



# 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 رضایی نفا، 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 حاتاتبان	دبورا حاتاتبان	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 آبگون 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؟

جز نیکویی مکن که جهان پایدار نیست

آن‌چه در یاد بماندست فراموشی ماست

گر گدا باشد پرستارش جم است

الف) جز نام نیک و زشت، نماند ز کارها

ب) دفتر عشق سراسر همه خواندیم ولی

ج) شعله آبی که اصلش زمزم است

(۴) ب، الف، ج

(۳) الف، ج، ب

(۲) ب، ج، الف

(۱) الف، ب، 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 ددمه 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؟

کاین چنین به گل مانده پای سرو چوبین را

روی او ندید آخر داد جان شیرین را

همچو لاله خونین دل ارغوان و نسرين را

جای مشک خون بینی ناف آهوی چین را

الف) صبحدم خرامیده سروقامتم در باغ

ب) کوهکن که یک عمری داشت غصه شیرین

ج) بگذرد اگر در باغ وصف عارضت بینی

د) بویی از سر زلفت گر صبا برد در چین

(۴) د، ج، الف، ب

(۳) ب، ج، د، الف

(۲) الف، ب، ج، د

(۱) ب، الف، د، ج

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

(۴) دو، یک

(۳) دو، دو

(۲) سه، سه

(۱) سه، دو

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 استبعادی دارد که عمری باشد و روزی خاطراتی از سفر ماه هم بنویسم! آرزوها پایان ندارد.»

(الف) از ضعفی 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 خویشتم

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  
صفحة 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 بیش‌تر، سرمایه بزرگ‌تر 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 چشم 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) رنگین‌تر از سرشک بود گفت‌وگوی من  
(۴) بر دوش تو تا زلف زره‌پوش 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 شکربار، 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 ، فَأَجْتَنِبَنَّ 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- عَيْن الصَّحِيح:

- 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- عَيْنِ الْخَطَأ:

- ۱) أَتَذْكَرُ الْيَوْمَ الَّذِي زُرْتِ أَصْدِقَائِي الْقُدَمَا، رُوزِي رَا بِي يَادِ مِي أَوْرَمِ كِي دُوسْتَانِ قَدِيمِي اِم رَا دِيدِم،
- ۲) لَمْ يَكُنْ أَحَدُهُمْ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَصْعَدَ الْجَبَلَ الْمَرْتَعِ، يَكِي اَز اَن‌ها نِتوانستِه بود از کوه بلند بالا برود،
- ۳) لِأَنَّ رَجُلِيهِ تَوَلَّمانِه جَدًّا بِحَيْثُ كَانَ بَاكِيًّا، چُون پاهایش بسیار درد می‌کرد به‌طوری که گریان بود،
- ۴) فَنَزَلْنَا جَمِيعًا دُونَ الصَّعُودِ إِلَى الْقَمَةِ! پس بدون صعود به قله همگی پایین آمدیم!

## 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 يَعدَمُ وَ الثَّانِيَةَ لَا يَعدَمُ، 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 يَعدَمُ.

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 نعلم لكل داء دواء!

## ۲۹- عَيْنِ الْخَطَأُ حَسَبِ النَّص:

- 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 . . . .»؛ عَيْنِ الْخَطَأ:

- 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 تُحبّ أن تأكل الفرائس حيّة! ← مضادّها: تفضح

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

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

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

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۰۶۰ تا ۹۴۱

۵ پیمانہ / ۱۲۰ سؤال



٣٦- عین « أفعل » جاء لبيان التفضيل:

- (١) ما أجمل علماً ينتفع به الفقراء من الناس!
- (٢) من أحسن إلى الفقراء يجد ثمرته عند الله!
- (٣) لو أصلح الناس أمورهم لما كان هذا الصراع!
- (٤) اللون الأحمر من أحب الألوان عند الشباب!

٣٧- عین الخطأ: (عن التفضيل)

- (١) شهداؤنا يرزقون عند ربهم الأعلى!
- (٢) اللبن الخالص يُعتبر أفضل المواد الغذائية!
- (٣) أخي الأكبر يتعلم اللغة العربية في الجامعة!
- (٤) بعض الطبقات في البحر ظلمى من الأخرى!

٣٨- في أي الأجوبة ما أستخدم اسم المكان؟:

- (١) لا يجوز ترك المنازل و السفر دون أن تُغلق أبوابها!
- (٢) سأل الكاتب من مديره عن أحسن مطابع المدينة لطبع كتابه!
- (٣) ذهب في قرية في شمال إيران إلى مزارع يزرع الرز و الشاي!
- (٤) لما رجعت من رحلتي العلمية كتبت كل ما شاهدته في المصانع!

٣٩- عین ما فيه الحال:

- (١) لم يكن المفرجون مسرورين من نتيجة المباراة!
- (٢) خلال سفركم إلى العتبات المقدسة زرت مكاناً أثرياً!
- (٣) إنني أدبْتُ فريضة الحج في السنة الماضية مؤمنةً بالله!
- (٤) من الناس من ليسوا فرحين بما آتاهم الله و لا يشكرونه!

٤٠- عین الحال لا تصف حالة الفاعل:

- (١) على سطح الماء عندما تسقط الحشرة حيةً تَبْلُغ بسرعة!
- (٢) إذا أذنب الإنسان و هو يضحك دخل النار و هو يبكي!
- (٣) إنها تطلق القطرات من فمها إلى الهواء متتاليةً مثل السهم!
- (٤) قد عاش المتكاسل في المجتمع خاسراً و بعيداً عن الخيرات!

۱۵ دقیقه

سنت‌های خداوند در  
زندگی  
درس ۶  
صفحه ۶۱ تا صفحه ۷۴

دین و زندگی ۳

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

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۴۳- هر یک 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 واسعة 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 لثلاً...»

(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»



زبان انگلیسی ۲ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیر حضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳  
Look it Up!  
درس ۲  
صفحه ۴۳ تا صفحه ۵۹  
زبان انگلیسی ۲  
Understanding People  
درس ۱  
صفحه ۱۵ تا صفحه ۳۶

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

- 61-I know that the youngest man in the company, ... money problems in his life, has decided to buy a new car.  
1) which has few  
2) who has little  
3) who has few  
4) which has little
- 62- ... information on this page, so if you do not understand anything, please do contact us for further advice.  
1) There is a lot of  
2) That there is much  
3) There are lots of  
4) Those are many
- 63-According to the International Coffee Organization, a total of 169.6 ... of coffee were produced worldwide in 2020.  
1) million 60-kilogram bags  
2) millions 60-kilogram bag  
3) millions 60-kilograms bags  
4) million 60-kilograms bag
- 64-The new app has been ... designed with privacy in mind and only keeps a record of the number of contacts, not any location or other personal data.  
1) mentally  
2) specifically  
3) fluently  
4) morally
- 65-A dictionary is published to help language learners, and its level ... according to the needs of the users.  
1) arranges  
2) exists  
3) meets  
4) varies
- 66-No ... how much you protect your children, they will still make mistakes when they have to make decisions.  
1) wonder  
2) way  
3) means  
4) matter
- 67-We are trying to ... a list of suitable people for the job. We collect all the names from our different agencies and, then, interview them to choose the best one.  
1) magnify  
2) compile  
3) guide  
4) contain
- 68-The company is very ... and open to suggestions, so if you want them to start making a particular style of clothes in your size, feel free to let them know and be assured they will consider it.  
1) communicative  
2) complicated  
3) essential  
4) incomprehensible

**PART B: Cloze Test**

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

In English we don't "make" our homework, we "do" our homework. We don't "do" a mistake; we "make" a mistake. These are examples of collocations. Collocations are ... (69) ... of words which usually go together. Collocations are ... (70) ... of two or more words that are almost always used together to create a specific meaning. There are different kinds of collocations in English. Strong collocations are word pairings ... (71) ... expected to come together, such as combinations with "make" and "do". Collocations just sound "right" to ... (72) ... English speakers who use them all the time. Learning collocations will make your English sound more natural. It sounds very strange to native speakers to hear "make a shower" instead of "take or have a shower".

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۳۱۱ تا ۱۴۰۰

۵ پیمانه / ۹۰ سؤال

- |     |                |                 |              |                  |
|-----|----------------|-----------------|--------------|------------------|
| 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 تجربی

تاریخ آزمون هدف گذاری بعدی ۱۶ و ۱۷ دی است.

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال ها	زمان پاسخ گویی
اجباری	زمین شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبط	۳۰	۹۱-۱۲۰	۴۵ دقیقه
	زیست شناسی ۳	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی ۲	۳۰	۱۴۱-۱۷۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۳	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۵ دقیقه
انتخابی	فیزیک ۲	۲۰	۱۸۱-۲۰۰	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱		۲۰۱-۲۲۰	
اجباری	شیمی ۳	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۱۰ دقیقه
انتخابی	شیمی ۲	۲۰	۲۳۱-۲۵۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۱		۲۵۱-۲۷۰	
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

## طراحان سؤال

### زمین شناسی

مهدی جباری - علیرضا خورشیدی - آراین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی مونتق

### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - رحمان پور رحیم - محمد سجاد پیشوایی - سعید تن آرا - فرشاد حسن زاده - مهران حسینی - بهرام حلاج - وحید راحتی - علی ساوجی - رضا سیدنجفی - علی اصغر شریفی - فرشاد صدیقی - میثم صمدی - پویان طهرانیان - احسان کریمی - اکبر کلاهملکی - سروش موثینی - مجتبی نادری - سید جواد نظری - وحید ون آبادی

### زیست شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - عباس آرایش - ادیب الماسی - پوریا برزین - سید امیر منصور بهشتی - محمد سجاد ترکمان - محمد رضا دانشمندی - حمید راهواره - علیرضا رضایی - محمد مبین رضائی - امیر محمد رضائی علوی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - محمد رضا سیفی - سعید شرفی - شهریار صالحی - امیر رضا صدریکتا - مجتبی عطار - امیر حسین قاسم بگلو - حسن قائمی - حسن محمدنشائی - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی

### فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - شهرام احمدی دارانی - عبدالرضا امینی نسب - احسان ایرانی - مهدی براتی - امیر حسین برادران - محمد رضا حسین نژادی - میثم دشتیان - حمید زرین کفش - محمد رضا شریفی - محسن قندچلر - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمود منصوری - سیدعلی میرنوری

### شیمی

عین الله ابوالفتحی - علی امینی - حامد پویان نظر - کامران جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - حمید ذیحی - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - امید رضوانی - سیدرضا رضوی - حامد رواز - محمد رضا زهرهوند - محمدشایان شاکری - مبینا شرافتی پور - ساجد شیری - مسعود طبرسا - امیر حسین طیبی سود کلاهی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - محمد فائز نیا - حسین ناصری ثانی - فرزاد نجفی کریمی - علی نظیف کار - سید حسن هاشمی - اکبر هنرمند

## مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آراین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی مهدی ملارضائی	فرشاد حسن زاده - علی مرشد ایمان چینی فروشان	عارف شیخ پور	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی	مبین روشن	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد نوید نجفی	عارف شیخ پور	محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	امیر حسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم هادی مهدی زاده - حسین شکوه	مبین روشن	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدير گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا روفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

۸۱- کدام تصویر مربوط به تنش برشی است؟



۸۲- عبارت زیر حاصل کدام عامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها است؟

« اگر سد بر روی لایه‌هایی از سنگ گچ احداث شود، ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ، ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و هم‌چنین ناپایداری بدنه سد شود.»

- (۱) رفتار در برابر تنش  
 (۲) نفوذپذیری خاک و سنگ  
 (۳) مصالح مورد نیاز در احداث سازه  
 (۴) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش
- ۸۳- در شرایط یکسان، کدام یک از موارد زیر پی سنگ مناسب‌تری برای سد می‌تواند باشد؟
- (۱) سنگ آذرین کوارتزیت  
 (۲) سنگ رسوبی هورنفلس  
 (۳) سنگ آذرین گابرو  
 (۴) سنگ رسوبی شیل
- ۸۴- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

- (۱) نیمساز زاویه بین سطح لایه با سطح افق  
 (۲) محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین  
 (۳) فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه  
 (۴) امتداد خط فرضی وصل‌کننده نقاط هم ارتفاع لایه

۸۵- برای احداث مغارها، کدام یک از مناطق زیر مناسب‌تر است؟

- (۱) منطقه‌ای که سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی در آن بالا است.  
 (۲) منطقه‌ای که سنگ پی و خاک‌های آن، از جنس شیست و شیل است.  
 (۳) دامنه کوهی با خاک سست و ضعیف، که به وسیله گابیون حفاظت شده است.  
 (۴) منطقه‌ای با کم‌ترین خردشدگی، هوازدگی و نشت آب.
- ۸۶- در کدام سنگ‌ها، حفره‌ها و غارهای انحلالی سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود؟
- (۱) آهک و کلسیت  
 (۲) سنگ نمک و سنگ گچ  
 (۳) کلسیت و دولومیت  
 (۴) دولومیت و سنگ نمک

۸۷- در کدام مورد تونل‌ها از پایداری بیش‌تری برخوردار هستند؟

- (۱) محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد و تونل در لایه شیلی حفر شده باشد.  
 (۲) محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد و تونل در زیر سطح ایستابی حفر شود.  
 (۳) محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد و تونل در لایه کوارتزیت حفر شده باشد.  
 (۴) محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد و تونل در زیر سطح ایستابی حفر شود.
- ۸۸- در ساخت تونل‌های زیردریایی، چه مطالعات ویژه‌ای نسبت به سازه‌های روی خشکی، ضروری است؟

- (۱) وضعیت شیب و امتداد لایه‌های سنگی  
 (۲) میزان نفوذپذیری سنگ‌های بستر و مقاومت آن‌ها  
 (۳) شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز آن  
 (۴) جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا
- ۸۹- لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال ناشی از کدام پدیده است؟

- (۱) کاهش رطوبت خاک‌ها و روان‌شدن خاک در اثر وزن آن  
 (۲) کاهش شیب دامنه‌ها به دلیل کاشت برخی از گونه‌های گیاهی  
 (۳) افزایش بیش از حد رطوبت خاک‌های ریزدانه و سپس روان‌شدن آن تحت تأثیر وزن خود  
 (۴) به دلیل ایجاد دیوار حائل گابیونی در دامنه‌های کم‌شیب و ترانشه‌ها
- ۹۰- در برش عرضی از یک جاده مهندسی‌ساز، به ترتیب از عمق به سطح، کدام بخش‌ها قابل مشاهده هستند؟
- (۱) اساس، بالاست، ماسه، قیر  
 (۲) سنگ‌ریز، شن، ماسه، قیر  
 (۳) زیراساس، اساس، آستر، رویه  
 (۴) بالاست، زیراساس، اساس، رویه

وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

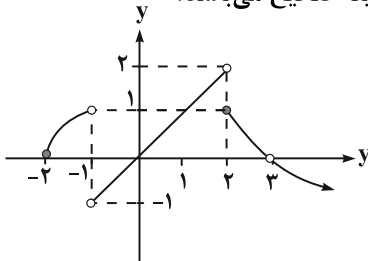
حد و پیوستگی

ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۹ تا ۶۴ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۲

۹۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x]\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x^2 - 5x + 6}$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) -۲

۹۲- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد و داشته باشیم  $g(x) = f(2 - 3x)$ ، آن گاه کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

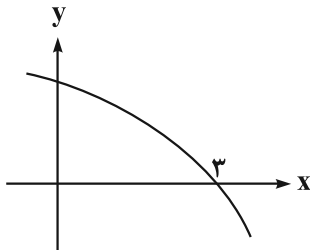


(۱)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = 1$

(۲)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 1$

(۳)  $\lim_{x \rightarrow \frac{-1}{3}} g(x)$  موجود نیست.

(۴)  $\lim_{x \rightarrow (\frac{2}{3})^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 3} f(x)$



۹۳- اگر شکل روبه‌رو تابع  $f$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{f(x+1)}{f(2-x)}$  کدام است؟

(۱)  $-\infty$  (۲) ۳

(۳) صفر (۴)  $+\infty$

۹۴- در صورتی که تابع  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx - 3, & |x - 3| \leq 1 \\ 2ax + b, & |x - 3| > 1 \end{cases}$ ، در تمامی نقاط دارای حد باشد، مقدار  $\frac{b}{a}$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۱۲ (۴) ۱۲

۹۵- اگر تابع  $f(x) = [x]a + [-2x]x$  در  $x = 2$  دارای حد باشد، آن گاه  $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

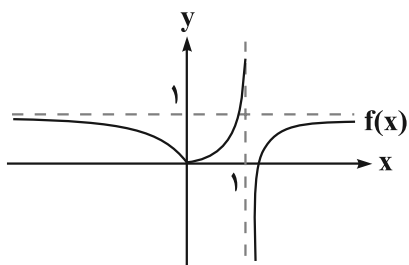
- (۱) -۱۰ (۲) -۱۷ (۳) -۲۷ (۴) -۱۵

۹۶- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^2 + x} + \sqrt[3]{1 - x^3}}{x + |2x - 1|}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۹۷- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} 2 + \sin 4x, & x \leq \frac{\pi}{4} \\ a \cos 2x + b, & \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2} \\ \sin 2x + 1, & x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$  پیوسته باشد، مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

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

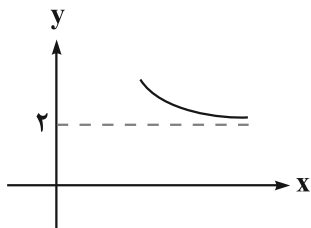


۹۸- با توجه به نمودار تابع  $f$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f\left(\frac{1}{f(x)}\right)$  کدام است؟

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

۹۹- مجموع حدهای راست و چپ تابع  $f(x) = \left[\frac{1}{\sin x}\right] - [-\cos x]$  در  $x = \frac{3\pi}{2}$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲
- (۲) -۱
- (۳) -۳
- (۴) -۴



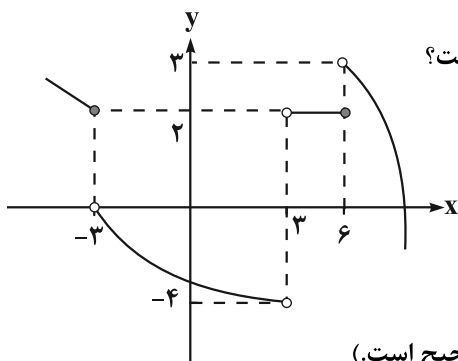
۱۰۰- شکل روبه‌رو نمودار تابع  $y = x - \sqrt{ax^2 + bx}$  است. مقدار  $ab$  کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) -۳
- (۴) -۴

۱۰۱- اگر تابع  $f(x) = (2x^2 - mx + n)\sqrt{x}$  در نقاط  $x=1$  و  $x=4$  پیوسته باشد، آن‌گاه  $m+n$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء

صحیح است.)

