمینه درجه‌بندی وسیله اندازه‌گیری برابر با دقت آن وسیله است. بنابراین داریم:

$$در دقت اندازه‌گیری آمپرسنج مدرج = \frac{1}{4} A = 0.25 A$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

گزینه ۲»

(مصطفی واتقی)

$$[P] = \left[\frac{Q}{t} \right] = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$$

یکای فرعی آهنگ مصرف انرژی به صورت $kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$ است. پس اگر $\alpha = 1$ ، $\beta = 2$ ، $\gamma = -3$ باشد، یکای عبارت معادل با یکای آهنگ مصرف انرژی است.

$$P = 14/92 \times (mg)^\alpha (cm)^\beta (\mu s)^\gamma$$

$$\Rightarrow P = 14/92 \times (10^{-6} kg)^\alpha \times (10^{-2} m)^\beta \times (10^{-6} s)^\gamma$$

$$\Rightarrow P = 14/92 \times 10^8 \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

یکای وات همان یکای آهنگ مصرف انرژی است، پس:

$$P = 14/92 \times 10^8 \frac{kg \cdot m^2}{s^3} = 14/92 \times 10^8 W$$

$$\Rightarrow P = 14/92 \times 10^8 W \times \frac{1hp}{746W} = 2 \times 10^6 hp$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

گزینه ۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا تغییر حجم آب استوانه را که برابر با حجم جسم توپر است، محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$A = 4cm^2, \Delta h = 5dm = 5dm \times \frac{10cm}{1dm} = 50cm$$

$$\Rightarrow \Delta V = A \cdot \Delta h = (4 \times 50)cm^3 \Rightarrow \Delta V = 200cm^3$$

اکنون برای محاسبه جرم جسم داریم:

$$\rho = 3/7 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow m = \rho V = 3/7 \times 200 = 74g$$

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

گزینه ۱»

(علیرضا کونه)

با توجه به نمودار و با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ برای دو مایع A و B می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{4500}{3} = 1500 \frac{g}{L}, \rho_B = \frac{4500}{6} = 750 \frac{g}{L}$$

در ادامه برای ۲L از مایع A و ۸L از مایع B داریم:

$$\rho_A = \frac{m'_A}{V'_A} \Rightarrow 1500 = \frac{m'_A}{2} \Rightarrow m'_A = 3000g$$

$$V_{\text{مخروط}} = V_{\text{الف}} = \frac{1}{3}AH = \frac{1}{3}\pi \times \frac{9}{4}R^2H$$

$$\Rightarrow V_{\text{مخروط}} = \frac{3}{4}\pi R^2H$$

$$V_{\text{استوانه}} = \pi[(2R)^2 - R^2]H'$$

$$\Rightarrow V_{\text{استوانه}} = 3\pi R^2H'$$

$$\Rightarrow V_{\text{استوانه}} = V_{\text{مخروط}}$$

$$\Rightarrow 3\pi R^2H' = \frac{3}{4}\pi R^2H$$

$$\Rightarrow \frac{H'}{H} = \frac{1}{4}$$

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

(بابک اسلامی)

۱۷۰- گزینه «۲»

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{آباز}}}{V_A} = \frac{V_A + V_B}{V_A} = 1 + \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{V_{\text{آباز}}}{V_A} = 1 + \frac{\rho_A}{\rho_B}$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{آباز}}}{V_A} = 1 + \frac{2}{6} \Rightarrow \frac{V_{\text{آباز}}}{V_A} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{آباز}}}{V_B} = \frac{V_A + V_B}{V_B} = \frac{V_A}{V_B} + 1 \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{V_{\text{آباز}}}{V_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{آباز}}}{V_B} = \frac{6}{2} + 1 \Rightarrow \frac{V_{\text{آباز}}}{V_A} = 4$$

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

$$\rho_B = \frac{m'_B}{V'_B} \Rightarrow 750 = \frac{m'_B}{8} \Rightarrow m'_B = 6000 \text{ g}$$