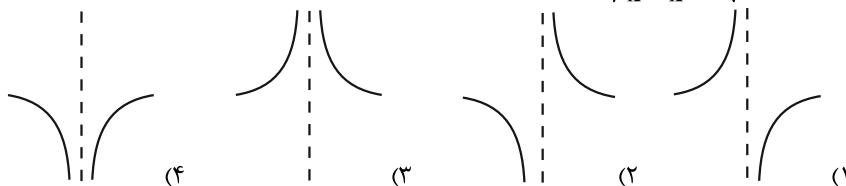
- (۱) ۲
- (۲) ۱۰
- (۳) ۸
- (۴) ۱۸



۱۰۲- با توجه به نمودار تابع  $f$ ، حاصل حد چپ تابع  $y = (f \circ f)\left(\frac{3}{x}\right)$  در  $x = \frac{1}{2}$  کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) -۴

۱۰۳- نمودار تابع  $f(x) = \frac{[x]^2 - 8}{6x - x^2 - 9}$  اطراف  $x=3$  چگونه است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)



۱۰۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt[3]{1-\sqrt{x}}}{x^2-1}$  کدام است؟

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

۱۰۵- تابع  $f(x) = [x] + \frac{0}{2[x]^2}$  در چند نقطه به طول صحیح پیوسته است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) بی‌شمار

۱۰۶- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{6-\sqrt{x}}-2}{a(x-8)}, & x \neq 8 \\ |x-7|, & x = 8 \end{cases}$  در  $x=8$  پیوسته است، مقدار  $a$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{48}$  (۲)  $\frac{1}{48}$  (۳)  $-\frac{1}{96}$  (۴)  $\frac{1}{96}$

۱۰۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2+\sqrt{3-x}}-2}{3x^2+5x+2}$  کدام است؟

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

۱۰۸- اگر به ازای  $m, n \in \mathbb{N}$  داشته باشیم:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n + 3x^3 + x - 1}{x^m - 3x - 4} = 2$ ، حاصل  $a + m$  کدام نمی تواند باشد؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۲

۱۰۹- حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x+1} \left( \sqrt{\frac{2}{x+1} - \frac{1}{x^2+1}} \right)$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲)  $\sqrt{2}$  (۳) صفر (۴)  $+\infty$

۱۱۰- اگر  $(k \in \mathbb{R})$  و  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1-\sqrt{5x-1}}{2x^3+ax-4} = k$  باشد، مقدار  $ak$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{18}$  (۲)  $\frac{1}{18}$  (۳)  $-12$  (۴)  $108$

۱۱۱- اگر  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{a|x|-11}{16-x^2} = -\infty$  باشد، چند مقدار صحیح برای  $a$  وجود دارد؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۲- تابع  $g(x) = x^2 - 2$  را  $a$  واحد به سمت چپ و  $b$  واحد به سمت بالا منتقل می کنیم تا تابع  $h(x)$  به دست بیاید. اگر تابع

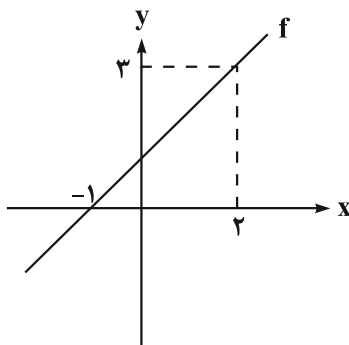
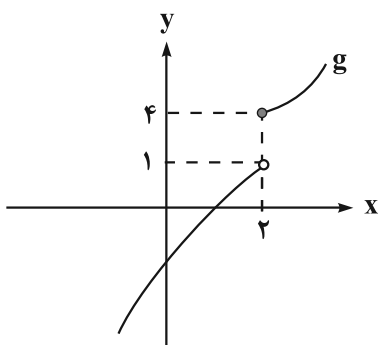
$f(x) = \begin{cases} x+3, & x > 1 \\ h(x), & 0 \leq x \leq 1 \\ -2x+1, & x < 0 \end{cases}$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۱۳- تابع خطی  $y = f(x)$  و  $g(x) = \frac{3x^2-1}{x+1}$  مفروض اند. اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (g(x) - f(x)) = 3$  باشد، مقدار  $f(1)$  کدام است؟

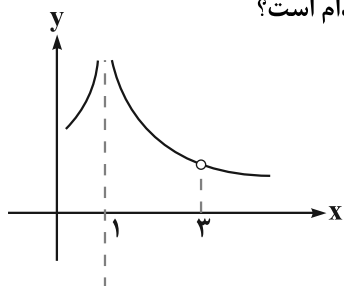
(۱) ۶ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۱۴- با توجه به نمودار توابع  $f$  و  $g$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(2f - 3g)(x)}{f(x) + [g(x)]}$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)



- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) -۱
- (۴) ۲

۱۱۵- اگر نمودار تابع  $f(x) = \frac{x-a}{x^3 - bx^2 + cx + d}$  به صورت زیر باشد، حاصل  $ab - cd$  کدام است؟



- (۱) ۳۶
- (۲) -۶
- (۳) ۶
- (۴) -۳۶

۱۱۶- نمودار تابع  $y = (x-2)[x^2 - 2x]$  در بازه  $(0, 3)$  در چند نقطه ناپیوسته است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x} - \sqrt{-\cos 2x}}{\cos^2 x}$  کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲)  $\frac{3}{2}$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴)  $+\infty$

۱۱۸-  $f(x)$  یک چندجمله‌ای درجه ۴ است که بر  $x$ ،  $(x+1)$ ،  $(x+2)$  و  $(x+3)$  بخش پذیر است و باقی مانده تقسیم آن بر  $(x-1)$  برابر با ۲ است. اگر خارج قسمت تقسیم  $f(x)$  بر  $(x-2)$  چندجمله‌ای  $Q(x)$  باشد، مقدار  $Q(3)$  کدام است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵

۱۱۹- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} \frac{3x - 20 + [\frac{2}{x^2}]}{6x + 12 + [\frac{-1}{x^2}]}$  چقدر است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۲۰- اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 10, & x > 0 \\ x + 1, & x \leq 0 \end{cases}$  باشد، آن گاه تابع  $(f \circ f)(x)$  در چند نقطه از دامنه‌اش ناپیوسته است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

**تغییر در اطلاعات وراثتی**

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۲۱- در ارتباط با عوامل برهم‌زننده تعادل در یک جمعیت، کدام مورد با واژه مناظرش همخوانی ندارد؟

- (۱) نوعی عامل که در جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیشتری دارد: رانش دگره‌ای
- (۲) نوعی عامل که در آن احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان است: آمیزش غیر تصادفی
- (۳) نوعی عامل که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد: انتخاب طبیعی
- (۴) نوعی عامل که با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند: جهش

۱۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«فقط بعضی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت که ..... می‌توانند .....»

- (۱) به رخ‌نمود افراد جمعیت بستگی دارند - فراوانی نسبی دگره‌های جمعیت را تغییر دهند.
- (۲) ممکن است باعث کاهش تفاوت‌های افراد یک جمعیت شوند - سازگاری جمعیت با محیط را افزایش دهند.
- (۳) دگره‌(الل)‌های جدید به یک جمعیت می‌افزایند - ویژگی‌های افراد همان جمعیت را تغییر دهند.
- (۴) باعث افزایش احتمال بقای جمعیت در محیط جدید می‌شوند - فراوانی نسبی نوعی ژن‌نمود را در جمعیت کاهش دهند.

۱۲۳- چند عبارت جمله زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«فرآیندی که باعث انتخاب افراد سازگارتر با محیط می‌شود.....»

(الف) علت مقاوم شدن باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک را توجیه می‌کند.

(ب) برخلاف جهش، در فراوانی دگره‌ها تغییر ایجاد می‌کند.

(ج) باعث تغییر فرد سازگارتر و انتخاب شده می‌گردد.

(د) همانند شارش و رانش ژن، فراوانی دگره‌ای را تغییر می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۴- کدام گزینه در مورد همه عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت‌ها، درست است؟

(۱) منجر به افزایش فراوانی افراد سازگارتر با محیط می‌شوند.

(۲) منجر به افزایش تفاوت‌های فردی در جمعیت می‌شوند.

(۳) همواره فراوانی نسبی دگره‌ها را در جمعیت تغییر می‌دهند.

(۴) بر توان بقای جمعیت، در شرایط مختلف تأثیرگذار هستند.

۱۲۵- در ارتباط با انواع جانداران، به‌طور معمول، در پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات که انتخاب طبیعی توانایی تغییر آن را دارد

ممکن نیست.....

(۱) بعضی از افراد فرزندان بیشتری نسبت به بقیه داشته باشند.

(۲) همه افراد یک گونه در یک زمان و مکان خاص زندگی کنند.

(۳) تفاوت‌های فردی به گونه‌ای باشد که در بیماری‌زایی جاندار اثر بگذارد.

(۴) انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر از طریق مهندسی ژنتیک صورت پذیرد.

۱۲۶- در فرآیند کراسینگ‌اور در یاخته اووسیت اولیه، کدام مورد زیر همواره روی می‌دهد؟

(۱) با مصرف و تولید آب، قطعه‌ای میان کروماتیدهای غیرخواه‌ری کروموزوم‌های هم‌تا مبادله می‌شود.

(۲) برخی یاخته‌های ایجاد شده در پایان فرایند، تعداد کروموزوم بیشتری نسبت به بقیه دارند.

(۳) چهار نوع یاخته با محتوای وراثتی هسته‌ای متفاوت از یکدیگر تولید می‌شوند.

(۴) در جاندار ایجاد شده در نسل بعدی، اثرات جدید خود را بروز می‌دهد.

۱۲۷- در مناطقی که بیماری گلبول‌های قرمز داسی‌شکل شایع است، شانس بقای افراد ..... برای این صفت، در هنگام شیوع مالاریا، نسبت

به قبل از آن ..... است.

(۱) ناخالص - بیش‌تر می‌شود.

(۲) خالص نهفته - کم‌تر می‌شود.

(۳) ناخالص و خالص نهفته - کم‌تر می‌شود.

(۴) خالص نهفته و ناخالص‌ها - تغییر نمی‌کند.

۱۲۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یکی از سازوکارهایی که در حفظ گوناگونی در جمعیت‌ها نقش دارد، ..... است که فقط .....»

(الف) نوترکیبی - در صورت مبادله قطعه‌ای حاوی دگره‌های متفاوت بین فامینک‌های خواهری انجام می‌گیرد.

(ب) گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها - مربوط به جانورانی است که توانایی انجام نوعی تقسیم کاهشی دارند.

(ج) نوترکیبی - در صورت ایجاد فامینک‌های نوترکیب نوعی جهش محسوب می‌شود.

(د) اهمیت ناخالص‌ها - در نوعی بیماری مرتبط با نوعی پروتئین ۴ رشته‌ای قابل بررسی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۹- کدام گزینه درباره تغییر ماده وراثتی، درست می‌باشد؟

- (۱) ماده وراثتی در یاخته‌ها، به‌صورت نامحدود، تغییر پذیر می‌باشد.
- (۲) هر تغییر در ماده وراثتی به‌صورت ارثی، می‌تواند به نسل بعد منتقل شود.
- (۳) هر تغییر اکتسابی در ماده وراثتی یاخته‌های جنسی، به نسل بعد منتقل می‌شود.
- (۴) تغییر در ماده وراثتی ممکن است از بروز سرطان در یک توده یاخته‌ای جلوگیری کند.

۱۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب، کامل می‌کند؟

«در صورت بروز یک جهش جانشمینی در ژن سازنده پروتئین فعال‌کننده در باکتری اشرشیاکلاهی، به‌طور حتم .....»

- (۱) میزان تولید آنزیم‌های مؤثر در تجزیه مالٹوز در این باکتری دستخوش تغییر می‌شود.
- (۲) اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال آن قبل از توالی راه‌انداز مختل می‌شود.
- (۳) سرعت تولید رنای‌پیک مربوط به پروتئین فعال‌کننده از روی ژن مربوطه تغییر می‌کند.
- (۴) در نتیجه این جهش، بیش از یک پیوند فسفودی‌استر در ساختار ژن مربوطه شکسته می‌شود.

۱۳۱- کدام گزینه در رابطه با ساختار دوپار تیمین نشان داده شده در کتاب درسی، نادرست می‌باشد؟

- (۱) با تشکیل این ساختار، در همانندسازی دنا یاخته، اختلال ایجاد خواهد شد.
- (۲) این ساختار با تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مجاور هم تشکیل می‌شود.
- (۳) نوعی عامل جهش‌زای فیزیکی موجود در پرتوی خورشید در تشکیل این ساختار نقش دارد.
- (۴) تشکیل این ساختار در یاخته‌های سازنده گامت، می‌تواند به نسل‌های بعدی منتقل شود.

۱۳۲- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با جهش و علت آن، صحیح است؟

- (الف) مصرف غذاهای دودی شده، در کار پروتئین‌های تنظیم‌کننده در نقطه واری اصلی بین S و G<sub>۲</sub> اختلال ایجاد می‌کند.
- (ب) ترکیبات نیتريت‌دار مانند سدیم نیتريت، مستقیماً قابلیت ایجاد اختلال در کنترل تقسیم یاخته را ندارند.
- (ج) در آزمایش ایوری، هر جهش مضاعف‌شدگی قطعاً از باکتری پوشینه‌دار به باکتری بدون پوشینه منتقل می‌شود.
- (د) پرتو فرابنفش با ایجاد دو پیوند بین دو حلقه ۶ ضلعی نیتروژن‌دار، باعث اختلال در همانندسازی DNA می‌شود.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در صورتی که یک جهش ..... شود، به‌طور حتم .....»

- (۱) سبب کاهش میزان تولید پروتئین - نوعی توالی تنظیمی را در دنا تغییر داده است.
- (۲) با تغییر در ژن رمزکننده یک پروتئین سبب ایجاد تغییر در توالی آمینواسیدی نوعی پروتئین - در توالی‌های بیان ژن رخ داده است.
- (۳) سبب تغییر در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم - احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.
- (۴) با تغییر در ژن رمزکننده یک پروتئین سبب تغییر در تعداد آمینواسیدهای پلی‌پپتید - سبب ایجاد تغییر در توالی نوکلئوتیدی رنای‌پیک شده است.

۱۳۴- جهش دگر معنا در ژن مربوط به پروتئین میوگلوبین از نظر ..... با جهش جانشمینی از نوع ..... در ژن این پروتئین ..... دارد.

- (۱) ثابت ماندن نسبت تعداد بازهای پیریمیدین به پورین در مولکول دنا پس از فرایند همانندسازی - بی‌معنا - تفاوت
- (۲) ثابت ماندن همیشگی تعداد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدهای زنجیره پلی‌پپتیدی - خاموش - شباهت
- (۳) ایجاد توانایی تغییر در تعداد کدون‌های وارد شده به فراوان‌ترین اندامک درون یاخته - بی‌معنا - شباهت
- (۴) ایجاد تغییر در تعداد پیوندهای کووالانسی بین نوکلئوتیدها در رشته حاصل از رونویسی - خاموش - تفاوت

۱۳۵- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کنند؟

«نوعی جهش کوچک که اندازه ماده وراثتی را تغییر ..... به‌طور حتم اگر در .....»

- (الف) نمی‌دهد - توالی آگزون روی دهد، باعث تغییر در رمزه‌های قابل ترجمه خواهد شد.
- (ب) می‌دهد - ژن سازنده پپسینوژن روی دهد، ساختار اول پروتئین حاصل را تغییر می‌دهد.
- (ج) می‌دهد - توالی ژن پر فورین باشد، باعث تغییر اندازه مولکول حاصل از فعالیت رنابسپاراز در یاخته سازنده آن می‌شود.
- (د) نمی‌دهد - ژن باشد، باعث تغییر در توالی نوکلئوتیدهای مورد استفاده آنزیم بازکننده پیوند هیدروژنی می‌شود.

(۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳



۱۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟  
 «هر نوع جهش کوچکی که در رشتهٔ مکمل رشته رمزگذار در ژن رمزکننده میوگلوبین رخ دهد، قطعاً باعث ایجاد تغییر در ..... می‌شود.»

- (۱) مولکول حاصل از رونویسی  
 (۲) مولکول حاصل از ترجمه  
 (۳) نوع آمینواسیدهای پروتئین حاصل  
 (۴) تعداد نوکلئوتیدها در رنای پیک حاصل

۱۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح، تکمیل می‌کند؟

«هر نوع تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی که ..... ممکن نیست .....»

- (۱) تولید یا مصرف آب در آن مشاهده نمی‌شود - باعث افزایش کل محتوای مادهٔ وراثتی در فرد گردد.  
 (۲) بین کروموزوم‌های جنسی انسان امکان وقوع دارد - هیچ‌کدام در کل جمعیت زنبورعسل قابل رخ دادن باشد.  
 (۳) تنها در یکی از انواع تقسیمات یاخته‌ای امکان وقوع دارد - همواره باعث ایجاد تغییر در یاخته‌های حاصل از تقسیم شود.  
 (۴) فقط در برخی از یاخته‌های هسته‌دار یوکاریوتی امکان وقوع دارد - بین کروموزوم‌های یکی از قطب‌های یاخته در مرحلهٔ آنافاز رخ دهد.

۱۳۸- در هر نوع جهش کروموزومی از نوع ..... که ..... ممکن .....

- (۱) کوچک - کدون UAA در آن زود هنگام تشکیل می‌شود؛ تغییر چارچوب خواندن - نیست.  
 (۲) کوچک - در رشتهٔ الگو از ژن پروتئینی خاص رخ می‌دهد؛ افزایش طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی حاصل - نیست.  
 (۳) بزرگ - غالباً باعث مرگ یاخته می‌شود؛ جابه‌جایی بخشی از فام‌تن، بین فام‌تن‌های هم‌تای موجود در یاخته - نیست.  
 (۴) بزرگ - با عدم تغییر در طول بازوهای متصل به سانترومر کروموزوم‌ها همراه است؛ تغییر در میزان کل محتوای مادهٔ وراثتی - است.

۱۳۹- با در نظر گرفتن انواع ناهنجاری‌های ساختاری ذکر شده در فصل ۴ زیست دوازدهم، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) جهش واژگونی برخلاف جهش مضاعف‌شدگی، به‌طور حتم تعداد ژن‌های قابل رونویسی را تغییر می‌دهد.  
 (۲) جهش حذف همانند جهش جابه‌جایی، همواره با شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در ساختار دنا همراه است.  
 (۳) جهش مضاعف‌شدگی برخلاف جهش واژگونی، با تغییر طول کروموزوم همراه است.  
 (۴) جهش جابه‌جایی همانند جهش حذف، با ثابت نگه‌داشتن نسبت بازها همراه است.

۱۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، کامل می‌کند؟

«در نوعی جهش در یک یاخته که با توجه به کاریوتیپ ..... از وجود آن آگاه شد، .....»

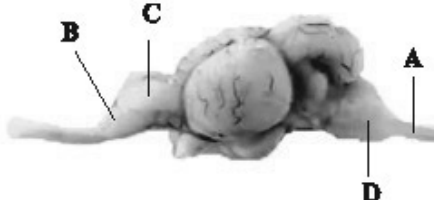
- (۱) می‌توان - اگر طول دو کروماتید یک کروموزوم تغییری کند، ممکن است جهش جابه‌جایی رخ داده باشد.  
 (۲) نمی‌توان - اگر اندازهٔ مادهٔ وراثتی دنا تغییر کرده باشد؛ ممکن است در فنوتیپ یاخته تغییری ایجاد نشود.  
 (۳) می‌توان - در صورت وقوع در اووسیت اولیه برخلاف یاخته میلوئیدی، قطعاً به نسل بعد منتقل می‌شود.  
 (۴) نمی‌توان - در صورتی که نوعی جهش بی‌معنا باشد، می‌تواند باعث کاهش طول پلی‌پپتید حاصل شود.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تنظیم عصبی + حواس

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۱۴۱- مطابق شکل روبه‌رو بخشی که با حرف ..... مشخص شده است معادل بخشی در مغز انسان می‌باشد که .....



- (۱) A - برای انعکاس عقب کشیدن دست، چهار سیناپس درون خود تشکیل می‌دهد.  
 (۲) B - به واسطهٔ اتصال با هیپوکامپ، پیام بویایی را برای پردازش اولیه به تالاموس‌ها می‌فرستد.  
 (۳) C - در لوب پیشانی نسبت به پس‌سری آن در فرد ترک‌کنندهٔ کوکائین، گلوکز کمتری مصرف می‌شود.  
 (۴) D - نسبت به سایر بخش‌های ساقهٔ مغز، اندازهٔ بزرگتری دارد و در تنظیم انقباضات گره پیشاهنگ مؤثر است.

۱۴۲- در انسان سالم، ..... به‌طور حتم ..... مشاهده می‌شود.

- (۱) در سمت داخل هر استخوان ستون مهره - ابتدا پرده‌های مننژ و سپس مادهٔ سفید نخاع  
 (۲) در سمت خارج پردهٔ میانی مننژ - تعداد زیادی ساختار رشته‌مانند  
 (۳) در سمت خارج مادهٔ خاکستری مغز - ابتدا پردهٔ داخلی مننژ  
 (۴) بین مادهٔ خاکستری مغز و پردهٔ داخلی مننژ - مویرگ‌های فاقد منفذ

۱۴۳- چند مورد درباره بخشی از دستگاه عصبی مرکزی انسان که منشأ اعصابی است که پیام‌های حرکتی سریع و غیرارادی به دست‌ها ارسال می‌کنند، صحیح است؟

- الف - دارای قطر یکسانی در بخش‌های مختلف خود می‌باشد.  
 ب - درون خود دارای مجرایی است که با بطن چهارم مرتبط است.  
 ج - پیام عصبی مربوط به انقباض ماهیچه‌های مؤثر بر تنفس را ارسال می‌کند.  
 د - نوعی مرکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است که به محرک‌ها پاسخ می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴- کدام یک از گزینه‌ها عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کنند؟

«بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی ..... بخش پیکری آن ممکن .....»

- (۱) همانند - است، بر روی فعالیت بافتی تأثیرگذار باشد که بدون نیاز به پیام عصبی توانایی تغییر وضعیت انقباض خود را داشته باشد.  
 (۲) همانند - نیست، با ترشح ناقل‌های عصبی باعث تغییر میزان فعالیت یاخته‌های عصبی شود.  
 (۳) برخلاف - نیست، توانایی تأثیرگذاری بر فعالیت یاخته‌های واجد بیش از یک هسته در بدن را دارا باشد.  
 (۴) برخلاف - است، بر میزان جریان خون موجود در رگ‌های بدن تأثیرگذار باشد.

۱۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، صحیح نیست؟

- (۱) انجام برخی از اعمال بدن می‌تواند هم به صورت ارادی و هم به صورت انعکاسی انجام شود.  
 (۲) در بروز برخی از انعکاس‌های بدن همکاری ماهیچه‌های صاف و مخطط با یکدیگر مشاهده می‌شود.  
 (۳) یاخته‌های بافت پیوندی بدن توانایی تغییر میزان فعالیت خود تحت تأثیر پیام‌های انعکاسی را دارا می‌باشند.  
 (۴) در فرآیند انعکاس، ماهیچه‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند که همگی قطعاً واجد توانایی انقباض سریع و غیرارادی هستند.

۱۴۶- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، ..... می‌تواند ..... انجام پذیرد.»

- الف) تأثیرپذیری از عوامل مؤثر بر میزان ترشح بزاق - توسط تمامی بخش‌های ساقه مغز  
 ب) تحریک بخش قرار گرفته در زیر تالاموس‌ها - در مرحله خاموشی نسبی دستگاه گوارش  
 ج) اثرگذاری بر انتشار کلسیم از شبکه آندوپلاسمی برخی ماهیچه‌ها - توسط بخش قرار گرفته در پشت هیپوناتالاموس  
 د) تحریک یاخته‌های عصبی موجود در سامانه لیمبیک - همزمان با افزایش فعالیت ترشحي یاخته‌های مخاط مری
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با لوب‌های مخ به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«در بررسی مخ از نماهای نیمرخ و بالا، در نمایی که .....»

- (۱) بیشترین تعداد لوب‌ها قابل مشاهده است، مرکز اصلی تنظیم تعادل بدن قابل مشاهده نمی‌باشد.  
 (۲) کمترین تعداد لوب قابل مشاهده است، شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود.  
 (۳) تمام لوب‌ها قابل مشاهده‌اند، پایین‌ترین بخش مغز، دیده می‌شود.  
 (۴) لوب گیجگاهی قابل مشاهده است، ۳ لوب دیگر قابل مشاهده می‌باشد.

۱۴۸- در دستگاه عصبی انسان، هر بخشی از ..... که ..... قطعاً.....

- (۱) دستگاه مرکزی - مسئول پردازش اولیه اطلاعات حسی است - جزیی از حجیم‌ترین بخش مغز است.  
 (۲) مغز - اجتماع رشته‌های فاقد میلین است - فاقد یاخته‌های غیر عصبی بافت عصبی است.  
 (۳) دستگاه محیطی - کار غده‌ها را تنظیم می‌کند - فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم می‌کند.  
 (۴) نخاع - اطراف کانال مرکزی آن قرار گرفته است - در بیماری مالتیپل اسکلروزیس مورد تهاجم قرار می‌گیرد.

۱۴۹- در رابطه با دستگاه عصبی مرکزی در یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«ویژگی مشترک تمام یاخته‌های زنده بافت عصبی، توانایی حفظ غلظت یون‌های درون خود در محدوده ثابتی است.»

- (۱) در مغز میانی، اندازه دو برجستگی فوقانی از دو برجستگی تحتانی، کوچک‌تر است.  
 (۲) مجرای ارتباطی بین بطن سوم و چهارم مغزی، از میان پل مغزی عبور می‌کند.  
 (۳) مغز انسان دارای دو هیپوکامپ مجزا است که هیچ یک به طور مستقیم به پیاز بویایی متصل نیستند.  
 (۴) بخش قطورتر سامانه کناره‌ای، در تماس با بخشی قرار دارد که مرکز انعکاس بلع است.



۱۵۰- چند مورد در ارتباط با اجزای بافت عصبی در انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

- (الف) ممکن است چند رشته عصبی به طور همزمان، پیام‌های عصبی را به دندریت(ها) یا جسم یاخته‌ای یک نورون دیگر انتقال دهند.  
 (ب) گیرنده‌های مربوط به ناقل‌های عصبی، می‌توانند به طور همزمان به دو مولکول ناقل عصبی در سیتوپلاسم متصل شوند.  
 (ج) هر نوع پیک شیمیایی مؤثر بر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در نورون‌ها، در پی مصرف ATP از یاخته عصبی ترشح شده است.  
 (د) هر یاخته اصلی بافت عصبی که توانایی ایجاد پتانسیل عمل را دارد، قطعاً با یاخته‌های فراوان تر بافت عصبی، ارتباط دارد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۵۱- مولکول‌های پروتئینی موجود در غشای یاخته‌های بافت عصبی که فراوانی کمتری دارند و توانایی عبور هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم را از خود دارند، دارای کدام ویژگی زیر می‌باشند؟

- (۱) در هر بار فعالیت خود، با مصرف انرژی ATP از مقدار یون‌های سدیم درون یاخته عصبی می‌کاهد.  
 (۲) در هر زمانی که اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا وجود دارد می‌تواند فعالیت داشته باشد.  
 (۳) انتقال یون‌های بار مثبت سدیم و پتاسیم را با تغییر شکل خود و در زمان‌های مختلف انجام می‌دهد.  
 (۴) جزو پروتئین‌های سراسری بوده و در جهت کاهش مقدار یون‌های پتاسیم مایع اطراف یاخته عمل می‌کنند.

۱۵۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در پتانسیل عمل، هنگامی که دریچه نوعی کانال سراسری به سمت کربوهیدرات‌های غشا باز می‌باشد، ممکن نیست که .....»

- (۱) طی انتشار تسهیل شده، میزان یون‌های مثبت داخل و خارج یاخته عصبی دچار تغییر شود.  
 (۲) نمودار پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی را ۲۰- میلی‌ولت نشان دهد.  
 (۳) نوعی پروتئین غشایی با خاصیت آنزیمی در افزایش میزان فسفات‌های داخل یاخته نقش داشته باشد.  
 (۴) یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت با مصرف رایج انرژی در یاخته به خارج از آن منتقل شوند.

۱۵۳- در بدن یک فرد سالم نورونی که ..... قطعاً .....

- (۱) فاقد غلاف میلین در اطراف خود است - ارتباط بین نورون‌های حسی و حرکتی را برقرار می‌کند.  
 (۲) در طول آکسونش هدایت جهشی دیده می‌شود - پیام عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی دور می‌کند.  
 (۳) هدایت پیام عصبی در آن به سمت جسم یاخته‌ای، جهشی است - در ریشه شکمی نخاع بخشی از آن مشاهده می‌شود.  
 (۴) آکسون و دندریت از یک نقطه جسم یاخته‌ای منشأ می‌گیرند - در پایانه آکسون با نورونی دیگر سیناپس می‌دهد.

۱۵۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت، زیر، مناسب است؟

«با توجه به شکل مقابل..... بیان داشت که .....»

- (۱) می‌توان - پراکندگی کانال‌های دریچه‌دار در قسمت‌های مختلف غشای بخش A یکسان است.  
 (۲) نمی‌توان - وجود بخش B برای فعالیت صحیح یاخته‌های ماهیچه اسکلتی ضروری است.  
 (۳) می‌توان - یاخته‌های سازنده بخش B، در حفظ مقدار طبیعی یون‌های درون خود نقش دارند.  
 (۴) نمی‌توان - این تصویر ممکن است مربوط به نوع سوم نورون‌های موجود در بافت عصبی باشد.

۱۵۵- با توجه به شکل مقابل چند مورد جمله زیر را به درستی، تکمیل می‌کنند؟

«بخش .....»

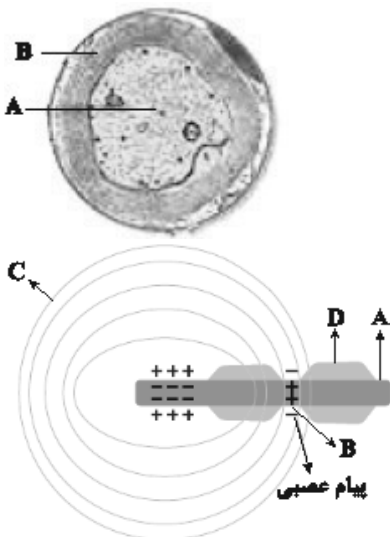
- (الف) A، می‌تواند از طریق ریشه شکمی وارد نخاع شود.  
 (ب) B، سرعت انتقال پیام عصبی را در بافت عصبی افزایش می‌دهد.  
 (ج) C، جنسی مشابه کپسول احاطه کننده کلیه‌ها در دیواره پشتی شکم دارد.  
 (د) D، در بیماری MS آسیب می‌بیند و ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۵۶- با در نظر گرفتن انواع گیرنده‌های حس پیکری، کدام گزینه صحیح است؟

«هر گیرنده‌ای از دسته گیرنده‌های پراکنده در نقاط مختلف بدن که .....»

- (۱) تحت شرایطی در مفاصل تحریک می‌شود، در ساختار ماهیچه‌های واجد نوارهای تیره و روشن وجود دارد.  
 (۲) فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی در انتهای دارینه است، فاقد توانایی سازش پذیری در برابر محرک‌ها می‌باشد.  
 (۳) در برابر ترکیبات شیمیایی، نفوذپذیری غشای خود را تغییر می‌دهد، به‌طور حتم نوعی گیرنده شیمیایی محسوب می‌شود.  
 (۴) با افزایش بیش از حد دما، دریچه برخی کانال‌های پروتئینی را به سمت خارج غشا باز می‌کند، فقط در دیواره برخی سیاهرگ‌ها قابل مشاهده است.





۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با تحریک عمقی‌ترین گیرنده‌های مکانیکی موجود در پوست انسان، درست است؟

- ۱) به منظور تحریک نخستین گره رانویه، اتصال مولکول‌های ناقل عصبی به انتهای رشته دارینه در گیرنده ضروری است.
- ۲) در پی افزایش غلظت یون‌های سدیم در محل پوشیده شده توسط غلاف میلین، کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی فعالیت می‌کنند.
- ۳) به دنبال تغییر در شکل ظاهری در لایه‌های پیوندی اطراف انتهای دارینه، فعالیت نوعی پمپ پروتئینی در غشای گیرنده افزایش خواهد یافت.
- ۴) پس از فعالیت انواعی از کانال‌های دریچه‌دار غشای گیرنده، ناقل عصبی مترشحه از گیرنده‌های حسی به یاخته‌پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

۱۵۸- در ارتباط با پدیده‌سازش گیرنده‌ها، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در گیرنده‌های حواس پیکری برخلاف حواس ویژه رخ می‌دهد.
- ۲) سازش یافتن هر گیرنده‌ای باعث ارسال نشدن پیام به مغز می‌شود.
- ۳) هدف از پدیده‌سازش، پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز است.
- ۴) ارسال کمتر پیام‌ها در طی این پدیده، می‌تواند به دلیل کارکرد نادرست گیرنده باشد.

۱۵۹- چند مورد، درباره‌ ساختار خط جانبی در ماهی‌ها به طور صحیح، بیان شده است؟

- الف) همه‌ یاخته‌هایی که در خط جانبی در تماس با ماده‌ ژلاتینی قرار دارند، دارای هسته‌ گرد مرکزی هستند.
- ب) هرچه از طرف دم جانور به سمت سر جانور حرکت کنیم، قطر عصب موجود در زیر کانال خط جانبی، افزایش می‌یابد.
- ج) برخی از یاخته‌هایی که در خط جانبی در تماس با ماده‌ ژلاتینی هستند، دارای مژک‌هایی با اندازه‌ یکسان می‌باشند.
- د) کانال خط جانبی در پوست، دارای منافذ ارتباطی با محیط است که باعث غیریوسته شدن پولک‌های سطح بدن جانور می‌شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۶۰- در نوعی جانور بالغ که مغز آن از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و می‌تواند به وسیله‌ مولکولی در بدن خود

آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی کند، هریک از .....

- ۱) موهای حسی روی پاهای آن، حاوی آکسون گیرنده‌های شیمیایی هستند که پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کنند.
- ۲) واحدهای بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند که چشم مرکب آن‌ها را یکپارچه می‌کند.
- ۳) واحدهای بینایی دارای یاخته‌های گیرنده نور هستند که هسته‌های بیضی‌شکل آن‌ها در یک سطح قرار دارند.
- ۴) موهای حسی روی پاهای آن به جانور کمک می‌کنند تا انواع مولکول‌های شیمیایی را تشخیص دهد.

۱۶۱- در چشم مرکب همه‌ حشرات .....

- ۱) یک رشته عصبی از هر واحد بینایی خارج می‌شود.
- ۲) در پشت هر عدسی، تنها یک گیرنده نوری قرار دارد.
- ۳) گیرنده‌های نوری می‌توانند پرتو فرابنفش را نیز دریافت کنند.
- ۴) مایع همولنف فضای بین یاخته‌های گیرنده نوری را پر کرده است.

۱۶۲- در ارتباط با گیرنده‌های موجود در جانوران مختلف، کدام گزینه، درست است؟

- ۱) دندریته‌های هر گیرنده شیمیایی در پای مگس، از طریق منفذ با مولکول‌های شیمیایی موجود در محیط در تماس می‌باشند.
- ۲) رشته‌های عصبی موجود در موهای حسی پاهای مگس، می‌توانند پیام را از جسم یاخته‌ای گیرنده دور کنند.
- ۳) در جیرجیرک در محل اتصال پاهای جلویی جانور به تنه، محفظه‌ هوایی دارای گیرنده حسی وجود دارد.
- ۴) آکسون گیرنده‌های شیمیایی در پای مگس، پیام عصبی را به طناب عصبی در سطح شکمی ارسال می‌کنند.

۱۶۳- چند مورد، در ارتباط با ساختار گیرنده‌های حس ویژه و عملکرد گوش انسان، به نادرستی بیان شده است؟

- الف) همه‌ یاخته‌های پوششی سطح درونی حفره میانی حلزون، حجم سیتوپلاسم متفاوتی دارند و با گیرنده‌ها در تماس هستند.
- ب) مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی در حلزون، به طور کامل در تماس با پوشش ژلاتینی برخلاف یاخته‌های پوششی قرار دارند.
- ج) گیرنده‌های تعادلی بخش دهلیزی همانند گیرنده‌های مکانیکی بخش حلزونی، با نوعی مایع تشکیل دهنده محیط داخلی در ارتباطند.
- د) گیرنده‌های مکانیکی بخش دهلیزی، پس از دریافت پیام عصبی، آن را به مخچه همانند بالاترین بخش ساقه مغز ارسال می‌کنند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۶۴- در انسان سالم، کدام گزینه، ویژگی یاخته‌هایی است که مستقیماً توسط مولکول‌های بو تحریک می‌شوند؟

- ۱) اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی را تشکیل داده و زوائد سیتوپلاسمی آن‌ها در ارتباط با ماده مخاطی قرار می‌گیرند.
- ۲) رشته‌های عصبی بلند آن‌ها با عبور از استخوان جمجمه و پرده‌های مننژ، با یاخته‌های متنوعی از پیاز بویایی سیناپس می‌دهند.
- ۳) تنها به دنبال انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، امکان باز شدن کانال‌های یونی در آن‌ها و تغییر پتانسیل الکتریکی وجود دارد.
- ۴) مانند یاخته‌های گیرنده چشایی در ارتباط با گروهی از یاخته‌های یافت پوششی استوانه‌ای با نام یاخته‌های پشتیبان هستند.

۱۶۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کند؟

« بخشی از چشم یک انسان سالم که.....قطعاً.....»

- ۱) رنگ دانه داشته و با جسم مژگانی در تماس است- به کمک اعصاب پاراسمپاتیک تحریک گیرنده‌های استوانه‌ای را افزایش می‌دهد.
- ۲) بخشی از خارجی‌ترین لایه کره چشم است- در محل تماس با بخش دیگر لایه خارجی در مجاورت یک منفذ قرار می‌گیرد.
- ۳) با زلالیه و زجاجیه در تماس مستقیم است- به دنبال افزایش همگرایی موجب تشکیل تصویر اجسام نزدیک روی شبکیه می‌شود.
- ۴) با داشتن پروتئین‌های انقباضی با دو بخش از لایه میانی ارتباط مستقیم دارد- با انقباض خود موجب تغییر تحدب دومین محل شکستن پرتوهای نور می‌شود.

۱۶۶- در ساختار گوش انسان سالم و بالغ.....

- ۱) مفصل داخلی‌تر استخوان سندان نسبت به مفصل خارجی‌تر آن، بالاتر قرار گرفته است.
- ۲) گیرنده‌های مژک‌دار بخش تعادلی در نازک‌ترین بخش هر یک از مجاری نیم‌دایره قرار گرفته‌اند.
- ۳) هر گیرنده حسی، نوعی یاخته غیر عصبی است که با رشته‌های مربوط به عصب مغزی ارتباط دارد.
- ۴) یاخته‌های پوششی مجاور گیرنده‌ها در بخش دهلیزی برخلاف بخش حلزونی، در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارند.

۱۶۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

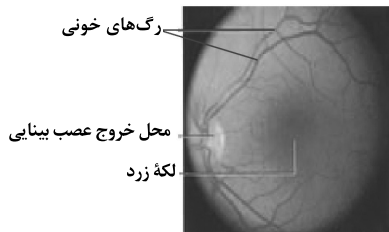
« با توجه به ساختار یاخته‌ای حفره بینی در بدن انسان، تنها گروهی از یاخته‌های.....آن.....»

- الف- پوششی- در مجاورت گیرنده‌های بویایی سقف حفره قرار دارند.
- ب- دارای زوائد یاخته‌ای- به دنبال برخورد به محرک اختصاصی خود تحریک می‌شوند.
- ج- پوششی- در سطح خود با لایه حاوی مواد ضد میکروبی در تماس هستند.
- د- دارای زوائد یاخته‌ای- می‌توانند ذرات خارجی و میکروب‌های به دام افتاده را به سمت حلق بفرستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- با توجه به شکل زیر می‌توان گفت، چشم مورد نظر در تصویر، در سمتی از بدن قرار دارد که.....در آن سمت از بدن

قرار..... است.



- ۱) مجرای لنفی که لنف خارج شده از ماهیچه‌های پای راست فرد را دریافت می‌کند- نگرفته
- ۲) بخشی از کولون‌های عمودی انسان که در مجاورت آن گره‌های لنفوی بیشتری قرار دارد- گرفته
- ۳) بخشی از پرده دیافراگم که به علت شکل و نحوه قرارگیری نوعی غده برون‌ریز بالاتر قرار دارد- گرفته
- ۴) اندام لوبیایی شکل مؤثر در تشکیل ادرار که به کمک دنده‌های بیشتری که سر آزاد دارند، محافظت می‌شود- نگرفته

۱۶۹- کدام گزینه، در رابطه با اندام‌های حواس ویژه به نادرستی، بیان شده است؟

- ۱) در چشم گاو اتصال بین عنبیه و جسم مژگانی مانند اتصال بین شبکیه و مشیمیه به آسانی جدا می‌شود.
- ۲) استخوان متصل به پرده صماخ در گوش انسان، در بیش از دو ناحیه به استخوان‌های دیگر متصل شده است.
- ۳) قطر مجرای موجود در گوش بیرونی از مجرای متصل به گوش میانی کمتر است و در هر دو هوا جریان دارد.
- ۴) در چشم گاو بخش پهن‌تر قرنیه به سمت اندامی است که گیرنده‌های حس ویژه این اندام در انسان یاخته عصبی تمایز یافته هستند.

۱۷۰- در یک انسان سالم، با توجه به مراحل ایجاد تصویر در شبکیه و پردازش آن، کدام گزینه نسبت به بقیه زودتر اتفاق می‌افتد؟

- ۱) تجزیه نوعی ویتامین محلول در چربی در یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای لایه بسیار نازک کره چشم
- ۲) شکست نور در ماده ژله‌ای و شفاف پشت عدسی که در تغذیه عدسی و حفظ کره چشم نقش دارد.
- ۳) هدایت پیام عصبی ایجاد شده در گروهی از رشته‌های یاخته‌های عصبی تشکیل دهنده عصب بینایی
- ۴) رفتن پیام عصبی به کمک گروهی از آسه‌های عصب بینایی از طریق چلیپای بینایی به نیمکره مقابل مخ



دینامیک

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲۷ تا ۵۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۷۱- اگر ..... جسم متحرکی ثابت باشد، الزاماً نیروهای وارد بر آن جسم متوازن هستند و جسم میل دارد وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن ..... است، حفظ کند.

- (۱) سرعت - ثابت (۲) سرعت - صفر (۳) تندی - ثابت (۴) تندی - صفر

۱۷۲- جسمی به جرم  $m$  از حال سکون و با شتاب ثابت  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  بر روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و پس از ۴ ثانیه اندازه تکانه

آن به  $\frac{kg \cdot m}{s}$  ۳۶ می‌رسد.  $m$  چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۱۸ (۲)  $\frac{2}{25}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴) ۹

۱۷۳- اگر جرم زمین (۸۱ برابر جرم ماه باشد، در چه ارتفاعی از سطح زمین (برحسب کیلومتر) شتاب گرانش چهار برابر شتاب گرانش در سطح ماه خواهد بود؟ ( شعاع کره زمین =  $6400 \text{ km}$  شعاع کره ماه =  $1700 \text{ km}$ )

- (۱) ۱۷۵۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۸۹۰۰ (۴) ۱۲۵۰

۱۷۴- مطابق شکل زیر، جعبه‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  توسط طنابی با نیروی  $30 \text{ N}$  کشیده شده و با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر در

لحظه‌ای که تندی جعبه به  $\frac{30}{s} \text{ m}$  می‌رسد، ناگهان طناب پاره شود، جعبه با طی مسافت ۹۰ متر پس از این لحظه متوقف

می‌شود. شتاب جعبه قبل از پاره شدن طناب در SI کدام است؟ (از وزن طناب صرف نظر شود).



- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۷۵- کدام گزینه درباره حرکت یک متحرک که تحت تأثیر نیروی ثابتی در حرکت است، درست می‌باشد؟

(۱) بردار تغییر تکانه یک جسم همواره هم‌جهت با بردار جابه‌جایی آن است.

(۲) جهت بردار تکانه متحرک همواره هم‌راستا با خط مماس بر مسیر حرکت آن است.

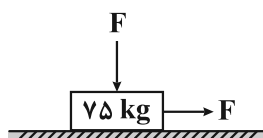
(۳) بردار نیروی خالص وارد بر جسم، هم‌جهت با بردار تکانه آن است.

(۴) بردار شتاب جسم همواره بر مسیر حرکت آن مماس است.

۱۷۶- در شکل مقابل دو نیروی هم‌اندازه  $F$  به صورت افقی و قائم به جعبه ساکنی به جرم  $75 \text{ kg}$  وارد می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک

ایستائی و جنبشی بین جعبه و زمین به ترتیب  $\frac{0}{6}$  و  $\frac{0}{4}$  باشد، حداقل بزرگی نیروی  $F$  برای به حرکت درآوردن جعبه چند

نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۲۹۴ (۲) ۳۰۰

- (۳) ۱۱۲۵ (۴) ۴۵۰

۱۷۷- یک توپ را از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و توپ در مسیر برگشت با تندی حدی به سطح زمین

می‌رسد. با فرض آن که نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ تنها به تندی آن وابسته باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد

حرکت توپ صحیح نیست؟

(۱) هنگامی که توپ با تندی حدی پایین می‌آید، نیروهای وارد بر آن متوازن است.