و در نهایت چگالی مخلوط حاصل از اختلاط ۲L از مایع A و ۸L از مایع B را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} = \frac{3000 + 6000}{2 + 8} = 900 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

(زهره آقاممدری)

۱۶۸- گزینه «۲»

۷۵ درصد از حجم کره توسط مایع و ۷۵ درصد از حجم آن توسط ماده سازنده

کره پر شده است. پس داریم:

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \begin{cases} \frac{3}{4}V_{\text{کره}} = \frac{m_{\text{کره}}}{\rho_{\text{کره}}} \\ \frac{1}{4}V_{\text{کره}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} \end{cases}$$

$$\frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{1}{3} \frac{m_{\text{کره}}}{\rho_{\text{کره}}} \Rightarrow \frac{m_{\text{مایع}}}{1/2} = \frac{1}{3} \frac{m_{\text{کره}}}{4} \Rightarrow m_{\text{کره}} = 10 m_{\text{مایع}}$$

مجموع جرم مایع و کره ۵/۵kg است.

$$m_{\text{کره}} + m_{\text{مایع}} = 5500 \text{ g} \quad (2)$$

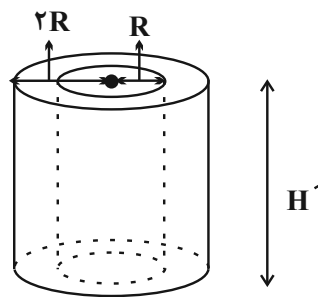
$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} 11 m_{\text{مایع}} = 5500 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{مایع}} = 500 \text{ g}$$

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

(شارمان ویسی)

۱۶۹- گزینه «۱»

چون جرم و چگالی ثابت است، پس حجم هر دو شکل با هم برابر است.



(ب)

شیمی ۳

۱۷۱- گزینه «۳»

(آروین شپعی)

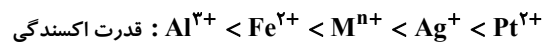
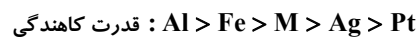
با ورود تیغه آندی به محلول کاندی، کاتیون‌های محلول کاندی به صورت مستقیم از تیغه آندی الکترون گرفته و الکترونی وارد مدار بیرونی نمی‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۷۲- گزینه «۴»

(حسن عیسی‌زاده)

با توجه به روند ذکر شده ترتیب اکسندگی و کاهش‌دهندگی عناصر موردنظر عبارتند از:

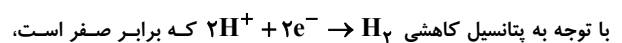


در سلول گالوانی Fe-M، Fe در نقش آند بوده و جهت جریان در مدار بیرونی از سمت تیغه Fe به سمت تیغه M است.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۷۳- گزینه «۱»

(آروین شپعی)



محلول اسید را می‌توان در ظروفی نگهداری کرد که پتانسیل مثبت داشته

(باشند ۳ ظرف)

گونه‌ای اکسندتر است که مثبت‌ترین پتانسیل را داشته باشد و راحت‌تر

الکترون جذب کند. (B^{2+})

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۷۴- گزینه «۲» (آروین شپعی)

موارد سوم و چهارم نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌دهنده استاندارد، Pt^{2+} از Zn^{2+}

اکسندتر است پس اگر تیغه روی را وارد محلول Pt^{2+} کنیم، کاتیون‌ها از تیغه روی الکترون گرفته و تیغه خورده می‌شود.

مورد چهارم: در نیم‌سلول استاندارد H_2 (SHE) جرم تیغه ثابت است.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۷۵- گزینه «۳» (روزبه رضوانی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) همه باتری‌ها قابلیت شارژ شدن ندارند.

ت) لیتیم پایین‌ترین چگالی را میان فلزات دارد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۱۷۶- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)

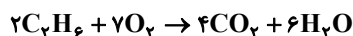
عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در سلول‌های سوختی گاز اکسیژن وارد بخش کاتدی شده و کاهش می‌یابد و سوخت وارد بخش آنودی شده و اکسایش می‌یابد.

ب) در سلول سوختی اتان-اکسیژن با اکسایش اتان، گاز CO_2 تولید می‌شود که ردپای CO_2 را افزایش می‌دهد.

پ) واکنش کلی انجام شده به صورت روبه‌رو است:



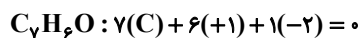
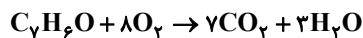
$$\frac{\text{جرم O}_2}{\text{جرم C}_2\text{H}_6} = \frac{7 \times 32}{2 \times 30} = \frac{3}{7}$$

ت) در سلول‌های سوختی H^+ در غشاء مبادله‌کننده یون هیدرونیوم از قسمت آنودی به قسمت کاتدی منتقل می‌شود.

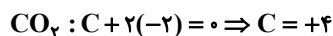
(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۱۷۷- گزینه «۱»

(ارژنگ شانلری)



$$\Rightarrow 7\text{C} = -4$$



چون در فرآورده ۷ مول CO_2 وجود دارد پس مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در 7CO_2 برابر $7(+4) = +28$ می‌باشد.

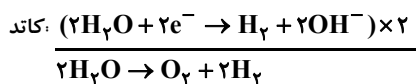
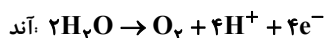
$$+32 = -(-4) + 28 \Rightarrow \text{مجموع تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن}$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(روزبه رضوانی)

۱۷۸- گزینه «۳»

حجم گاز تولید شده در کاتد (H_2) دو برابر حجم گاز تولید شده در آنود (O_2) است.



در آنود اکسیژن و در کاتد هیدروژن تولید می‌شود.

در اطراف کاتد محیط بازی است، چون OH^- تولید می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(روزبه رضوانی)

۱۷۹- گزینه «۲»

برای کاهش نقطه ذوب NaCl از CaCl_2 استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سدیم در طبیعت به شکل آزاد وجود ندارد.



است و در آن یون کلرید به صورت $\text{Cl}^-(\text{aq})$ نیست.



گزینه «۴»: فلزهای فعال کاهنده‌های قوی هستند، پس باید آن‌ها را از برکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.

(شیمی ۳: صفحه ۵۵)

۱۸۰- گزینه «۳»

(عین‌اله ابوالفتوح)

فقط موارد «ب» و «ث» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف) چون تیغه‌های آندی و کاتدی متفاوتند پس گونه‌های اکسند و کاهنده متفاوت و تغییر جرم تیغه‌ها متفاوت است.

پ) باتری در سلول‌های گالوانی دیده نمی‌شود.

ت) در کاتد گونه اکسند الکترون را دریافت می‌کند و بار آن منفی‌تر می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

شیمی ۳- آشنا

۱۸۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: علامت قطب‌ها در شکل داده شده نادرست است و در آن باید روی قطب منفی و مس قطب مثبت باشد.

گزینه «۳»: قطب منفی سلول‌های گالوانی آند و قطب مثبت آن‌ها کاتد می‌باشد.

گزینه «۴»: با گذشت زمان یون‌های Cu^{2+} به Cu تبدیل می‌شوند. بنابراین با توجه به این که رنگ محلول این نیم‌سلول مربوط به یون Cu^{2+} است، با گذشت زمان رنگ محلول در این نیم‌سلول کم‌رنگ‌تر می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۸۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در سلول گالوانی روی - مس، روی نقش آند و مس نقش کاتد را دارد، بنابراین در آند نیم‌واکنش $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ و همچنین در کاتد نیم‌واکنش $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ رخ می‌دهد. پس غلظت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ افزایش و غلظت $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ کاهش می‌یابد که در نمودار گزینه «۳» به درستی نشان داده شده است.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۸۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