(۲) با افزایش ارتفاع توپ از سطح زمین بزرگی شتاب آن افزایش می‌یابد.

(۳) بردار شتاب توپ در بازه زمانی که نوع حرکت آن کندشونده است، هم‌جهت با بردار شتاب آن در بازه زمانی است که نوع حرکت آن تندشونده است.

(۴) بیشینه تندی توپ در مسیر برگشت برابر با تندی حدی آن است.



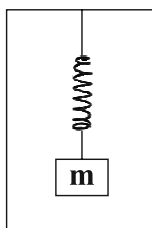
۱۷۸- نیروی خالص  $\vec{F}$  اگر به جسم‌های ساکن  $m_1$ ،  $m_2$  و  $m_3$  به‌طور مجزا وارد شود هر کدام از جسم‌ها به ترتیب از راست به چپ با شتاب  $\frac{3m}{s^2}$ ،  $\frac{6m}{s^2}$  و  $\frac{4m}{s^2}$  شروع به حرکت می‌کنند. اگر نیروی خالص  $\vec{F}$  به جسم ساکنی به جرم  $m_1 + m_2 + m_3$  وارد شود، تندی جسم ۶ ثانیه پس از شروع حرکت چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- ۶ (۱)      ۸ (۲)      ۱۲ (۳)      ۹ (۴)

۱۷۹- انرژی جنبشی جسمی به جرم  $1/5 \text{ kg}$  که بر روی خط راست در حال حرکت است، در لحظات  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 5s$  به ترتیب از راست به چپ برابر  $12 \text{ J}$  و  $75 \text{ J}$  است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در این بازه زمانی چند نیوتون می‌تواند باشد؟

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

۱۸۰- مطابق شکل زیر، مجموعه فنر و جسمی به جرم  $m$  به سقف یک آسانسور متصل است. وقتی آسانسور به‌طور یکنواخت و با سرعت ثابت به سمت پایین حرکت می‌کند، تغییر طول فنر نسبت به طول عادی آن  $10\%$  درصد است. اگر پس از آن حرکت آسانسور با شتاب ثابت ادامه یابد، تغییر طول فنر نسبت به طول عادی  $8\%$  درصد می‌شود. در این حالت اندازه شتاب آسانسور

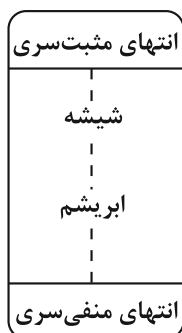


چند  $\frac{m}{s^2}$  است و نوع حرکت آن چگونه است؟ (جرم فنر ناچیز است و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۲ (۱) کندشونده      ۴ (۲) کندشونده  
۲ (۳) تندشونده      ۴ (۴) تندشونده

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح نو + سؤال‌های آشنا): ۳۰ دقیقه

الکتریسیته ساکن  
فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

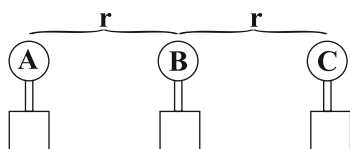


سری الکتریسته مالشی

۱۸۱- اگر یک میله شیشه‌ای خنثی را با یک پارچه ابریشمی خالص خنثی مالش دهیم، پس از مالش بار الکتریکی یکی از آن‌ها  $1$  پیکوکولن می‌شود. در این صورت شیشه به تعداد ..... الکترون ..... است. ( $e = 1/60 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- ۶ (۱)  $6/25 \times 10^6$ ، از دست داده  
۶ (۲)  $6/25 \times 10^6$ ، گرفته  
۶ (۳)  $1/6 \times 10^6$ ، از دست داده  
۶ (۴)  $1/6 \times 10^6$ ، گرفته

۱۸۲- سه کره رسانای کوچک و مشابه  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب دارای بارهای  $q_A = 9\mu\text{C}$ ،  $q_B = 4\mu\text{C}$  و  $q_C = -6\mu\text{C}$  روی یک خط راست مطابق شکل زیر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. ابتدا کره  $B$  را با کره  $C$  تماس داده و جدا می‌کنیم و سپس کره  $B$  را با کره  $A$  تماس می‌دهیم و در انتها سه کره را در مکان قبلی خود قرار می‌دهیم. برآیند نیروی الکتریکی وارد بر کره  $B$  در حالت جدید چند برابر حالت قبلی است؟ (شعاع کره در مقایسه با فاصله بین کره‌ها قابل صرف نظر است.)

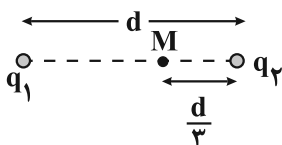


- ۶ (۱)      ۶ (۲)      ۵  
۱ (۳)      ۶ (۴)      ۶



۱۸۳- دو بار الکتریکی  $q_1 = 3\mu C$  و  $q_2 = -27\mu C$  به ترتیب در نقاطی با مختصات  $(-6cm, -6cm)$  و  $(-4cm, 4cm)$  قرار دارند. بار  $q_3 = 2nC$  را در چه نقطه‌ای قرار دهیم تا نیروی خالص وارد بر آن صفر شود؟  
 (۱)  $(9cm, -9cm)$  (۲)  $(-9cm, 9cm)$  (۳)  $(5cm, -5cm)$  (۴)  $(-5cm, 5cm)$

۱۸۴- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای در فاصله  $d$  از یکدیگر قرار داشته و میدان خالص حاصل از این دو بار در نقطه  $M$ ، برابر  $\vec{E}$  است. اگر بار  $q_2$  را حذف کنیم، میدان الکتریکی خالص در این نقطه برابر  $-\frac{1}{3}\vec{E}$  خواهد شد. در صورتی که نیمی از بار  $q_1$  را به  $q_2$  منتقل کنیم، میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_2$  در محل بار  $q_1$  چند برابر میدان حاصل از بار  $q_1$  در محل بار  $q_2$  می‌شود؟

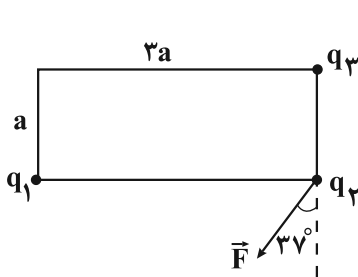


- (۱)  $\frac{3}{2}$
- (۲)  $\frac{1}{3}$
- (۳) ۱
- (۴) ۳

۱۸۵- اندازه میدان الکتریکی ناشی از یک ذره دارای بار الکتریکی  $q = 2\mu C$ ، در نقطه معین  $P$  برابر  $E$  می‌باشد. اگر  $6/25 \times 10^{12}$  الکترون از ذره بگیریم و فاصله ذره از نقطه  $P$  را ۲۵ درصد افزایش دهیم، میدان الکتریکی ناشی از این ذره در نقطه  $P$  چند درصد تغییر می‌کند؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱) ۴ درصد کاهش می‌یابد.
- (۲) ۴ درصد افزایش می‌یابد.
- (۳) ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.
- (۴) ۶۴ درصد افزایش می‌یابد.

۱۸۶- مطابق شکل در سه رأس از چهار رأس یک مستطیل بارهای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  قرار گرفته‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر



بار  $q_2$ ، بردار  $\vec{F}$  باشد، نسبت  $\frac{q_3}{q_1}$  کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )

- (۱)  $-\frac{3}{16}$
- (۲)  $\frac{3}{16}$
- (۳)  $-\frac{4}{27}$
- (۴)  $\frac{4}{27}$

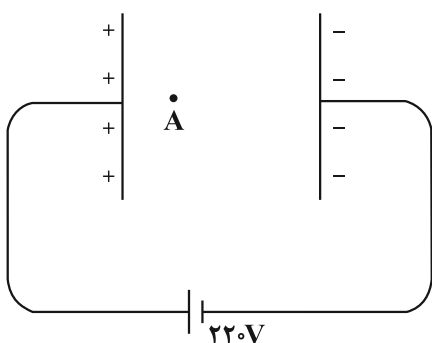
۱۸۷- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، پروتونی را از

نقطه  $A$  رها می‌کنیم. اگر پروتون با تندی  $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$  به صفحه منفی برخورد کند، فاصله

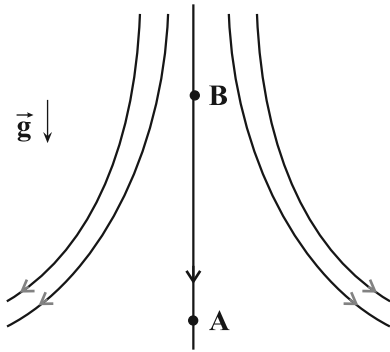
نقطه  $A$  از صفحه مثبت چند سانتی‌متر است؟ (جرم پروتون  $1/6 \times 10^{-27} kg$  و بار

پروتون  $1/6 \times 10^{-19} C$  است. از وزن پروتون و اتلاف انرژی صرف نظر نمایید.)

- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) ۶







۱۸۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $m$  و بار  $q > 0$  را از نقطه  $A$  در راستای قائم به سمت بالا با تندی اولیه  $v_A$  پرتاب می‌کنیم. مقایسه تندی و بزرگی شتاب ذره در نقاط  $A$  و  $B$  مطابق کدام گزینه است؟

(۱)  $|a_A| > |a_B|, |v_A| > |v_B|$

(۲)  $|a_B| > |a_A|, |v_A| < |v_B|$

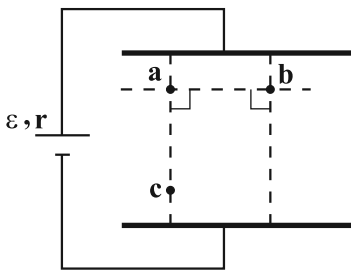
(۳)  $|a_B| > |a_A|, |v_A| > |v_B|$

(۴)  $|a_A| > |a_B|, |v_A| < |v_B|$

۱۸۹- ذره‌ای به جرم  $8g/0$  و بار الکتریکی  $12\mu C-$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم در نقطه  $A$  رها می‌شود. بزرگی نیروی خالص وارد بر ذره برابر ۲ میلی‌نیوتون و جهت آن به سمت پایین است. اگر ذره در مبدأ زمان از نقطه  $A$  و  $2/0$  ثانیه پس از آن

از نقطه  $B$  عبور کند،  $V_B - V_A$  (اختلاف پتانسیل نقاط  $A$  و  $B$ ) چند ولت است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) -۷۵      (۲) ۷۵      (۳) -۲۵      (۴) ۲۵



۱۹۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد میدان یکنواخت شکل زیر، درست بیان شده است؟

(الف) در جابه‌جایی الکترون از نقطه  $b$  تا نقطه  $a$ ، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون کاهش می‌یابد.

(ب) کار نیروی میدان الکتریکی در جابه‌جایی الکترون از نقطه  $a$  تا نقطه  $c$  مثبت است.

(پ) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه  $b$  و  $c$  ( $V_b - V_c$ ) بزرگ‌تر از اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه  $a$  و  $c$  ( $V_a - V_c$ ) است.

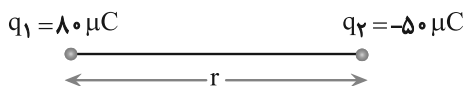
(ت) انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون در جابه‌جایی از نقطه  $c$  تا نقطه  $a$  کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

سؤالهای آشنا

الکتریسته ساکن

۱۹۱- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله  $r$ ، نیروی جاذبه  $F$  بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار  $q_1$  را به  $q_2$  انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

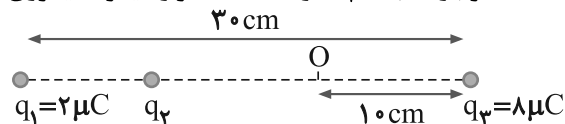


- (۱) ۲۵، کاهش  
(۲) ۲۵، افزایش  
(۳) ۵۵، کاهش  
(۴) ۵۵، افزایش

۱۹۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2 = 2q_1$  در فاصله  $r$  از هم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار  $q_2$  را به  $q_1$  منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی دافعه بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟

- (۱) ۱۵      (۲) ۲۵      (۳) ۴۰      (۴) ۵۰

۱۹۳- در شکل روبه‌رو، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار  $q_4 = 1\mu C$  در نقطه  $O$  قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون است؟ ( $k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$ )



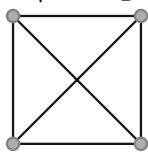
- (۱) ۱/۲۵      (۲) ۵/۹۵  
(۳) ۶/۷۵      (۴) ۷/۵۵



۱۹۴- مطابق شکل زیر، در چهار رأس یک مربع به ضلع ۲۰ سانتی‌متر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای قرار داده‌ایم. اگر بار  $q_0 = -1.0 \mu C$  را

در مرکز مربع قرار دهیم، اندازه نیروی برآیند وارد بر آن چند نیوتون و در کدام جهت خواهد بود؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )

$q_A = +2.0 \mu C$      $q_B = +2.0 \mu C$



$q_D = +6.0 \mu C$      $q_C = -2.0 \mu C$

- (۱)  $180\sqrt{2}$ ، به سمت چپ
- (۲)  $180\sqrt{2}$ ، به سمت بالا
- (۳)  $270\sqrt{2}$ ، به سمت بالا
- (۴)  $270\sqrt{2}$ ، به سمت چپ

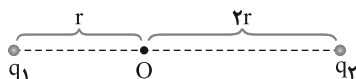
۱۹۵- میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در نقطه A که در فاصله ۳۰ سانتی‌متری آن قرار دارد برابر  $1.0^5 \text{ N/C}$  است. اگر بار  $q'$  در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر  $0.02 \text{ N}$  از طرف میدان به آن وارد می‌شود. اندازه‌های  $q$  و  $q'$  به ترتیب از راست به چپ چند

میکروکولن‌اند؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )

- (۱)  $0.2, 1$
- (۲)  $0.2, 1.0$
- (۳)  $0.5, 1$
- (۴)  $0.5, 1.0$

۱۹۶- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار  $q_1 = -2q$  و  $q_2 = 6q$  در فاصله  $3r$  از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برایند) ناشی از دو ذره در نقطه O برابر  $E_1$  است. اگر ۵۰ درصد از بار  $q_2$  به  $q_1$  منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص (برایند)

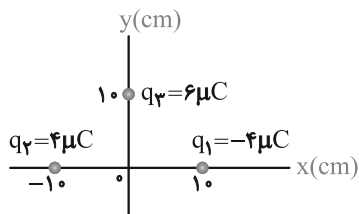
در نقطه O برابر  $E_2$  می‌شود.  $\frac{E_2}{E_1}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{14}$
- (۲)  $\frac{1}{6}$
- (۳)  $\frac{1}{4}$
- (۴)  $\frac{1}{2}$

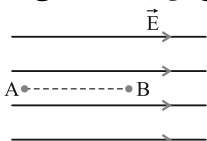
۱۹۷- در شکل مقابل، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در مبدأ دستگاه مختصات در SI کدام

است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )



- (۱)  $9 \times 10^6 \vec{i}$
- (۲)  $5/4 \times 10^6 \vec{j}$
- (۳)  $(7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$
- (۴)  $(5/4 \vec{i} - 7/2 \vec{j}) \times 10^6$

۱۹۸- مطابق شکل، در میدان الکتریکی یکنواخت  $1.0^5 \text{ N/C}$  ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -5 \mu C$  در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟



(از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود.)

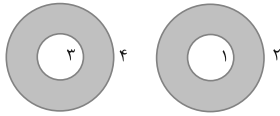
- (۱)  $0.1$
- (۲)  $0.5$
- (۳)  $0.01$
- (۴)  $0.05$

۱۹۹- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری به جرم  $0.1$  گرم از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی  $+100$  ولت از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با سرعت  $10$  متر بر ثانیه به نقطه دیگری به پتانسیل الکتریکی  $-100$  ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی

مؤثر وارد بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

- (۱)  $2/5$
- (۲)  $4$
- (۳)  $25$
- (۴)  $40$

۲۰۰- مطابق شکل، دو کره فلزی مجزا و توخالی مشابه و خنثی داریم. در مرکز کره سمت راست بار مثبت و هم‌چنین بر سطح شماره (۳) از کره سمت چپ بار مثبت قرار می‌دهیم. پس از ایجاد تعادل، بار هر یک از سطوح (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



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

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح نو + سؤال‌های آشنا): ۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۲۰۱- در سقوط آزاد سنگ و سقوط آزاد یک برگ کاغذ، نیروی مقاومت هوا .....

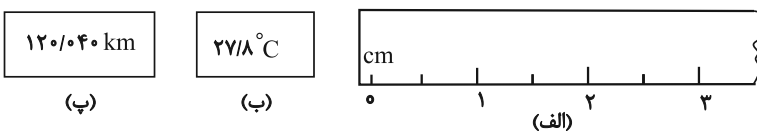
- (۱) در هر دو حرکت مهم است و نمی‌توان آن را حذف کرد.  
(۲) در هر دو حرکت نیروی ناچیز فرض می‌شود و می‌توان آن را حذف کرد.  
(۳) در سقوط سنگ نیروی مهمی است و در سقوط برگ کاغذ نیروی جزئی محسوب می‌شود.  
(۴) در سقوط سنگ نیروی جزئی و ناچیز محسوب می‌شود ولی در سقوط برگ کاغذ نیروی مهمی به حساب می‌آید.
- ۲۰۲- کار یک کمیت ..... است و یکای آن بر حسب یکای کمیت‌های اصلی در SI، ..... است.

(۱) نرده‌ای،  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$   
(۲) نرده‌ای،  $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$   
(۳) نرده‌ای، J  
(۴) برداری، J

۲۰۳- در مدت ۲۰ دقیقه، ۶ سانتی‌متر از طول یک نخ می‌سوزد. آهنگ سوختن نخ بر حسب میکرومتر بر میلی‌ثانیه کدام است؟

(۱) ۵۰  
(۲)  $5 \times 10^{-3}$   
(۳)  $5 \times 10^{-2}$   
(۴)  $5 \times 10^2$

۲۰۴- در شکل‌های زیر، دقت اندازه‌گیری ابزارهای اندازه‌گیری (الف، ب) و (پ)، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



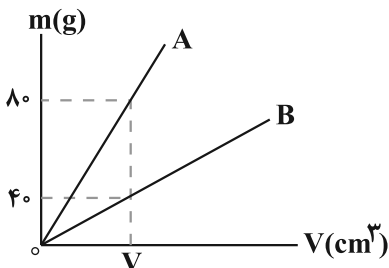
- (۱) ۱cm، ۱°C و ۰/۰۱km  
(۲) ۱cm، ۰/۱°C و ۰/۰۱km  
(۳) ۰/۵cm، ۰/۱°C و ۰/۰۰۱km  
(۴) ۰/۵cm، ۰/۱°C و ۰/۰۱km

۲۰۵- درون ظرفی با گنجایش ۱L مقدار  $980 \text{ cm}^3$  آب وجود دارد. اگر قطعه توپر فلزی با چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را به‌طور کامل درون آن

ظرف فرو ببریم،  $20 \text{ cm}^3$  آب از ظرف سرریز می‌شود. جرم قطعه فلز چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

(۱) ۲۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۱۶۰  
(۴) ۴۰

۲۰۶- نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم برای دو جسم A و B مطابق شکل زیر است. اگر چگالی جسم A برابر  $15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد،



حجم شمشی از جنس B به جرم ۲۲۵g چند  $\text{cm}^3$  است؟

- (۱) ۳۰۰  
(۲) ۷۵۰  
(۳) ۳۰۰۰  
(۴) ۷۵

محل انجام محاسبات



۲۰۷-  $m_1$  گرم از ماده A را با  $m_2$  گرم از ماده B به گونه‌ای مخلوط می‌کنیم که چگالی مخلوط ۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب شود. اگر چگالی ماده A برابر  $\frac{3g}{cm^3}$  و چگالی ماده B برابر  $\frac{7g}{cm^3}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $\frac{m_2}{m_1}$  کدام است؟ (مخلوط کردن دو ماده A و B باعث تغییر حجم آن‌ها نمی‌شود).

(۱)  $\frac{11}{7}$  (۲)  $\frac{7}{11}$  (۳)  $\frac{9}{7}$  (۴)  $\frac{7}{9}$

۲۰۸- دو کره همگن A و B دارای جرم‌های یکسان هستند. کره A توپر و کره B توخالی است. اگر شعاع خارجی دو کره برابر باشد و شعاع داخلی کره B،  $\frac{1}{3}$  شعاع خارجی آن باشد، چگالی ماده سازنده کره A چند برابر چگالی ماده سازنده کره B است؟

(۱)  $\frac{8}{9}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{26}{27}$  (۴) ۱

۲۰۹- دو قطعه فلزی A و B با حجم ظاهری یکسان در اختیار داریم که یکی توپر و دیگری دارای حفره است. اگر جرم و چگالی ماده سازنده قطعه A به ترتیب  $\frac{2}{3}$  و ۲ برابر جرم و چگالی ماده سازنده قطعه B باشد، در کدام قطعه حفره وجود دارد و حجم این حفره چند برابر حجم ماده سازنده آن قطعه است؟

(۱) ۲، A (۲) A،  $\frac{2}{3}$  (۳) B، ۲ (۴) B،  $\frac{2}{3}$

۲۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر سازگاری یکاها صحیح است؟ (تمام واحدها در SI هستند).