فلزهای قلع، نیکل و آهن و گاز هیدروژن، در واکنش با محلول $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ می‌توانند اکسید شده و موجب کاهش یافتن Cu^{2+} شوند. واکنش اکسایش - کاهش میان یک فلز و کاتیون فلز دیگر، در صورتی انجام می‌پذیرد که فلزی که اکسید می‌شود، در سری الکتروشیمیایی فلزها جایگاه پایین‌تری داشته باشد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)



۱۸۴ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

پتانسیل سلول گالوانی SHE - Cu مثبت است یعنی H_۲ نسبت به Cu

قدرت کاهندگی بیش تری دارد و اکسایش می‌یابد و لذا طبق معادله زیر

مصرف و به صورت یون H⁺ وارد محلول می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محلول هیدروکلریک اسید را در ظرف مسی می‌توان نگاه‌داری

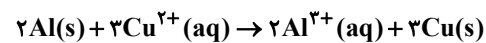
کرد، زیرا مس کاهنده‌تر از هیدروژن نیست و واکنش انجام نمی‌شود.

گزینه «۳»: نیم‌سلول آلومینیم در برابر SHE نقش آند و نیم‌سلول مس در

برابر SHE نقش کاتد دارد، بنابراین آلومینیم کاهنده‌تر از مس است.

گزینه «۴»: در معادله‌ی موازنه شده سلول گالوانی آلومینیم - مس شش

الکترون مبادله می‌شود.



(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

۱۸۵ - گزینه «۱»

(کتاب آبی)

از آن‌جا که در سری الکتروشیمیایی، مس نسبت به نقره، E^o کم‌تری دارد و

پایین‌تر قرار دارد، در سلول گالوانی «مس - نقره» مس نقش قطب منفی یا

آند و نقره نقش قطب مثبت یا کاتد را خواهد داشت. بنابراین در شکل

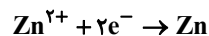
نمایش داده شده، نقش الکترودها نادرست ذکر شده است.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۸۶ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نیم‌واکنش‌های آن به صورت زیر است:



$$?gLi = \frac{3}{0.1} \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6.02 \times 10^{23} e^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Li}}{1 \text{ mol } e^-} \times \frac{7g Li}{1 \text{ mol Li}} = 0.35g Li$$

$$?gZn = \frac{3}{0.1} \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6.02 \times 10^{23} e^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{65g Zn}{1 \text{ mol Zn}} = 1.625g Zn$$

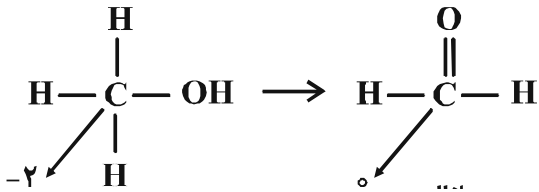
(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۱۸۷ - گزینه «۴»

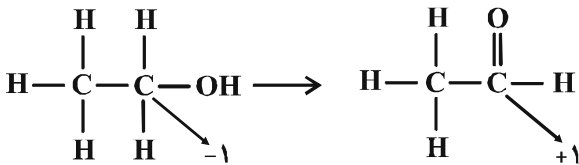
(کتاب آبی)

همه موارد صحیح است. b آند با کاتالیزگر، c کاتد با کاتالیزگر و a غشای

مبادله‌کننده پروتون می‌باشد. واکنش کلی آن به صورت زیر است:



متانول



اتانول

(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(کتاب آبی)

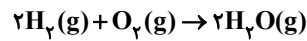
۱۹۰- گزینه «۳»

فقط مورد اول نادرست است.

در مرحله نخست ابتدا به کمک یون هیدروکسید، رسوب Mg(OH)_2

تشکیل، سپس رسوب آن صاف می‌شود.