(۱)  $\frac{\text{فشار} \times \text{انرژی}}{\text{شتاب} \times \text{جابه‌جایی} \times \text{نیرو}}$  = تکانه  
 (۲)  $\frac{\text{چگالی} \times \text{شتاب}}{\text{فشار} \times \text{سرعت}}$  = زمان  
 (۳)  $\frac{\text{جابه‌جایی} \times \text{توان}}{\text{حجم} \times \text{فشار}}$  = تندی  
 (۴)  $\frac{\text{سطح} \times \text{سرعت}}{\text{جابه‌جایی} \times \text{انرژی}}$  = تکانه

سوال‌های آشنا

فیزیک و اندازه‌گیری

۲۱۱- در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

(۱) جرم، زمان، فشار (۲) چگالی، تندی، انرژی  
 (۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم (۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

۲۱۲- جرم یک قطعه سنگ قیمتی ۲۰۰ قیراط و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۱۰۰

۲۱۳- مقدار  $\frac{mm^2}{\mu s^3}$  را با استفاده از تبدیل یکا و برحسب نمادگذاری علمی می‌توان به صورت  $a \times 10^b \frac{kg}{ns^3}$  نوشت. در

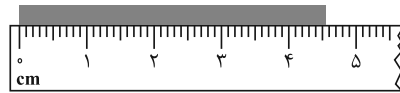
این صورت، حاصل  $a+b$  کدام است؟

(۱)  $0/8$  (۲)  $1/2$  (۳)  $2/2$  (۴)  $-16/8$

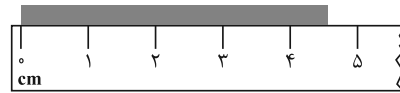
۲۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱)  $1 \mu g \frac{mm}{ns^2} = 10^{12} N$  (۲)  $100 \frac{mm^3}{ns} = 10^8 \frac{m^3}{s}$   
 (۳)  $30 kg \frac{nm^2}{\mu s^3} = 3 \times 10^{10} \mu g \frac{m^2}{s^3}$  (۴)  $1 \frac{m^2}{s^2 \cdot K} = 10^{15} \frac{km^2}{Ts^2 \cdot \mu K}$

۲۱۵- در شکل‌های (الف) و (ب)، دقت اندازه‌گیری‌ها به ترتیب ..... است و خط‌کش ..... دقیق‌تر است.



(ب)



(الف)

(الف) ۱cm و ۱mm، (الف)

(ب) ۱cm و ۱mm، (ب)

۰/۵cm و ۰/۵mm، (الف)

۰/۵cm و ۰/۵mm، (ب)

۲۱۶- با هدف کاهش خطا در اندازه‌گیری جرم، یک دانش‌آموز جرم یک جسم را ۸ بار توسط یک ترازوی دیجیتال (رقمی) با دقت

۰/۱ گرم، اندازه گرفته و نتایج را در جدول زیر ثبت نموده است. جرم این جسم چند گرم است؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
جرم اندازه‌گیری شده	۱۹/۰g	۱۸/۴g	۲۳/۶g	۱۸/۶g	۱۸/۸g	۱۸/۶g	۱۲/۲g	۱۸/۸g

(۱) ۱۷/۸

(۲) ۱۹/۴

(۳) ۱۸/۷

(۴) ۱۸/۵

۲۱۷- معادله مسافت طی شده توسط یک خودرو در SI به صورت  $d = Av^2 + BF$  است. اگر  $v$  و  $F$  به ترتیب تندی خودرو و

نیروی خالص وارده بر خودرو باشند، یکاهای کمیت‌های  $A$  و  $B$  در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$\left( \frac{s^2}{kg}, \frac{m}{s^2} \right) \quad (۱) \quad \left( \frac{kg}{m^2}, \frac{s^2}{m} \right) \quad (۲) \quad \left( \frac{kg}{m^2}, \frac{m}{s^2} \right) \quad (۳) \quad \left( \frac{s^2}{kg}, \frac{s^2}{m} \right) \quad (۴)$$

۲۱۸- ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی  $\rho_1$  برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی  $\rho_2$  است. اگر شعاع قاعده مخروط، نصف طول

ضلع مکعب و جرم این دو با هم برابر باشد،  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

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

۲۱۹- جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پُر از مایعی به چگالی  $1/2 \text{ g/cm}^3$  نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰

گرم و در صورتی که پُر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می‌شود. چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

$$۹۵۰ \quad (۱) \quad ۹۰۰ \quad (۲) \quad ۸۵۰ \quad (۳) \quad ۸۰۰ \quad (۴)$$

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

۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن  $13/6 \text{ g/cm}^3$  باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب  $10 \text{ g/cm}^3$  و

$19 \text{ g/cm}^3$  فرض شود.)

$$۸ \quad (۱) \quad ۳۰ \quad (۲) \quad ۳۴ \quad (۳) \quad ۳۸ \quad (۴)$$



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آسایش و رفاه در سایه شیمی  
شیمی ۳: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶

۲۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) سلول‌های سوختی ردپای کربن‌دی‌اکسید را کاهش می‌دهند و منبع انرژی سبز به شمار می‌روند.
- ۲) اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی برخلاف سوزاندن آن در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد.
- ۳) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، به ازای مصرف ۲ مول گاز هیدروژن، ۱ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.
- ۴) هر سلول سوختی شامل سه جزء اصلی متشکل از یک غشاء، الکتروود آند و الکتروود کاتد است.

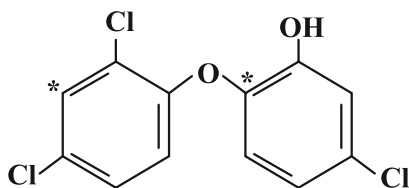
۲۲۲- چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست است؟

- نیم‌واکنش آندی در این سلول با نیم‌واکنش کاتدی در سلول گالوانی «آهن - هیدروژن» یکسان است.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در مدار بیرونی، با شمار یون‌های هیدرونیوم منتقل شده توسط غشاء برابر است.
- گازهای ورودی به این سلول، برخلاف همه گازهای خروجی از آن، ناقطبی هستند.
- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت یون‌های هیدرونیوم در غشاء، ناهم‌سو است.
- اگر  $6.02 \times 10^{21}$  الکترون در مدت ۱۰ دقیقه مبادله شود، سرعت متوسط تولید  $H_2O$  در این سلول،  $0.3 \text{ mol.h}^{-1}$  است.

۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۲۲۳- با توجه به ساختار زیر، تفاوت عدد اکسایش کربن‌های مشخص شده کدام است و در این ساختار چند عدد اکسایش متمایز برای کربن

یافت می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱) ۲,۰

۲) ۴,۰

۳) ۳,۲

۴) ۲,۲

۲۲۴- عبارت کدام گزینه در مورد سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن و سلول مربوط به فرایند برقکافت آب، نادرست است؟

( $H = 1$ ,  $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- ۱) در هر دو سلول، عمل اکسایش در آند و عمل کاهش در کاتد رخ می‌دهد.
- ۲) نیم‌واکنش مربوط به قطب مثبت در برقکافت آب به صورت  $2H_2O(l) \rightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^-$  است.
- ۳) در سلول سوختی در شرایط یکسان دما و فشار، حجم گاز مصرفی در آند دو برابر حجم گاز مصرفی در کاتد است.
- ۴) در سلول برقکافت آب، جرم گاز آزاد شده در آند ۱۶ برابر جرم گاز آزاد شده در کاتد است.

۲۲۵- اگر در سلول برقکافت آب،  $1/2$  مول الکترون مبادله شود، گاز اکسیژن حاصل با چند گرم متان در سلول سوختی متان به‌طور

کامل مصرف خواهد شد؟ ( $H = 1$ ,  $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ )

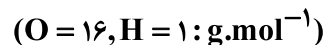
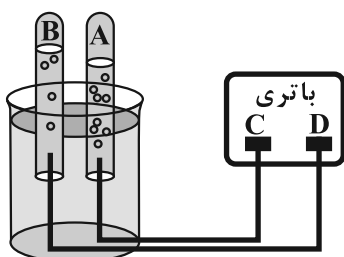
واکنش موازنه شود:  $CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ ; واکنش سلول سوختی متان

۱)  $7/2$                       ۲)  $1/2$                       ۳)  $2/4$                       ۴)  $3/6$

محل انجام محاسبات



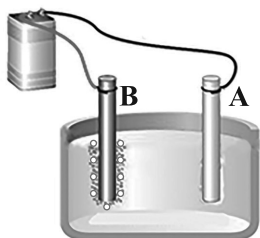
۲۲۶- با توجه به شکل روبه‌رو که فرایند برقکافت آب را نشان می‌دهد، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟



- کاغذ pH در محلول پیرامون آند به رنگ سرخ در می‌آید.
- گاز A در اطراف الکترودی تولید می‌شود که به قطب مثبت باتری متصل شده است.
- جهت حرکت الکترون در داخل باتری از D به C است.
- نسبت چگالی گاز B به چگالی گاز A، در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، برابر ۸ است.

۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۲۲۷- با توجه به شکل مقابل که برقکافت سدیم کلرید مذاب را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) یون‌هایی که به سمت الکترود A حرکت می‌کنند، شعاع بزرگتری نسبت به یون‌هایی که به سمت الکترود B می‌روند، دارند.
- (۲) الکترود B به قطب منفی باتری متصل است.
- (۳) یون‌های  $Cl^{-}(aq)$  با از دست دادن الکترون به گاز کلر تبدیل می‌شوند.
- (۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت B به سمت A است.

۲۲۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) فلز سدیم همانند فلز پتاسیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.
- (۲) در برقکافت سدیم کلرید مذاب می‌توان با افزودن مقداری کلسیم هیدروکسید به آن دمای ذوب را کاهش داد.
- (۳) فلزهایی مانند لیتیم و کلسیم را باید همانند سدیم از برقکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.
- (۴) نیم‌واکنش کاتدی در برقکافت NaCl مذاب به صورت  $Na^{+}(l) + e^{-} \rightarrow Na(l)$  می‌باشد.

۲۲۹- اگر بار الکتریکی عبور داده شده در برقکافت  $NaCl(l)$ ، نصف بار الکتریکی مبادله شده در برقکافت آب در دما و فشار یکسان

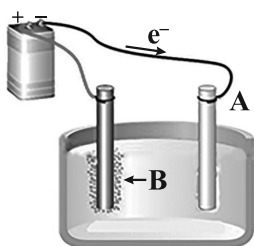
باشد، حجم گاز تولید شده در برقکافت  $NaCl(l)$  چند برابر حجم گاز تولید شده در برقکافت آب است؟

۱ (۲)                      ۲ (۳)                      ۳ (۴)                      ۴ (۱)

۲۳۰- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- (آ) فلز منیزیم یک اکسنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود و یون‌های آن بسیار پایدارتر از اتم‌های آن هستند.
- (ب) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، در کاتد فلز سدیم و در قطب مثبت، گاز کلر آزاد می‌شود.
- (پ) اگر تعداد الکترون‌های مبادله شده به ازای مصرف ۸ گرم گاز هیدروژن در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن را وارد فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب کنیم،  $91/6$  لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

(ت) در شکل مقابل، A بخش کاتدی و B یون کلرید را نشان می‌دهد و جهت حرکت الکترون‌ها



در مدار بیرونی به درستی مشخص شده است.

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



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۷

۲۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

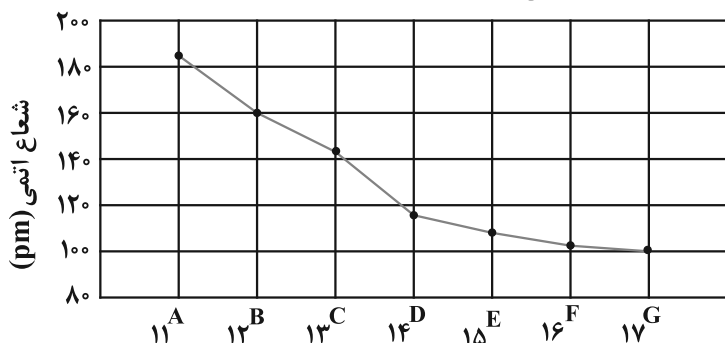
- (۱) در سال‌های اخیر میزان استخراج و مصرف مواد معدنی بیشتر از میزان استخراج و مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی بوده است.
- (۲) شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه الکترونی اشغال شده اتم‌های قلع و سرب با هم برابر است.
- (۳) سیلیسیم برخلاف عنصر شبه‌فلز هم‌گروه خود، رسانایی الکتریکی و گرمایی کمی دارد.
- (۴) خواص فیزیکی شبه فلزها مشابه فلزهاست، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

۲۳۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت نیمه‌رساناها است.
- (ب) گسترش فناوری به میزان دسترسی به فولاد وابسته است.
- (پ) استخراج منابع یک کشور، ارتباط مستقیم با میزان توسعه یافتگی آن کشور دارد.
- (ت) جرم کل مواد موجود در کره زمین تقریباً ثابت است.

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

۲۳۳- با توجه به شکل مقابل، چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟ (نماد عنصرها فرضی است).



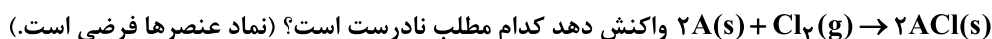
- (آ) شعاع اتمی  $X_{35}$  از شعاع اتمی  $G_{17}$  بزرگ‌تر است.
- (ب) بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی در این دوره، مربوط به C و D می‌باشد.

(پ) خصلت فلزی عنصر B از C بیشتر است.

(ت) فرمول ترکیب یونی حاصل از A با G به صورت AG است.

(۱) ۱ (۲) ۴  
(۳) ۳ (۴) ۲

۲۳۴- فلزهای A و B در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند. اگر عنصر A در دمای محیط با گاز کلر مطابق معادله شیمیایی:



- (۱) عنصر A واکنش‌پذیرتر از عنصر B است.
- (۲) شعاع اتمی A بیشتر از شعاع اتمی B است.
- (۳) جامد حاصل از واکنش کلر با عنصر B جرم مولی بیشتری نسبت به ACl دارد.
- (۴) در جرم‌های برابر از عنصرهای A و B، حجم گاز کلر مصرف شده در شرایط STP، در واکنش با عنصر A بیشتر است.

۲۳۵- درباره عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، کدام ویژگی بیان شده و عبارت داخل پرانتز با هم ارتباط ندارند؟

- (۱) سطح آن تیره است و در اثر ضربه خرد می‌شود. (سبک‌ترین عنصر گروه ۱۴)
- (۲) جامدی شکل‌پذیر با رسانایی گرمایی بالا (عنصری فلزی با نماد دو حرفی)
- (۳) رسانایی الکتریکی کم و هم‌دوره با آرگون (در اثر ضربه خرد می‌شود).
- (۴) در اثر ضربه خرد می‌شود. (عنصری که همگی دارای سطح درخشان هستند).

محل انجام محاسبات





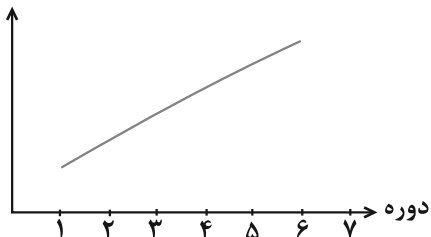




۲۴۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- در هالوژن‌ها، هر چه شعاع اتمی افزایش می‌یابد، دمای لازم برای واکنش با گاز  $H_2$  کاهش می‌یابد.
- تفاوت شعاع اتمی فلز و شبه‌فلز متوالی دوره سوم از تفاوت شعاع اتمی سایر عناصر متوالی این دوره بیشتر است.
- خصلت فلزی و مجموع  $(n, l)$  الکترون‌های ظرفیتی سه فلز اول گروه یک جدول دوره‌ای به صورت  $Li < Na < K$  است.
- نمودار تقریبی مقابل، روند تغییر خصلت نافلزی در جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد.

خصلت نافلزی



- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۲۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آرایش الکترونی کاتیون در دو ترکیب  $Fe_2O_3$  و  $MnS$  یکسان است.
- (۲) اولین عنصر واسطه دوره چهارم در تلوژیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.
- (۳) در آرایش الکترونی یون  $Zn^{2+}$  تعداد الکترون‌های دارای  $l=2$  با تعداد الکترون‌های لایه سوم برابر است.
- (۴) طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است.

۲۴۸- اگر مجموع  $n$  و  $l$  برای الکترون‌های زیرلایه  $d$  یون کروم  $Cr^{x+}$  برابر ۲۰ باشد، اختلاف تعداد الکترون‌های زیرلایه  $d$  این یون با تعداد الکترون‌های لایه سوم یونی از آهن که رسوب تشکیل شده از آن با یون هیدروکسید به رنگ سبز است، کدام است؟ ( $Fe^{2+}$ )

- ۱۰ (۱)                      ۹ (۲)                      ۱۱ (۳)                      ۱۲ (۴)

۲۴۹- با توجه به فلزهای واسطه (دسته  $d$ ) دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصر کدام موارد نادرست هستند؟

- (آ) اتم خنثی دو عنصر در میان آن‌ها، در بیرونی‌ترین زیرلایه دارای ۵ الکترون با  $l=2$  هستند.
- (ب) در آرایش الکترونی کاتیون پایدار آخرین عنصر واسطه، همه لایه‌ها و زیرلایه‌های دارای الکترون، از الکترون پر شده‌اند.
- (پ) نخستین فلز واسطه این دوره می‌تواند به آرایش هشتایی گاز نجیب برسد.
- (ت) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل خالص و به صورت اتم خنثی یافت می‌شوند.

- (۱) (ب) و (ت)                      (۲) فقط (آ)                      (۳) (آ) و (ت)                      (۴) (آ)، (ب) و (ت)

۲۵۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصر  $X$  درست است؟

- با عنصر  $Y$  هم گروه و با عنصر  $Z$  هم دوره است.
- می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند.
- بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دوره خود دارد.
- حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.
- بیشترین واکنش پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.

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



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

۲۵۱- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) پاسخ سؤالی مانند «چرا آتشفشان رخ می‌دهد» برخلاف پاسخ «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.
- ۲) آخرین تصویری که وویجر ۲ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از کره زمین گرفته است، از فاصله حدود ۷ میلیارد کیلومتری بوده است.
- ۳) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری برخلاف فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین یک نافلز است.
- ۴) درون ستاره‌ها در دماهای بسیار بالا، عناصر سبک‌تر به عناصر سنگین‌تر تبدیل می‌شوند و انرژی بسیار زیادی آزاد می‌شود.

۲۵۲- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- آ) عناصر مشترکی که در سیاره مشتری و زمین دیده می‌شوند توزیع همگون عناصر در جهان هستی را نشان می‌دهد.
  - ب) سحابی‌ها مجموعه‌هایی گازی شکل هستند که بعدها سبب تشکیل ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.
  - پ) گازهای هیدروژن و هلیم با گذشت زمان و افزایش دما، مجموعه‌هایی به نام سحابی را ایجاد کردند.
  - ت) درون ستاره‌ها، در دماهای بالا واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد و عناصر سنگین از عناصر سبک‌تر ایجاد می‌شوند.
- ۱) (ب) و (پ)      ۲) (آ) و (ت)      ۳) (ب) و (ت)      ۴) (آ) و (پ)

۲۵۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز .....

- ۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی خواص فیزیکی یکسانی دارند و در جدول دوره‌ای عناصرها تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.
- ۲) ایزوتوپی از لیتیم که نسبت شمار پروتون به نوترون آن برابر ۷۵/۰٪ است درصد فراوانی بیشتری دارد.
- ۳) در بین ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، تنها یک رادیوایزوتوپ وجود دارد.
- ۴) ایزوتوپ‌های ناپایدار اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پرنانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

۲۵۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- تکنسیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که بسته به نیاز درون مولد هسته‌ای تولید و بلافاصله مصرف می‌شود.
  - ایزوتوپی از اورانیم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی کم‌تر از ۷/۰٪ است به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
  - رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه خطرناک هستند اما دانشمندان با پیشرفت دانش و فناوری، از آن‌ها در کشاورزی و پزشکی استفاده می‌کنند.
- ۱) ۳      ۲) ۲      ۳) ۱      ۴) صفر

۲۵۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

- ۱) اعضای بدن با عدم جذب گلوکز نشان‌دار و با جذب گلوکز معمولی، نشان می‌دهند که دارای یاخته‌هایی با رشد غیرعادی هستند.
- ۲) نیم‌عمر، مدت زمانی است که نصف ماده اولیه تجزیه می‌شود و با میزان پایداری ایزوتوپ رابطه عکس دارد.
- ۳) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی ساخته شود و زمان ماندگاری آن زیاد است.
- ۴) منظور از غنی‌سازی ایزوتوپی افزایش درصد ایزوتوپ مورد نظر در مخلوط عنصر مورد نظر است.

۲۵۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- اگر عنصر فرضی  $A^{3-}$  دارای ۳۴ الکترون بوده و اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در آن برابر ۲ باشد، می‌تواند با  ${}^{34}_{15}P$  ایزوتوپ باشد.

- ${}^{26}_{12}Mg$  همانند  ${}^{25}_{12}Mg$  با سرعت برابری با هیدروکلریک‌اسید واکنش می‌دهد ولی فراوانی  ${}^{25}_{12}Mg$  کمتر است.

- مقایسه نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت  ${}^1H > {}^2H > {}^3H$  صحیح است.

- رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن و پایدارترین ایزوتوپ منیزیم، ۱۰ نوترون اختلاف دارند.

۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱



۲۵۷- تعداد الکترون‌های دو ذره باردار  $X^+$  و  $Y^-$  با یکدیگر برابر است و عدد جرمی  $X$  به اندازه ۴ واحد بیشتر از  $Y$  است، اختلاف شمار نوترون‌ها و شمار پروتون‌های آن‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۴ - ۲ (۲) ۲ - ۴ (۳) ۲ - ۲ (۴) ۴ - ۴

۲۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برای تعیین جرم اتم‌ها از مقیاس جرم نسبی استفاده می‌شود.
- (۲) با تعریف amu جرم اتمی دیگر عناصر و ذرات زیراتمی اندازه‌گیری می‌شود.
- (۳) جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌های کربن به عنوان یکای جرم اتمی در نظر گرفته شده و با amu نشان داده می‌شود.
- (۴) جرم اتمی هیدروژن برابر  $1/008 \text{ amu}$  می‌باشد.

۲۵۹- چه تعداد از عبارات بیان شده، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟  
«..... بر خلاف .....»

- در رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن - نخستین عنصر ساخت بشر، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها بیش از  $1/5$  می‌باشد.
- طلای تولید شده توسط انسان - طلای استخراج شده از طبیعت، دارای خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی می‌باشد.
- گلوکز نشان‌دار - گلوکز معمولی، در محل یاخته‌هایی با رشد سریع و غیرعادی بیش تر جذب می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۶۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر ستون از جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه است که گروه نام دارد.
- (۲) تفاوت شمار عنصرهای دوره ششم و دوره سوم جدول تناوبی، سه برابر شمار عنصرهای دوره دوم جدول است.
- (۳) در دوره دوم جدول تناوبی، چهار عنصر دارای نماد شیمیایی دو حرفی هستند.
- (۴) با پیمایش هر گروه از بالا به پایین، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود. از این رو، جدول تناوبی عنصرها نامیده می‌شود.

۲۶۱- با توجه به شکل مقابل که به خانه عنصر اکسیژن در جدول دوره‌ای تعلق دارد، کدام موارد زیر درست هستند؟

۸	→	X
O	→	A
اکسیژن	→	B
۱۶/۰۰	→	Y

- (آ) عددی است که می‌تواند برای برخی عناصر اعشاری هم باشد.
- (ب) نماد شیمیایی را نشان می‌دهد که یک یا دو حرفی است.
- (پ) عددی است که مانند X برای همه عناصر جدول همواره عدد غیراعشاری است.
- (ت) در بعضی عناصر عدد X می‌تواند از عدد Y بزرگ‌تر باشد.
- (۱) (ب) و (ت) (۲) (آ)، (پ) و (ت) (۳) (ب) و (پ) (۴) فقط (ب)

۲۶۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند، مشابه است.
- (۲) شیمی‌دان‌ها ۱۱۸ عنصر شناخته شده را براساس معیارهای مختلفی در جدولی با چیدمان ویژه کنار هم قرار داده‌اند.
- (۳) اتم عنصر  ${}_{31}\text{Ga}$  می‌تواند به کاتیونی مشابه  ${}_{13}\text{Al}^{3+}$  در ترکیب‌ها تبدیل شود.
- (۴) هر خانه از جدول دوره‌ای به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی اطلاعات شیمیایی آن عنصر مانند عدد اتمی، جرم اتمی میانگین، نماد شیمیایی، شمار ذرات زیراتمی و نام عنصر می‌باشد.

۲۶۳- با استفاده از ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن و ایزوتوپ‌های کربن ( ${}^{12}\text{C}$ ,  ${}^{13}\text{C}$ )، به ترتیب چند نوع مولکول اتین با فرمول مولکولی  $\text{C}_2\text{H}_2$  می‌توان ساخت و چند مولکول اتین با جرم مولی متفاوت می‌توان نوشت؟ (عدد جرمی برابر با جرم اتمی فرض شود).

(۱) ۵ - ۹ (۲) ۴ - ۹ (۳) ۵ - ۱۰ (۴) ۴ - ۱۰



۲۶۴- با توجه به جدول زیر، جرم مولکولی میانگین ترکیب  $A_3B_4$  چند amu است؟ (عدد جرمی برابر با جرمی اتمی فرض شود).

ایزوتوپ	$^{40}A$	$^{42}A$	$^{44}A$	$^{65}B$	$^{67}B$	۲۵۸/۰۴ (۲)	۲۸۱/۵۶ (۱)
درصد فراوانی	۲۵	۴۰	۳۵	۶۴	۳۶	۲۱۶/۳۶ (۴)	۲۵۶/۶۴ (۳)

۲۶۵- سه ترازوی A و B و C به ترتیب اعداد ۱ و ۲ و ۳ را بر حسب amu نشان می‌دهند، چه تعداد از عبارتهای زیر می‌تواند درست باشد؟

(الف) ترازوی A جرم هر کدام از ذرات زیراتمی درون هسته را به‌طور تقریبی نشان می‌دهد.

(ب) ترازوی B مجموع جرم ذرات دارای بار موجود در هسته هلیوم را به‌طور تقریبی نشان می‌دهد.

(پ) ترازوی C جرم تقریبی سومین عنصر جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.

(ت) ترازوی C جرم تقریبی سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن را نشان می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۶- اگر شمار کل الکترون‌ها در  $9/6$  گرم یون  $SO_4^{2-}$ ، نصف شمار کل اتم‌ها در  $152$  گرم گاز  $N_2O_x$  باشد، مقدار x، کدام است؟ ( $N=14, O=16, S=32; g.mol^{-1}$ )

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

۲۶۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

● ایزوتوپی از کلر که دارای ۱۸ نوترون است، نسبت به ایزوتوپ دیگر فراوان‌تر است.

● دقت باسکول‌های تنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا یک دهم گرم است.

● لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی  ${}^6Li$  و  ${}^7Li$  است.

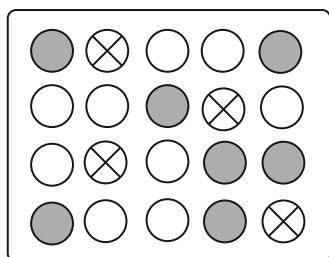
● در مقیاس amu، جرم پروتون و نوترون تقریباً برابر  $1 amu$  و جرم الکترون در حدود  $0.005 amu$  است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۸- مخلوطی از هگزان ( $C_6H_{14}$ ) و استون ( $C_3H_6O$ ) به جرم  $17/3$  گرم در اختیار است. اگر تعداد اتم‌های اکسیژن در این مخلوط برابر  $9/03 \times 10^{22}$  باشد، تعداد اتم‌های کربن در این مخلوط برابر چند مول است؟ ( $C=12, O=16, H=1; g.mol^{-1}$ )

۱/۰۵ (۱) ۰/۴۵ (۲) ۰/۹ (۳) ۱/۳۵ (۴)

۲۶۹- نمونه‌ای از عنصر فرضی X به شکل مقابل در اختیار داریم. اگر در طی فرایندی n عدد از ایزوتوپ‌های سبک‌تر را از این نمونه خارج کنیم، جرم اتمی میانگین این عنصر به اندازه  $25 amu$  تغییر می‌کند. جرم اتمی میانگین عنصر X در نمونه اولیه و مقدار n به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی فرض کنید).



۵ - ۳۱/۷۵ (۱)

۵ - ۳۱/۲۵ (۲)

۸ - ۳۱/۷۵ (۳)

۸ - ۳۱/۲۵ (۴)

۲۷۰- شمار اتم‌های اکسیژن موجود در یک نمونه گاز گوگرد تری‌اکسید ( $SO_3$ ) که در آن  $0/2$  مول اتم گوگرد وجود دارد، با

مجموع شمار اتم‌های نیتروژن موجود در  $3/01 \times 10^{22}$  مولکول گاز  $N_2O_5$  و شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ..... گرم

اتانویک اسید ( $CH_3COOH$ ) برابر است. ( $S=32, O=16, N=14, C=12, H=1; g.mol^{-1}$ )

۷/۵ (۴) ۴/۵ (۳) ۲/۵ (۲) ۱/۵ (۱)





# 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، سیدامیرضا 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	محمد مهدی 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 نسرين»

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 زیون / 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، ترکیب)

## 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 استعاری نیست. این ترکیب اضافه اقرانی است و نباید با اضافه استعاری اشتباه گرفته شود.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیب)

## 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، ترکیب)

## 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»: «جگرسوخته» مسند است.

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

(فارسی ۲، دستور، صفحه‌های ۲۲ و ۲۱)

## ۱۷- گزینه «۱»

(مسن فرایی - شیراز)

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

(هامد 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»

(هامد 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 برکه خواهم نوشت، اولی اعدام شود و دومی اعدام نشود، و می‌گذاریم پسرت 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 برکه 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 برکه 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 ممرعلی 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 ممرعلی مرتضوی)

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

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۳۳- گزینه ۲

(سیر ممرعلی 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: «تَدَقَّتْ: دقت کنید» جمع «تَدَقَّتْ» است، نه برعکس!

گزینه ۳: «مَفْرَدٌ: صِغَارٌ، کلمه «صَغِيرٌ» 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

(ممرعلی 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 «زُرْتُم» است، «أثریتاً» هم صفت آن است.

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

(حال)

## ۴۰- گزینه ۳

(ممررضا 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 استدرج 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 استدرج 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 ۲، 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 آن‌کس 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 مرآتی)

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 [صحیح 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 ممدری/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 ممدری/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)



# پاسخنامهٔ آزمون ۳ دی ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### زمین‌شناسی

مهدی جباری - علیرضا خورشیدی - آراین فلاح‌اسدی - مهرداد نوری‌زاده - آزاده وحیدی‌موثق

### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - رحمان پوررحیم - محمدسجاد پیشوایی - سعید تن‌آرا - فرشاد حسن‌زاده - مهران حسینی - بهرام حلاج - وحید راحتی - علی ساوجی - رضا سیدنجفی - علی‌اصغر شریفی  
فرشاد صدیقی - میثم صمدی - پویان طهرانیان - احسان کریمی - اکبر کلاه‌ملکی - سروش موئینی - مجتبی نادری - سیدجواد نظری - وحید ون‌آبادی

### زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - یاسر آرامش‌اصل - عباس آرایش - ادیب الماسی - پوریا برزین - سیدامیر منصور بهشتی - محمدسجاد ترکمان - محمدرضا دانشمندی - حمید راهواره - علیرضا رضایی - محمدمبین رضانی  
امیرمحمد رضانی‌علوی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - محمدرضا سیفی - سعید شرفی - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - مجتبی عطار - امیرحسین قاسم‌نگلو - حسن قائمی  
حسن محمدنشائی - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی

### فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - شهرام احمدی‌دارانی - عبدالرضا امینی‌نسب - احسان ایرانی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - محمدرضا حسین‌نژادی - میثم دشتیان - حمید زرین‌کفش  
محمدرضا شریفی - محسن قندچلر - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمود منصوری - سیدعلی میرنوری

### شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - علی امینی - حامد پویان‌نظر - کامران جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - حمید ذیحی - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی‌سراب - امید رضوانی  
سیدرضا رضوی - حامد رواز - محمدرضا زهره‌وند - محمدشایان شاکری - مبینا شرافتی‌پور - ساجد شیری - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی سودکلاهی - رسول عابدینی‌زواره  
محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - محمد فائزنیبا - حسین ناصری‌ثانی - فرزاد نجفی‌کریمی - علی نظیف‌کار - سیدحسن هاشمی - اکبر هنرمند

## مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آراین فلاح‌اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی‌نوش‌آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی مهدی ملازمضانی	فرشاد حسن‌زاده - علی مرشد ایمان چینی‌فروشان	عارف شیخ‌پور	سرژ یقیا‌زاریان‌تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات‌رفیعی	مبین روشن	مه‌س‌اسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمدامین عمودی‌نژاد نوید نجفی	عارف شیخ‌پور	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرزوم	امیرحسین معروفی	محمد حسن‌زاده مقدم هادی مهدی‌زاده - حسین شکوه	مبین روشن	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مه‌س‌اسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رثوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

## گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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





**زمین‌شناسی**

**۸۱- گزینه «۴»**

(علیرضا فورشیری)

تصویر شماره ۴ مربوط به تنش برشی است و ذرات جسم نسبت به هم می‌لغزند ← بریدن سنگ.

تصویر ۲ و ۳ مربوط به تنش فشاری است و ذرات جسم به هم نزدیک می‌شوند ← متراکم شدن سنگ.

تصویر ۱ مربوط به تنش کششی است و ذرات جسم از هم دور می‌شوند. ← گسستگی سنگ.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

**۸۲- گزینه «۲»**

(آرین فلاح‌اسری)

یکی از عوامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها، نفوذپذیری خاک و سنگ است. حفره‌ها و غارهای انحلالی در سنگ‌های تبخیری، سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شوند. اگر سد بر روی لایه‌هایی از سنگ گچ احداث شود، ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ، ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و هم‌چنین ناپایداری بدنه سد شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

**۸۳- گزینه «۳»**

(آرین فلاح‌اسری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوارتزیت سنگ دگرگونی است.

گزینه «۲»: هورنفلس سنگ دگرگونی است.

گزینه «۳»: گابرو سنگ آذرین است که می‌تواند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشد، مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است.

گزینه «۴»: شیل‌ها به دلیل تورق و سست‌بودن در برابر تنش مقاوم نیستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۲)

**۸۴- گزینه «۳»**

(سراسری تهرمی ۱۴۰۰)

امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

**۸۵- گزینه «۴»**

(مهرزاد نوری‌زاده)

مغاره‌ها فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری نسبت به تونل هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند. این گونه سازه‌ها باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند. بنابراین زمین‌شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با کم‌ترین خردشدگی، هوازدگی و یا نشت آب، متمرکز کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جریان و فشار آب‌های زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی است. در مورد گزینه «۱»، سطح ایستابی آب

وارد سازه خواهد شد.

گزینه «۲»: برخی سنگ‌های دگرگونی مانند شیست‌ها و سنگ‌های رسوبی مانند گچ، نمک و شیل در برابر تنش مقاوم نیستند.

گزینه «۳»: مغارها باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵ تا ۶۷)

**۸۶- گزینه «۲»**

(علیرضا فورشیری)

انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک)، بیش از سنگ‌های آهکی است. بنابراین حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود.

با توجه به توضیحات بالا سنگ نمک و سنگ گچ می‌توانند سنگ تشکیل‌دهنده این غارها باشند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

**۸۷- گزینه «۳»**

(آزاده وهیدی‌موقت)

وقتی محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد و تونل فقط از یک لایه سنگ عبور کرده باشد و آن یک لایه، از سنگ مقاوم مانند سنگ دگرگونی کوارتزیت باشد، استحکام تونل بیش‌تر خواهد بود و به‌طور کلی تونل‌هایی که در بالای سطح ایستابی قرار می‌گیرند از پایداری بیش‌تری برخوردار هستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

**۸۸- گزینه «۴»**

(مهوری بیاری)

در مکان‌یابی تونل‌های زیردریایی مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی به‌طور ویژه مورد توجه قرار گیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۶)

**۸۹- گزینه «۳»**

(آرین فلاح‌اسری)

پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچه‌قدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیش‌تر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک‌ها، از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

**۹۰- گزینه «۳»**

(سراسری تهرمی ۹۸)

برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش روسازی و زیرسازی استفاده می‌شود که زیرسازی شامل زیراساس و اساس و روسازی شامل آستر و رویه است.

زیراساس / اساس / آستر / رویه

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)



ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۴»

(فرشار صریحی)

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} [x] = 2$$

می‌دانیم:

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2\sqrt{(x-3)^2}}{(x-3)(x-2)}$$

حاصل حد برابر است با:

$$= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2|x-3|}{(x-3)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{-2(x-3)}{(x-3)(x-2)} = \frac{-2}{1} = -2$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۶)

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۹۲- گزینه «۴»

(سعیر ترن آرا)

با بررسی هر گزینه داریم:

گزینه «۱»:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2$$

گزینه «۲»:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -1$$

گزینه «۳»:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 0 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{3}} g(x) = 0$$

گزینه «۴»:

گزینه «۴»:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} g(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 0$$

(هر دو پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۹۳- گزینه «۱»

(سرروش موثقی)

با بررسی صورت و کسر حد داده شده به صورت جداگانه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{f(x+1)}{f(2-x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)} = \frac{\text{عدد مثبت}}{0^-} = -\infty$$

وقتی  $x \rightarrow (-1)^-$  مقدار  $2-x$  از مقادیر بیش‌تر از ۳ به ۳ نزدیک می‌شود.

هم‌چنین با توجه به نمودار، در همسایگی راست  $x=3$  ( $x \rightarrow 3^+$ )، مقادیر تابع از کم‌تر از صفر به صفر نزدیک می‌شوند.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۹۴- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

با ساده‌سازی شرط‌های داده شده، داریم:

$$|x-3| \leq 1 \rightarrow -1 \leq x-3 \leq 1 \rightarrow 2 \leq x \leq 4$$

$$|x-3| > 1 \rightarrow x-3 < -1 \text{ یا } x-3 > 1 \rightarrow x < 2 \text{ یا } x > 4$$

نقاط مرزی تابع فوق اعداد ۲ و ۴ می‌باشد، پس کفایست حد تابع را در این نقاط بررسی کنیم:

$$x=2: \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4a + 2b - 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 4a + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a + 2b - 3 = 4a + b \\ \Rightarrow b = 3 \end{cases}$$

$$x=4: \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = 8a + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = 16a + 4b - 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8a + b = 16a + 4b - 3 \\ \Rightarrow b = 3 \rightarrow a = \frac{-3}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{3}{-\frac{3}{4}} = -4$$

(هر دو پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۶)

۹۵- گزینه «۴»

(وفیر رامتی)

برای این‌که تابع  $f$  در  $x=2$  دارای حد باشد، باید حد راست و چپ در این نقطه با هم برابر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = [2^+]a + [(-4)^-](2) = 2a + (-8) = 2a - 10$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = [2^-]a + [(-4)^+](2) = a + (-8) = a - 8$$

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

$$\Rightarrow 2a - 10 = a - 8 \Rightarrow a = 2$$

حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (2[x] + [-2x]) = 2[2^+] + [(-6)^-](2) = 2(2) + (-12) = -10$$

(هر دو پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۶)

۹۶- گزینه «۲»

(سرروش موثقی)

با توجه به جملات پرتوان در صورت و مخرج داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^2} + \sqrt{-x^2}}{x + |2x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|2x| - x}{x - 2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-3x}{-x} = 3$$

(هر دو بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۹۷- گزینه «۳»

(سعیر یوار نظری)

برای این‌که تابع  $f$  در مجموعه اعداد حقیقی پیوسته باشد، باید:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} f(x) = f(\frac{\pi}{4})$$

$$2 + \sin \pi = a \cos \frac{\pi}{4} + b \Rightarrow b = 2$$

و همچنین:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} f(x) = f(\frac{\pi}{4})$$

$$a \cos \pi + b = \sin \pi + 10 \Rightarrow -a + b = 10 \xrightarrow{b=2} a = -8$$



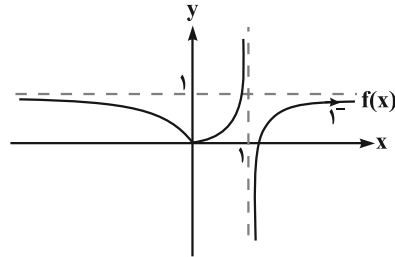
بنابراین با بدست آمدن  $a = -8$  و  $b = 2$  داریم:

$$\frac{a}{b} = \frac{-8}{2} = -4$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۹۸- گزینه «۳»

(علی ساویبی)



با توجه به نمودار تابع  $f$ ، اگر  $x \rightarrow +\infty$  آن گاه  $f(x) \rightarrow 1^-$  و در نتیجه

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f\left(\frac{1}{f(x)}\right) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty$$

(مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۹۹- گزینه «۳»

(امسان کریمی)

باید مقادیر تقریبی  $\sin$  و  $\cos$  را در حوالی نقطه  $\frac{3\pi}{4}$  محاسبه کنیم. می‌دانیم

مقدار  $\sin$  در نقطه  $\frac{3\pi}{4}$  برابر  $1-\sqrt{2}$  است و در حوالی آن (مقادیر بیشتر یا کمتر) مقدار آن بزرگ‌تر از  $-1$  است. پس حد تابع  $\left[\frac{1}{\sin x}\right]$  در  $\frac{3\pi}{4}$  برابر  $2-\sqrt{2}$  است.

مقدار  $\cos$  در نقطه  $\frac{3\pi}{4}$ ، برابر صفر است و  $\left(\frac{3\pi}{4}\right)^+$  در ناحیه  $4$  و  $\left(\frac{3\pi}{4}\right)^-$  در ناحیه سوم قرار می‌گیرد و بنابراین مقدار تقریبی  $\cos$  را می‌توانیم کم‌تر و بیش‌تر از

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{4}\right)^+} \left[ \frac{1}{\sin x} \right] - [-\cos x]$$

صفر در نظر بگیریم:

$$= [(-1)^-] - [0^-] = -2 - (-1) = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{4}\right)^-} \left[ \frac{1}{\sin x} \right] - [-\cos x] = \left[ \frac{1}{(-1)^+} \right] - [-(0^-)]$$

$$= [(-1)^-] - [0^+] = -2 - 0 = -2$$

مجموع حدهای راست و چپ برابر با  $-3$  خواهد شد.