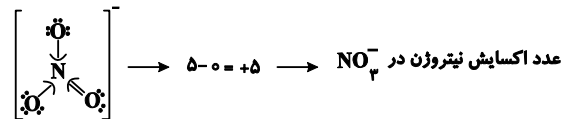
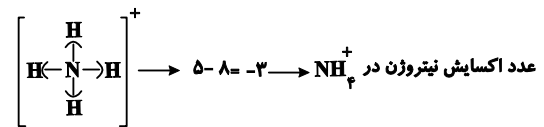
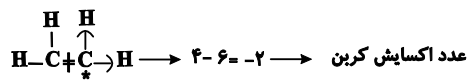
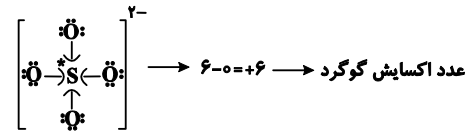
(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)



(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(کتاب آبی)

۱۸۸- گزینه «۱»

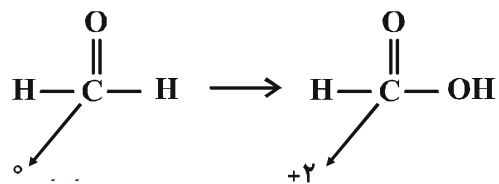
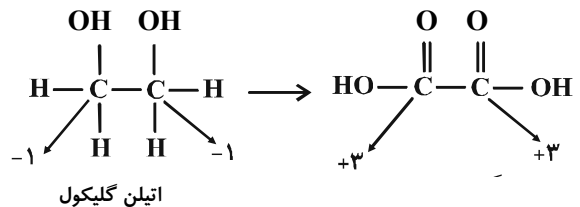


$$+6 + (-2) + (-3) + (+5) = +6$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(کتاب آبی)

۱۸۹- گزینه «۱»



فورمیک اسید



شیمی ۲

گزینه ۴» ۱۹۱

(ایمان عسین نژاد)

هرچه میزان بهره‌برداری و استفاده درست از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲ تا ۴)

گزینه ۲» ۱۹۲

(ایمان عسین نژاد)

عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها جای داد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۶ تا ۹)

گزینه ۲» ۱۹۳

(مهمر عظیمیان زواره)

فقط مورد «پ» نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی و خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

عبارت (ب) دو عنصر سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلز و دو عنصر قلع و سرب فلز هستند.

عبارت (پ) Ge و Si نیمه‌رسانا هستند.

عبارت (ت) عناصر C، Si و Ge بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

عبارت (ث) با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر این گروه $(ns^2 np^2)$ و گروه ۲ (ns^2) درخارجی‌ترین زیرلایه آن‌ها ۲ الکترون وجود دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه ۲» ۱۹۴

(ارژنگ فاندلی)

فقط مورد B درست است.

- قلع رسانایی الکتریکی دارد زیرا فلز است.

- ژرمانیم شبه فلز بوده و در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

- گوگرد نافلز می‌باشد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۶ تا ۸)

گزینه ۴» ۱۹۵

(روزبه رضوانی)

واکنش‌پذیری گازهای نجیب در حدود صفر است.

واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی (فلزهای گروه اول) و هالوژن‌ها (گروه ۱۷) در

مقایسه با سایر عنصرها از بیشترین مقدار برخوردار است.

واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱۴ نیز در مقایسه با سایر عنصرهای دسته p

کمتر است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۶ تا ۱۴ و ۴۷)

گزینه ۳» ۱۹۶

(ارژنگ فاندلی)

در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته شده

و به خاصیت نافلزی افزوده می‌شود. همچنین در گروه‌های نافلزها عنصرهای

بالاتر خاصیت نافلزی بیشتری دارند. زیرا، از بالا به پایین خاصیت نافلزی کم

می‌شود.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

گزینه ۳» ۱۹۷

(روزبه رضوانی)



گزینه «۲»: دو عنصر F و Cl در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارند. خصلت نافلزلی کلر از فلئوژر کمتر بوده و در واکنش با H_p دمای بالاتری لازم دارد (فلئوژر حتی در دمای $200^\circ C$ با گاز H_p واکنش می‌دهد).
گزینه «۳»: با توجه به فرمول شیمیایی AlF_3 و KCl این گزینه درست است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۲۰۰- گزینه «۲» (علیرضا شیخ‌الاسلامی)

عبارت‌های دوم و چهارم درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: چهارمین عنصر واسطه دوره چهارم Cr و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن $3d^5 4s^1$ است و دارای ۵ الکترون در زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$ است.

عبارت دوم: عنصر Cr ، Mn ، Cu ، Zn این ویژگی را دارند. عبارت سوم: نهایتاً سه زیرلایه d ، p و s ($n + l = 6$) می‌تواند وجود داشته باشد.

عبارت چهارم:

هفتمین عنصر دسته p : Al ، هفتمین عنصر دسته s : K

تفاوت عدد اتمی برابر ۶ است

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۶)

$l = 2$ همان زیرلایه d است که در آن ۸ الکترون وجود دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۹۸- گزینه «۳»

(سیدرمیخ هاشمی‌هکری)

تنها مورد اول نادرست است.

A: $[Ar] 3d^6 4s^2$ $Z = 26$ ، گروه ۸، دوره ۴

B: $[Ar] 3d^1 4s^2 4p^1$ $Z = 31$ ، گروه ۱۳، دوره ۴

بررسی موارد:

مورد اول و دوم: فقط عنصر A از دسته عناصر d (عنصر واسطه) است.

مورد سوم: با توجه به آرایش الکترونی اختلاف عدد اتمی دو عنصر برابر ۵ است.

مورد چهارم: عنصر نافلز مایع، برم (با عدد اتمی ۳۵) بوده و در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد که با این دو عنصر هم‌دوره است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۹۹- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان‌زواره)

این عناصر عبارتند از:

Na ، Al ، K ، Cl ، F

Ga^{3+} برخلاف Al^{3+} و Sc^{3+} به آرایش الکترونی گاز

نجیب قبل از خود نمی‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شرایط یکسان شدت واکنش پتاسیم با کلر از هریک از عناصر Al و Na بیشتر است. زیرا:

$K > Na > Al$: خصلت فلزی

شیمی ۱

۲۰۳- گزینه «۲»

(کامران جعفری)

$$\begin{cases} n+p=65 \\ n-(p-2)=9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n+p=65 \\ n-p=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n=36 \\ p=29 \end{cases}$$

جمع ذره‌های زیر اتمی = $36 + 29 + 27 = 92$

$$\frac{\text{مجموع ذرات زیر اتمی}}{\text{تعداد نوترون‌ها}} = \frac{92}{36} = 2 \frac{55}{36}$$

(شیمی، ص ۵)

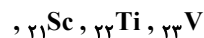
۲۰۱- گزینه «۴»

(علی امینی)

عنصر X در دوره ۳ و گروه ۱۵ قرار دارد. (P_{۱۵})

عنصر Y در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد. (Cr_{۲۴})

۸ عنصر بین این دو عنصر قرار دارند که شامل موارد زیراند:



نماد ۵ عنصر دو حرفی است: کلر، آرگون، کلسیم، اسکاندیم، تیتانیم

(شیمی، ص ۱۰ تا ۱۳)

۲۰۴- گزینه «۲»

(کامران جعفری)

$$\begin{aligned} \text{atom SO}_3 &= \text{mg SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} \\ &\times \frac{4 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول SO}_3} = \frac{m \times 6/02 \times 10^{23}}{20} \text{ atom} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{atom C}_3\text{H}_4 &= \text{mg C}_3\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_4}{40 \text{ g C}_3\text{H}_4} \\ &\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول C}_3\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_4} \times \frac{7 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول C}_3\text{H}_4} = \frac{7m \times 6/02 \times 10^{23}}{40} \text{ atom} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم‌های SO}_3}{\text{تعداد اتم‌های C}_3\text{H}_4} = \frac{m \times \frac{6/02}{20} \times 10^{23}}{7m \times \frac{6/02}{40} \times 10^{23}} = \frac{2}{7}$$

(شیمی، ص ۱۷ تا ۱۹)