(می‌توانید برای بهتر متوجه شدن حل مسئله به جای اعداد حدی از اعداد تقریبی استفاده کنید.) (مر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۱۰۰- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

با توجه به شکل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x - \sqrt{ax^2 + bx} = 2$ ، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - (ax^2 + bx)}{x + \sqrt{ax^2 + bx}} \xrightarrow{\text{در مزدوج ضرب کنیم}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(1-a)x^2 - bx}{x + \sqrt{a|x|}} = 2 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ -b=2 \Rightarrow b=-4 \end{cases} \Rightarrow ab = -4$$

راه دوم: با استفاده از جانشینی  $\sqrt{ax^2 + bx}$  با  $\sqrt{a}\left(x + \frac{b}{2a}\right)$  در  $+\infty$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x - \sqrt{a}\left(x + \frac{b}{2a}\right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (1 - \sqrt{a})x - \frac{b\sqrt{a}}{2a} = 2$$

$$\Rightarrow a=1 \Rightarrow -\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4$$

(مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۰۱- گزینه «۴»

(رضا سیرنیفی)

برای اینکه تابع  $f(x) = (2x^2 - mx + n)\sqrt{x}$  در نقاط  $x=1$  و  $x=4$  پیوسته شود بایستی ضریب جزء صحیح برابر با صفر شود، در نتیجه داریم:

$$\left. \begin{aligned} f(1) = 0 &\Rightarrow 2 - m + n = 0 \\ f(4) = 0 &\Rightarrow 2(16) - 4m + n = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = 10, n = 8$$

در نتیجه  $m + n = 18$ .

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۰۲- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ انصاری)

با توجه به حد خواسته شده داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} f\left(\frac{3}{x}\right)$$

$$x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^- : x < \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{x} > 2 \xrightarrow{\times 3} \frac{3}{x} > 6$$

یعنی در همسایگی چپ  $\frac{1}{2}$ ، مقدار  $\frac{3}{x}$  اندکی از  $6$  بیش‌تر است. پس:

$$\frac{3}{x} = t : \lim_{t \rightarrow 6^+} f(t)$$

$$t \rightarrow 6^+ : t > 6 \Rightarrow f(t) < 3$$

یعنی در همسایگی راست  $6$  مقدار  $f(t)$  اندکی از  $3$  کمتر است، پس:

$$f(t) = k : \lim_{k \rightarrow 3^-} f(k) = -4$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۷)

۱۰۳- گزینه «۱»

(پویان ظهرا نیان)

$$f(x) = \frac{[x]^2 - 8}{-(x^2 - 6x + 9)} = \frac{[x]^2 - 8}{-(x-3)^2}$$

ضابطه تابع  $f$  به صورت روبه‌رو می‌باشد:

حال حد تابع را در همسایگی عدد  $3$  بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{[x]^2 - 8}{-(x-3)^2} = \frac{(3)^2 - 8}{-(3^+ - 3)^2} = \frac{1}{-(0^+)^2} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x]^2 - 8}{-(x-3)^2} = \frac{(2)^2 - 8}{-(3^- - 3)^2} = \frac{-4}{-(0^-)^2} = \frac{-4}{0^-} = +\infty$$

پس نمودار تابع حوالی  $x=3$  به صورت خواهد بود.

(مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)



گزینه «۳» ۱۰۴-

(مقیبی تازی)

با ساده‌سازی حاصل حد کسر خواسته شده داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt[3]{1-\sqrt{x}}}{x^2-1} &= \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt[3]{1-\sqrt{x}} \times \sqrt[3]{(1-\sqrt{x})^2}}{(x^2-1) \times \sqrt[3]{(1-\sqrt{x})^2}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(1-\sqrt{x}) \times (1+\sqrt{x})}{(x^2-1) \times \sqrt[3]{(1-\sqrt{x})^2} \times (1+\sqrt{x})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-1}{(x-1)(x+1) \sqrt[3]{(1-\sqrt{x})^2} (1+\sqrt{x})} \\ &= \frac{-1}{(2) \times \sqrt[3]{(1-\sqrt{1^+})^2} \times (2)} = \frac{-1}{4(0^+)} = \frac{-1}{0^+} = -\infty \end{aligned}$$

(مدرسه ری نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

گزینه «۲» ۱۰۵-

(مهوران حسینی)

فرض کنیم تابع  $f$  در نقطه‌ای به طول  $x = k$  که  $n \in \mathbb{Z}$  است پیوسته باشد در این صورت:

$$\begin{aligned} ۱) \lim_{x \rightarrow n^+} f(x) &= [n^+] + 0 / 2[n^+]^2 = n + 0 / 2n^2 \\ ۲) \lim_{x \rightarrow n^-} f(x) &= [n^-] + 0 / 2[n^-]^2 = n - 1 + 0 / 2(n-1)^2 \\ ۳) f(n) &= [n] + 0 / 2[n]^2 = n + 0 / 2n^2 \\ n + 0 / 2n^2 &= n - 1 + 0 / 2(n-1)^2 \Rightarrow 0 / 4n = -0 / 4 \Rightarrow n = -2 \end{aligned}$$

فقط در یک نقطه به طول صحیح پیوسته است.

(مدرسه و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

گزینه «۱» ۱۰۶-

(مهوران حسینی)

برای پیوستگی تابع  $f$  در  $x = 8$  باید حد تابع و مقدار آن با هم برابر باشد:

$$\begin{aligned} ۱) \lim_{x \rightarrow 8} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{6-\sqrt[3]{x}}-2}{a(x-8)} = \frac{0}{0} \\ &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{6-\sqrt[3]{x}}-2}{a(x-8)} \times \frac{\sqrt{6-\sqrt[3]{x}}+2}{\sqrt{6-\sqrt[3]{x}}+2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{6-\sqrt[3]{x}}{6-\sqrt[3]{x}-4} \times \frac{4+2\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{x}^2}{4+2\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{x}^2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{8-x}{a(x-8)(\sqrt{6-\sqrt[3]{x}}+2)(4+2\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{x}^2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{-1}{a(\sqrt{6-\sqrt[3]{x}}+2)(4+2\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{x}^2)} = \frac{-1}{a \times 4 \times 12} = \frac{-1}{48a} \end{aligned}$$

۲)  $f(8) = 8 - 7 = 1$

$$\frac{-1}{48a} = 1 \Rightarrow a = \frac{-1}{48}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۴۲)

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

گزینه «۱» ۱۰۷-

(وفیر ون آباری)

حاصل حد در  $x \rightarrow -1$  به صورت  $\frac{0}{0}$  است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2+\sqrt{3-x}}-2}{2x^2+5x+2} \times \frac{\sqrt{2+\sqrt{3-x}}+2}{\sqrt{2+\sqrt{3-x}}+2} &= \\ \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2+\sqrt{3-x}-4}{(x+1)(2x+2)(\sqrt{2+\sqrt{3-x}}+2)} &= \\ = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{3-x}-2}{(x+1)(2x+2)(\sqrt{2+\sqrt{3-x}}+2)} \times \frac{\sqrt{3-x}+2}{\sqrt{3-x}+2} &= \\ = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{-(x+1)}{(x+1)(2x+2)(\sqrt{2+\sqrt{3-x}}+2)(\sqrt{3-x}+2)} &= \\ = \frac{-1}{(-1)(4)(4)} = \frac{1}{16} & \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۳۶)

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

گزینه «۳» ۱۰۸-

(پویان طهرانیان)

خب حل مسئله را در چند حالت بررسی می‌کنیم:

فرض اول:  $n < 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n + 3x^3 + x - 1}{x^m - 3x - 4}$

$$\sim \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^3}{x^m} = 3 \neq 2$$

پس این حالت نشدنی است.

فرض دوم:  $n = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n + 3x^3 + x - 1}{x^m - 3x - 4}$

$$\sim \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^3 + 3x^3}{x^m} = \frac{(a+3)x^3}{x^m} = 2$$

$$m = 3, a + 3 = 2 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow a + m = 2$$

فرض سوم:  $n > 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n + 3x^3 + x - 1}{x^m - 3x - 4}$

$$\sim \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n}{x^m} = 2 \xrightarrow{n=m>3} a = 2$$

$$m = 4 \text{ یا } 5 \text{ یا } 6 \dots \Rightarrow a + m = 6 \text{ یا } 7 \text{ یا } 8 \dots$$

بنابراین  $a + m$ ، نمی‌تواند ۵ باشد.

(مدرسه ری نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

گزینه «۲» ۱۰۹-

(پویان طهرانیان)

ابتدا رادیکال‌ها را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{2(x+1)}{x+1} - \frac{x+1}{x^2+1}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{2 - \frac{1}{x}} = \sqrt{2-0} = \sqrt{2}$$

(مدرسه ری نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

گزینه «۱» ۱۱۰-

(مهمرب سوار پیشوازی)

چون  $x = 2$  صورت را صفر می‌کند برای آنکه حاصل حد یک عدد حقیقی شود باید  $x = 2$  مخارج را هم صفر کند لذا:

$$x = 2 \Rightarrow 16 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow 2a = -12 \Rightarrow a = -6$$

ریشه مخارج



حال حد را محاسبه کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1-\sqrt{\Delta x-1}}{2x^2-6x-4} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1-\sqrt{\Delta x-1}}{2x^2-6x-4}$$

$$\times \frac{(x+1)+\sqrt{\Delta x-1}}{(x+1)+\sqrt{\Delta x-1}} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+1)^2 - (\Delta x - 1)}{(x-2)(2x^2+4x+2)(x+1+\sqrt{\Delta x-1})}$$

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x-1)}{(x-2)(2x^2+4x+2)(x+1+\sqrt{\Delta x-1})} = \frac{1}{108} = k$$

پس  $ak = \frac{-1}{18}$  است. لازم به ذکر است عبارت مخرج  $(2x^2 - 6x - 4)$  از تقسیم بر  $x-2$  تجزیه گردیده است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۶)

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۱۱ - گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

با بررسی حد راست و حد چپ تابع در  $x=4$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{a|x|-11}{16-x^2} \Rightarrow \frac{4a-11}{0^-} = -\infty \Rightarrow 4a-11 > 0 \Rightarrow a > \frac{11}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{a|x|-11}{16-x^2} \Rightarrow \frac{4a-11}{0^+} = -\infty \Rightarrow 4a-11 < 0 \Rightarrow a < \frac{11}{4}$$

$$\bigcap \Rightarrow \frac{11}{4} < a < \frac{11}{4} \quad a \in \mathbb{Z} \Rightarrow a = 3$$

پس تنها یک مقدار صحیح برای  $a$  وجود دارد.

(مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۱۲ - گزینه «۳»

(اکبر کلاه‌مکلی)

ابتدا ضابطه تابع  $h(x)$  را به دست آورده و سپس شرط پیوستگی را برای تابع  $f(x)$  می‌نویسیم:

$$g(x) = x^2 - 2 \xrightarrow{\text{واحد به چپ و b واحد به بالا}} h(x) = (x+a)^2 + b - 2$$

با بررسی پیوستگی در  $x=0$  داریم:

$$h(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} h(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (-2x+1) \Rightarrow a^2 + b - 2 = 1 \Rightarrow a^2 + b = 3 \quad (I)$$

$$h(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} h(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x+3) \Rightarrow (a+1)^2 + b - 2 = 4$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a + b = 5 \quad (II)$$

$$\frac{a^2 + b = 3 \quad (I)}{a^2 + 2a + b = 5 \quad (II)} \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1, b = 2$$

بنابراین:  $a+b = 1+2 = 3$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۱۳ - گزینه «۳»

(رفمان پورفیم)

تابع خطی  $f(x) = ax + b$  مفروض است داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (g(x) - f(x)) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x^2 - 1}{x+1} - ax - b \right) =$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - 1 - ax^2 - bx - b}{x+1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(3-a)x^2 + (-a-b)x - 1 - b}{x+1} = 3$$

$$\begin{cases} 3-a=0 \Rightarrow a=3 \\ -a-b=3 \xrightarrow{a=3} -3-b=3 \Rightarrow b=-6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x - 6 \Rightarrow f(1) = -3$$

روش دوم:

$$g(x) = \frac{3x^2 - 3 + 2}{x+1} = 3x - 3 + \frac{2}{x+1} \quad \text{تابع } g(x) = \frac{3x^2 - 1}{x+1} \text{ را به صورت}$$

می‌نویسیم، حال:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (3x - 3 + \frac{2}{x+1} - ax - b) = 3 \Rightarrow a=3, b=-6$$

$$f(x) = 3x - 6 \Rightarrow f(1) = -3$$

(مر و بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۱۴ - گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

با بررسی حد صورت و مخرج به صورت جداگانه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(2f-3g)(x)}{f(x)+|g(x)|} = \frac{\lim_{x \rightarrow 2^-} (2f(x)-3g(x))}{\lim_{x \rightarrow 2^-} (f(x)+|g(x)|)}$$

$$\frac{2 \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) - 3 \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x)}{\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} |g(x)|} = \frac{(2 \times 3) - (3 \times 1)}{3 + |1^-|}$$

$$= \frac{6-3}{3+0} = \frac{3}{3} = 1$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۶)

۱۱۵ - گزینه «۱»

(مهمرب سوار پیشوازی)

چون نمودار در  $x=3$  توخالی است، پس هم ریشه صورت و هم ریشه مخرج است

یعنی  $a=3$  و هم‌چنین با توجه به رفتار نمودار در اطراف  $x=1$  باید  $x=1$

ریشه مضاعف مخرج می‌باشد، با توجه به ضریب  $x^3$  در مخرج داریم:

$$\text{مخرج: } (x-1)^2(x-3) = (x^2-2x+1)(x-3)$$

$$\text{مخرج: } x^3 - 3x^2 - 2x^2 + 6x + x - 3$$

$$\text{مخرج: } x^3 - 5x^2 + 7x - 3 = x^3 - bx^2 + cx + d \Rightarrow \begin{cases} b=5 \\ c=7 \\ d=-3 \end{cases}$$

$$ab - cd = 3(5) - 7(-3) = 15 + 21 = 36$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۶)

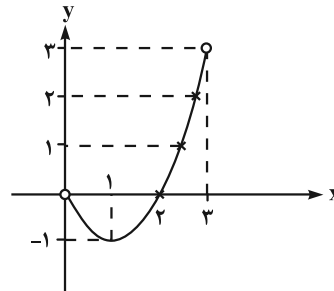
(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)



گزینه «۲» ۱۱۶

(میثم صمدی)

نمودار داخل براکت به فرم زیر است.



می‌دانیم توابع براکتی در نقاطی که داخل براکت صحیح می‌شود، پیوسته نیستند. اما در  $x=1$  (نقطهٔ مینیمم این تابع درجهٔ ۲) پیوسته است. چون هم‌چنین  $x=2$  ریشهٔ عبارت پشت  $\lim_{x \rightarrow 1^+} [x^2 - 2x] = \lim_{x \rightarrow 1^-} [x^2 - 2x] = -1$  براکت است. بنابراین در  $x=2$  نیز پیوسته است. در نتیجه تابع اصلی در کل در دو نقطه پیوسته است.

(مدرسه و پیوستگی، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

گزینه «۳» ۱۱۷

(سروش موئینی)

با جای‌گذاری  $\frac{\pi}{2}$  در کسر به  $\frac{0}{0}$  می‌رسیم. صورت را گویا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{\sin x} - \sqrt{-\cos 2x}}{\cos^2 x} &= \frac{\sin x - (-\cos 2x)}{\cos^2 x (\sqrt{\sin x} + \sqrt{-\cos 2x})} \\ &= \frac{\cos 2x + \sin x}{\cos^2 x (\sqrt{\sin x} + \sqrt{-\cos 2x})} = \frac{1 - 2\sin^2 x + \sin x}{2 \cos^2 x (1 - \sin^2 x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(1 - \sin x)(1 + 2\sin x)}{2(1 + \sin x)} = \frac{1 + 2}{2(1 + 1)} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

(ترکیبی، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

گزینه «۳» ۱۱۸

(علی‌اصغر شریفی)

طبق توضیحات داده شده، چند جمله‌ای  $f(x)$  به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} f(x) &= ax(x+1)(x+2)(x+3) \\ \text{با توجه به باقی‌مانده تقسیم } f(x) \text{ بر } (x-1), \text{ داریم:} \\ x-1=0 &\Rightarrow x=1 \Rightarrow f(1)=2 \Rightarrow a \times 1(1+1)(1+2)(1+3) = 2 \\ \Rightarrow 24a &= 2 \Rightarrow a = \frac{1}{12} \end{aligned}$$

باقیماندهٔ تقسیم  $f(x)$  بر  $(x-2)$  برابر است با:

$$R = f(2) = \frac{1}{12} \times 2(2+1)(2+2)(2+3) = 10$$

پس طبق رابطهٔ تقسیم داریم:

$$f(x) = (x-2)Q(x) + 10$$

با جای‌گذاری  $x=3$  در رابطهٔ بالا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} f(3) &= (3-2)Q(3) + 10 \\ \Rightarrow \frac{1}{12} \times 3(3+1)(3+2)(3+3) &= Q(3) + 10 \Rightarrow Q(3) = 20 \end{aligned}$$

(مدرسه در بی‌نهایت، ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

گزینه «۱» ۱۱۹

(فرشاد حسن‌زاده)

توجه کنید که تابع  $y = \frac{2}{x^2}$  در اطراف  $x = \frac{-1}{3}$  تابع صعودی است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} \left[ \frac{2}{x^2} \right] = 18$$

و تابع  $y = \frac{-1}{x^2}$  در اطراف  $x = \frac{-1}{3}$  تابع نزولی است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} \left[ \frac{-1}{x^2} \right] = -10$$

حاصل حد برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} \frac{3x - 20 + 18}{6x + 12 - 10} = \frac{-3}{0^+} = -\infty$$

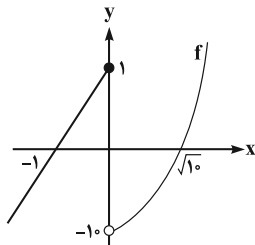
(مدرسه در بی‌نهایت، ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

گزینه «۳» ۱۲۰

(سید یوگر نظری)

با توجه به تابع  $f$ ، ضابطه تابع  $f \circ f(x)$  را تشکیل می‌دهیم:

$$f \circ f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq -1 \\ (x+1)^2 - 10, & -1 < x \leq 0 \\ x^2 - 10 + 1 = x^2 - 9, & 0 < x \leq \sqrt{10} \\ (x^2 - 10)^2 - 10 = x^4 - 20x^2 + 90, & x > \sqrt{10} \end{cases}$$



حال پیوستگی تابع  $f \circ f(x)$  را در نقاط مرزی  $x = -1$ ،  $x = 0$  و  $x = \sqrt{10}$  بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f \circ f(x) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f \circ f(x) = -10 \end{cases} \Rightarrow \text{تابع } f \circ f(x) \text{ در نقطه } x = -1 \text{ پیوسته نیست.} \Rightarrow 1 \neq -10$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f \circ f(x) = -9 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f \circ f(x) = -9 \end{cases} \Rightarrow \text{تابع } f \circ f(x) \text{ در نقطه } x = 0 \text{ پیوسته است.}$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (\sqrt{10})^-} f \circ f(x) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow (\sqrt{10})^+} f \circ f(x) = -10 \end{cases} \Rightarrow \text{تابع } f \circ f(x) \text{ در نقطه } x = \sqrt{10} \text{ پیوسته نیست.} \Rightarrow 1 \neq -10$$

بنابراین تابع  $f \circ f(x)$  در دو نقطه به طول‌های  $x = -1$  و  $x = \sqrt{10}$  پیوسته نیست.

(مدرسه و پیوستگی، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)



**زیست‌شناسی ۳**

**۱۲۱- گزینه ۲**

(عباس آرایش)

آمیزش «تصادفی» آمیزشی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با هر یک از افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

**۱۲۲- گزینه ۴**

(امیررضا صدریکتا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی به رخنمود افراد جمعیت بستگی دارند. آمیزش غیرتصادفی برخلاف انتخاب طبیعی نمی‌تواند فراوانی نسبی دگره‌های جمعیت را تغییر دهد پس این عبارت درست است.

گزینه ۲: «انتخاب طبیعی و رانش ژن ممکن است باعث کاهش تفاوت‌های افراد جمعیت شوند. رانش ژن برخلاف انتخاب طبیعی نمی‌تواند سازگاری جمعیت با محیط را افزایش دهد پس این عبارت درست است.

گزینه ۳: «جهش و شارش ژنی می‌توانند دگره‌های جدید به جمعیت بیفزایند. شارش ژنی برخلاف جهش نمی‌تواند ویژگی‌های افراد جمعیت را تغییر دهد و این عبارت نیز درست است.

گزینه ۴: «جهش و شارش ژنی با افزایش گوناگونی، احتمال بقای جمعیت را در محیط‌های جدید افزایش می‌دهند. هم‌جهش و هم‌شارش ژنی می‌توانند فراوانی نسبی نوعی ژن‌نمود را در جمعیت کاهش دهند.

دقت کنید انتخاب طبیعی هم در افزایش بقای جمعیت در هر محیطی اثر دارد و می‌تواند فراوانی نسبی نوعی ژن‌نمود را در جمعیت کاهش دهد. پس در این جمله، وجود عبارت «فقط بعضی»، جمله را نادرست می‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

**۱۲۳- گزینه ۲**

(امیرمسین قاسم‌بکلو)

عبارت‌های «ب» و «ج» نادرست می‌باشند.