۲۰۲- گزینه «۲»

(مهمرسن مهمرزاده‌مقدم)

ابتدا درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها را به دست می‌آوریم:

$$f_1 = 2f_2 = 6f_3$$

$$f_2 = 3f_3$$

$$\Rightarrow f_1 + f_2 + f_3 = 100 \Rightarrow 6f_3 + f_3 + 3f_3 = 100$$

$$\Rightarrow f_2 = 10, f_3 = 30, f_1 = 60$$

حال جرم اتمی میانگین را تعیین می‌کنیم:

$$\bar{M} = \frac{f_1 M_1 + f_2 M_2 + f_3 M_3}{100} = \frac{(60 \times 58) + (10 \times 60) + (30 \times 61)}{100}$$

$$= 59/1 \text{ amu}$$

(شیمی، ص ۶ و ۱۵)

۲۰۵- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب) هم گلوکز معمولی و هم گلوکز نشان‌دار در اطراف توده سرطانی

تجمع می‌یابند.

عبارت (ت) از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود.

(شیمی، ص ۷ و ۹)

۲۰۶- گزینه «۱»

(کامران چغری)

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$= \frac{(24 \times 12) + (26 \times 3)}{15} = 24 / 4 \text{amu}$$

$$B \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(35 \times 8) + (37 \times 2)}{10} = 35 / 4 \text{amu}$$

$$AB \text{ جرم مولکولی} = 24 / 4 + 2(35 / 4) = 95 / 2 \text{amu}$$

(شیمی، صفحه ۱۵)

۲۰۷- گزینه «۲»

(علی امینی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: دومین عنصر فراوان در زمین اکسیژن و در مشتری هلیوم است.

عبارت «ت»: در میان هشت عنصر فراوان زمین، عنصر هیدروژن وجود ندارد.

در میان این هشت عنصر، عنصرهای اکسیژن و گوگرد در دو سیاره

مشترک‌اند.

(شیمی، صفحه ۳)

۲۰۸- گزینه «۲»

(فسین ناصری‌ثانی)

بررسی گزینه نادرست:

گزینه «۲»: هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرها با خواص شیمیایی مشابه

(نه یکسان) است و گروه نامیده می‌شود.

(شیمی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۲۰۹- گزینه «۱»

(ممدرضا پوریاویر)

تعداد اتم‌های موجود در ۰/۸۵ گرم از NH_3 برابر است با:

$$0 / 85 \text{g NH}_3 \times \frac{1 \text{mol NH}_3}{17 \text{g NH}_3} \times \frac{4 \text{اتم (N, H)}}{1 \text{mol NH}_3} = 0 / 2 \text{mol اتم}$$

این تعداد اتم در ۲۴/۶ گرم فلز موجود است. به این ترتیب جرم یک مول

از این فلز برابر است با:

$$\text{فلز} \times \frac{24 / 6 \text{g}}{0 / 2 \text{mol}} = 123 \text{g}$$

(شیمی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۱۰- گزینه «۳»

(ممدرضا پوریاویر)

با توجه به تعداد یکسان الکترون‌ها در این دو یون می‌توان گفت:

$$\left. \begin{array}{l} \text{یون } e_D = P_D + 3 \\ \text{یون } e_E = P_E - 2 \end{array} \right\} \Rightarrow e_D = e_E \Rightarrow P_D + 3 = P_E - 2$$

$$\Rightarrow P_D = P_E - 5$$

از طرفی با توجه به برابر بودن تعداد نوترون‌ها در این دو یون

$$(n_D = n_E) \text{ می‌توان گفت:}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_D = P_E - 5 \\ n_D = n_E \end{array} \right.$$

$$P_D + n_D = P_E + n_E - 5$$

از آنجا که مجموع پروتون و نوترون ($p + n$) بیانگر عدد جرمی (A)

می‌باشد، خواهیم داشت:

$$A_D = A_E - 5 = 127 - 5 = 122$$

(شیمی، صفحه ۵)