در فرآیند انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط، انتخاب و افراد ناسازگار کاهش پیدا می‌کنند. بررسی موارد:

الف) انتخاب طبیعی علت مقاوم شدن باکتری به آنتی‌بیوتیک‌ها را توجیه می‌کند.

ب و د) همانند جهش، شارش و رانش ژن فراوانی دگره‌ای را تغییر می‌دهد.

ج) انتخاب طبیعی بر جمعیت اثرگذار است و آن را تغییر می‌دهد؛ نه بر روی فرد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

**۱۲۴- گزینه ۴**

(مقیس عطار)

همه عوامل با کاهش یا افزایش فراوانی در توان بقای جمعیت نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «فقط در مورد انتخاب طبیعی صادق است.

گزینه ۲: «در مورد انتخاب طبیعی صادق نیست.

گزینه ۳: «در مورد آمیزش غیرتصادفی صادق نیست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

**۱۲۵- گزینه ۲**

(عباس آرایش)

انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد. به‌طور معمول، همه افراد یک گونه در یک جمعیت قرار ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «در هر جمعیتی، بعضی از افراد ممکن است فرزندان بیشتری نسبت به بقیه داشته باشند یا اینکه اصلاً فرزندی نداشته باشند.

گزینه ۲: «وجود پوشینه در باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا در بیماری‌زایی این جاندار اثرگذار است.

گزینه ۴: «با توجه به اطلاعات کتاب درسی در صفحه ۴ کتاب درسی سال دهم ممکن است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴ و ۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۵۳ تا ۵۵)

**۱۲۶- گزینه ۱**

(امیرمهدی رفیعی‌عزیزی)

در کراسینگ‌اور، با مصرف آب (به دلیل شکستن پیوند فسفودی‌استری) و با تولید آب (به دلیل تشکیل پیوند فسفودی‌استری) قطعه‌ای میان کروماتیدهای غیرخواهری کروموزوم‌های هم‌تا مبادله می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «دقت کنید که در اثر کراسینگ‌اور، تغییری در تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های حاصل ایجاد نمی‌شود و بنابراین تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های حاصل با حالت عادی یکسان خواهد بود. زیرا در فرآیند کراسینگ‌اور، تنها قطعه یا قطعاتی از کروموزوم میان کروماتیدهای غیرخواهری مبادله می‌شود.

گزینه ۳: «اگر در کراسینگ‌اور، قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوت نباشند، چهار نوع یاخته با محتوای وراثتی متفاوت ایجاد نخواهند شد. درضمن از یک اووسیت اولیه زمانی ۴ یاخته حاصل می‌شود که لقاح انجام شود که این موضوع همیشگی نیست.

گزینه ۴: «اگر همان‌طور که گفته شد، کراسینگ‌اور میان قطعاتی از کروموزوم‌ها انجام شود که حاوی دگره‌های یکسان است، در این صورت کراسینگ‌اور اثری بر روی نسل بعدی نخواهد داشت. (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۱۴۳)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲، ۵، ۵۲ و ۵۶)

**۱۲۷- گزینه ۴**

(امیرمسین قاسم‌بکلو)

در این مناطق افراد ناخالص هنگام شیوع مالاریا حفظ می‌شوند و شانس بقای آن‌ها نسبت به قبل تفاوتی نمی‌کند. افراد خالص نهفته هنگام شیوع مالاریا و قبل از آن شانس برای بقا ندارند و معمولاً قبل از رسیدن به سن تولیدمثل می‌میرند ولی شانس بقای خالص‌های بارز هنگام شیوع مالاریا نسبت به قبل از آن کاهش می‌یابد. با این توضیح شانس بقای خالص‌های نهفته و ناخالص‌ها در قبل و هنگام شیوع مالاریا بدون تغییر می‌ماند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۱۴۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۵۶)

**۱۲۸- گزینه ۴**

(عباس آرایش)

همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) فامینک‌های غیرخواهری (نه خواهری) صحیح می‌باشد.

ب) گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، تنها مختص جانوران نیست و می‌توان آن را در جاندارانی مانند گیاهان نیز مشاهده کنیم.

ج) نوترکیبی جهش نیست!

د) با توجه به جمله «اهمیت ناخالص‌ها در حفظ گوناگونی را می‌توان به‌وسیله بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل نیز نشان داد» متوجه علت نادرستی عبارت می‌شویم.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۱۴۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۴۸، ۵۵ و ۵۶)

**۱۲۹- گزینه ۴**

(مهدی‌رضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «طبق جمله کتاب درسی در صفحه ۴۷ زیست‌شناسی ۳، ماده وراثتی به‌صورت محدود تغییرپذیر است.

گزینه ۲: «ممکن است تغییر در کروموزومی باشد که در آنافاز میوز ۱ وارد یاخته جنسی مورد استفاده نشود و از کروموزوم بدون تغییر و سالم در تولیدمثل استفاده شود.



**۱۳۴ - گزینه ۲**

(مسئله قانمی)

هم در جهش دگرمعنا و هم در جهش خاموش، همواره طول زنجیره پلی‌پپتیدی تولیدی ثابت می‌ماند و در نتیجه آن، تعداد پیوندهای پپتیدی این زنجیره پلی‌پپتیدی ثابت می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جهش دگرمعنا هر چند امکان تغییر در تعداد بازهای پورین به پیریمیدین در رشته رمزگذار و الگوی دنا وجود دارد، اما دقت کنید که این نسبت در مولکول دنا ثابت است زیرا بعد از همانندسازی در مقابل هر پورین، یک پیریمیدین و بالعکس قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: ریبوزوم فراوان‌ترین اندامک درون یاخته است. جهش بی‌معنا باعث ایجاد کدون پایان شده و از این رو تعداد کدون‌های قابل ترجمه را کاهش می‌دهد؛ اما جهش دگرمعنا تعداد کدون‌های قابل ترجمه را تغییر نمی‌دهد و فقط کدون یک آمینواسید را به کدون آمینواسید دیگر تبدیل می‌کند.

گزینه «۴»: به دنبال هر دو جهش دگرمعنا و خاموش، تعداد نوکلئوتیدهای موجود در مولکول دنا ثابت باقی می‌ماند؛ بنابراین رشته‌ای که از رونویسی آن ایجاد می‌شود، تعداد پیوندهای فسفودی‌استر یکسانی با رشته رونویسی شده در پیش از جهش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵، ۱۶، ۲۷ و ۴۸ تا ۵۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

**۱۳۵ - گزینه ۳**

(پوریا برزین)

عبارات «ج» و «د» درستند. بررسی موارد:

الف) اگر جهش در الگوی توالی‌های قبل از کدون آغاز و یا بعد از کدون پایان باشد، الزاماً کدون‌ها را تغییر نمی‌دهد. (مگر این که یک کدون آغاز جدید ایجاد کند).

ب) اگر جهش در اینترون باشد، امکان دارد ساختار پروتئین را تغییر ندهد.

ج) جهشی که باعث تغییر در اندازه توالی ژن شود، اندازهٔ ژنای ساخته شده از روی آن ژن را نیز تغییر خواهد داد.

د) رنابسپاراز آنزیمی است که توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد. جهش جانیشینی اندازهٔ ژن را تغییر نمی‌دهد اما باعث تغییر نوکلئوتید در ژن و در نتیجه تغییر توالی نوکلئوتیدهای مورد استفاده در رونویسی می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۳، ۲۷، ۳۰، ۳۲، ۳۳ و ۴۸ تا ۵۱)

**۱۳۶ - گزینه ۱**

(یاسر آرامش اصل)

هر نوع جهشی باعث می‌شود که رنای حاصل تغییر کند حتی اگر نهایتاً جهش از نوع خاموش باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: در بعضی جهش‌ها با وجود تغییر در رنای پیک نوع آمینواسید تغییری نمی‌کند زیرا برای بعضی آمینواسیدها بیش از یک نوع کدون وجود دارد.

گزینه «۴»: در جهش کوچک از نوع جانیشینی تعداد نوکلئوتیدهای رنای حاصل تغییری نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۴ و ۴۸ تا ۵۱)

**۱۳۷ - گزینه ۱**

(سیدامیر منصور پوشتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوعی تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی که با تولید یا مصرف آب همراه نمی‌باشد (شکستن یا تشکیل پیوند ندارد) ناهنجاری‌های عددی کروموزومی است. همانطور که می‌دانید در ژنوم از هر نوع کروموزوم تنها یک عدد وجود دارد، بنابراین افزایش تعداد کروموزوم‌ها در اثر ناهنجاری عددی باعث ایجاد تغییر در ژنوم فرد نمی‌شود.

گزینه «۳»: تغییر در مادهٔ وراثتی یاخته‌های جنسی در صورتی به نسل بعد منتقل می‌شود که از آن یاختهٔ جنسی برای تولیدمثل استفاده شود یا فرد تولیدمثل انجام دهد. گزینه «۴»: تغییر در مادهٔ وراثتی می‌تواند عوامل افزایشده سرعت تکثیر یاخته را کاهش دهد و جلوی تکثیر بیش از حد تودهٔ یاخته‌ای را بگیرد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲)

**۱۳۰ - گزینه ۴**

(مهم‌رضا دانشمندی)

جهش جانیشینی می‌تواند جهش دگرمعنا، بی‌معنا و یا خاموش باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: ممکن است جهش خاموش باشد و هیچ تغییری در فعالیت پروتئین فعال‌کننده رخ ندهد.

گزینه «۳»: تغییر در سرعت رونویسی ژن بیشتر با جهش در توالی‌های تنظیمی ممکن است. اما به‌صورت کلی در صورتی که جهش خاموش رخ دهد، هیچ تغییری در سرعت رونویسی اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۴»: در یک جهش جانیشینی، یک نوکلئوتید در یک رشته تغییر می‌کند و در نتیجه بیش از یک پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۴۸ تا ۵۱)

**۱۳۱ - گزینه ۲**

(شروین مصورعلی)

دقت کنید که دوپار تیمین در اثر پیوند بین دو باز آلی تیمین مجاور تشکیل می‌شود. این پیوند بین قند و فسفات نوکلئوتیدها نیست، بنابراین نوعی پیوند فسفودی‌استر نمی‌باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵۱ و ۵۲)

**۱۳۲ - گزینه ۲**

(پوریا برزین)

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) بین **S** و **G<sub>۲</sub>** نقطهٔ واری اصلی نداریم!

ج) مثلاً ممکن است از هر کروموزوم (اصلی و کمکی) در باکتری، یک عدد وجود داشته باشد، در نتیجه جهش مضاعف شدگی رخ ندهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۴، ۲، ۱۱، ۱۳ و ۵۰ تا ۵۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

**۱۳۳ - گزینه ۴**

(مهم‌سپهر ترکمان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است کاهش میزان تولید پروتئین در یاخته، حاصل جهش در ژن یا ژن‌های سازنده رنای رناتنی و در نتیجه ایجاد اختلال در عملکرد رناتن‌ها باشد.

گزینه «۲»: دقت کنید میانه و بیانه تنها برای ژن‌های پروتئین‌ساز هسته‌ای یوکاریوت‌ها تعریف می‌شود. پس این گزینه مثلاً برای جهش در ژن‌های پروتئین‌ساز پروکاریوتی صحیح نیست.

گزینه «۳»: در صورتی که جهش در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد به‌طوری‌که بر آن اثری نگذارد (شرط دارد)، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

گزینه «۴»: تغییر در تعداد آمینواسیدها، به دنبال تغییر در تعداد کدون‌های روی رنای پیک رخ می‌دهد؛ در نتیجه در توالی نوکلئوتید رنای پیک تغییر ایجاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۴ تا ۲۷ و ۴۸ تا ۵۱)





گزینه «۲»: جهشی که بین کروموزوم‌های جنسی انسان رخ می‌دهد، می‌تواند از نوع جهش مضاعف‌شدگی (بین دو کروموزوم X) و یا از نوع جابه‌جایی (بین کروموزوم X و Y) باشد. جهش جابه‌جایی می‌تواند در همه افراد جمعیت زنبورهای عسل رخ دهد.

گزینه «۳»: هیچ کدام از انواع جهش‌ها تنها در یکی از انواع تقسیمات یاخته‌ای اتفاق نمی‌افتد. (دقت کنید کراسینگ اور، جهش محسوب نمی‌شود)

گزینه «۴»: نوعی تغییر ماندگار نوکلئوتیدهای ماده وراثتی که فقط در برخی از یاخته‌های هسته‌دار یوکاریوتی توانایی رخ دادن دارد جهش مضاعف‌شدگی می‌باشد که تنها در یاخته‌های دارای کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد. توجه داشته باشید که در صورتی که یاخته تقسیم شونده تتراپلوئید باشد، در مرحله آنافاز تقسیم در هر قطب یاخته چهار مجموعه کروموزومی وجود دارد و در نتیجه امکان وقوع جهش مضاعف‌شدگی بین کروموزوم‌های آن وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ تا ۸۵، ۹۴، ۹۵ و ۱۱۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵، ۲۳، ۲۴، ۳۸ تا ۵۱ و ۵۶)

### ۱۳۸- گزینه «۳»

جهشی که غالباً باعث مرگ یاخته می‌شود همان جهش حذف می‌باشد که در این جهش قطعاتی بین فام‌تن‌ها مبادله نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم در جهش جانشینی از نوع بی‌معنا و هم جهش‌های حذف یا اضافه امکان تشکیل کدون پایان زودهنگام وجود دارد که در مورد جهش جانشینی چارچوب خواندن تغییری نمی‌کند اما در جهش‌های حذف و اضافه رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: ممکن است در نوعی جهش حذف یا اضافه و جانشینی با حذف یا تغییر در کدون پایان، فرایند ترجمه با افزودن آمینواسیدهای بیشتری به رشته‌پلی‌پپتیدی ادامه یابد و در نتیجه طول رشته حاصل بلندتر شود.

گزینه «۴»: عدم تغییر طول در بازوهای متصل به سانترومر را می‌توان در جهش واژگونی دید که در این حالت میزان کل ماده وراثتی تغییری نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۳۸ تا ۵۱)

### ۱۳۹- گزینه «۱»

جهش واژگونی ممکن است به گونه‌ای رخ دهد که اختلالی در ساختار رخ ندهد، مثلاً تنها در توالی‌های بین ژنی رخ دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در جهش‌های جابه‌جایی و حذف همواره امکان شکسته شدن پیوندهای فسفودی‌استر در ساختار دنا وجود دارد.

گزینه «۳»: جهش مضاعف‌شدگی موجب تغییر طول کروموزوم‌ها شده و در کاریوتیپ مشاهده می‌شود. ولی در جهش واژگونی تغییر طول کروموزوم دیده نمی‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که در صورت بروز هر نوع جهش بزرگ، نسبت بازوهای آلی پورین به پیریمیدین در دنا ثابت باقی می‌ماند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۰ و ۵۱)

### ۱۴۰- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه جهش رخ داده شده با کاریوتیپ قابل تشخیص است و طول کروماتیدهای یک کروموزوم در آن تغییر کرده است، در نتیجه این جهش ممکن است نوعی جهش جابه‌جایی باشد که یک قطعه از یک کروموزوم به بخش دیگری از همان کروموزوم متصل شده است.

گزینه «۲»: جهش‌های کوچک از روی کاریوتیپ قابل تشخیص نیستند. در صورتی که اندازه ماده وراثتی تغییر کند، یعنی با جهش حذف بوده است یا جهش اضافه. در هر صورت ممکن است این ژنی که دچار جهش شده است، در یک یاخته بیان نشود و تغییری در فنوتیپ آن یاخته ایجاد نشود.

گزینه «۲»: دقت کنید! پس از تولد به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از اووسیت‌های اولیه از بین می‌روند. همچنین اووسیت ثانویه تولید شده در میوز ۱ الزاماً لقاح انجام نمی‌دهد!

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی، در جهش‌های بی‌معنا، طول پلی‌پپتید کاهش خواهد یافت.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

## زیست‌شناسی پایه

### ۱۴۱- گزینه «۳»

(شوریار صالحی)

بخش‌های مشخص شده در شکل: A: نخاع؛ B: لوب‌های بویایی؛ C: مخ؛ D: بصل‌النخاع

طبق شکل ۱۸ فصل تنظیم عصبی، در فرد ترک‌کننده کوکائین (چه در دهمین روز پس از مصرف چه در صدمین روز پس از آخرین مصرف)، مصرف گلوکز در بخش‌های پسین بیشتر از بخش‌های پیشین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توضیحات روبه‌روی این گزینه کاملاً درست است اما نکته‌ای که باعث نادرست شدن این گزینه شده است این است که در صورت سوال نوشته شده: «معادل بخش از مغز (نه دستگاه عصبی مرکزی) انسان». نخاع جزو دستگاه عصبی مرکزی است اما جزو مغز محسوب نمی‌شود!

گزینه «۲»: پیام‌های بویایی برای پردازش اولیه وارد تالاموس نمی‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید بزرگترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۱۶ و ۳۶)

### ۱۴۲- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید، نخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است و بعضی از استخوان‌های ستون مهره از آن حفاظت نمی‌کنند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب یازدهم، در سمت داخل پرده میانی منز، تعداد زیادی ساختار رشته مانند مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ کتاب یازدهم، در بخش‌هایی از مغز، ماده خاکستری در داخل ماده سفید قرار دارد.

گزینه «۴»: این گزینه، با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب یازدهم صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۷)

### ۱۴۳- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

فقط مورد «الف» نادرست است.

منظور صورت سوال نخاع است. بررسی موارد:

(الف) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۹ زیست‌شناسی (۲)، قطر نخاع در بخش‌های مختلف خود متفاوت است.

(ب) مطابق شکل ۱۶ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی (۲)، مشخص است که نخاع دارای مجرای مرتبط با بطن چهارم است.

(ج) نخاع پیام‌های عصبی ارسال شده از مغز را با ماهیچه‌های مؤثر بر تنفس (دیافراگم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای، ماهیچه‌های شکمی و گردنی) ارسال می‌کند.

(د) نخاع نوعی مرکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است که در انعکاس‌ها نقش دارد. انعکاس نوعی پاسخ به محرک‌ها می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۴ تا ۱۶)



**۱۴۴- گزینه ۱**

(سید امیرمنصور پوشتی)

ماهیه‌های صاف دیواره رحم می‌توانند تحت تأثیر هورمون اکسی‌توسین و بدون نیاز به پیام عصبی وضعیت انقباضی خود را تغییر داده و منقبض شوند. همچنین ماهیه‌های اسکلتی دستگاه تنفس نیز با پایان یافتن دم بدون نیاز به پیام عصبی وضعیت انقباض خود را تغییر داده و به حالت استراحت در می‌آیند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بخش خودمختار دستگاه عصبی برخلاف بخش پیکری آن می‌تواند با تأثیر بر یاخته‌های عصبی بخش مرکزی غده فوق کلیه فعالیت آن‌ها را تنظیم کند و از این طریق با ترشح ناقل‌های عصبی باعث تغییر فعالیت یاخته‌های عصبی گردد.

گزینه ۳: بخش خودمختار دستگاه عصبی با تأثیر بر یاخته‌های دو هسته‌ای قلبی و بخش پیکری آن با تأثیر بر یاخته‌های چند هسته‌ای اسکلتی توانایی تأثیرگذاری بر یاخته‌های واحد بیش از یک هسته را دارا می‌باشند.

گزینه ۴: بخش پیکری با تأثیرگذاری بر ماهیه‌های اسکلتی دست و پا و شکم و دیافراگم می‌تواند باعث افزایش فشار خون سیاهرگ‌های بدن شده و خون را به سمت قلب حرکت دهد. همچنین بخش سمپاتیک دستگاه عصبی خودمختار نیز در هنگام فعالیت‌های ورزشی جریان خون را به سمت قلب و ماهیه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۴۴، ۵۱ و ۵۸ تا ۶۰)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۶، ۱۷، ۴۵، ۴۷، ۵۹ و ۱۱۳)

**۱۴۵- گزینه ۴**

(سید امیرمنصور پوشتی)

انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. همان‌طور که می‌دانیم بعضی از انعکاس‌های بدن مثل بخشی از فرآیند انعکاس بلع به کمک ماهیه‌های صاف انجام می‌شود که سرعت انقباض پایینی دارند. توجه داشته باشید که پاسخ سریع با انقباض سریع با یکدیگر تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای مثال عقب کشیدن دست که با کمک ماهیه‌ها دو سر بازو انجام می‌شود، هم می‌تواند به صورت ارادی برای انجام کارهای معمول صورت پذیرد و هم می‌تواند در برخورد با جسم داغ به صورت انعکاسی انجام شود.

گزینه ۲: انعکاس بلع که شامل ورود غذا از دهان به معده می‌باشد به کمک مجموعه‌ای از ماهیه‌های مخطط (مثل ماهیه‌ها ابتدایی مری) و ماهیه‌های صاف (مثل ماهیه‌های موجود در طول مری) انجام می‌شود.

گزینه ۳: در هنگام انعکاس عطسه و سرفه، غضروف اپی‌گلوت (نوعی بافت پیوندی) به سمت بالا حرکت کرده تا هوا با فشار از مجاری تنفسی خارج شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۲۰ و ۴۴)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

**۱۴۶- گزینه ۴**

(سید امیرمنصور پوشتی)

همه موارد عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) دیدن غذا و بوی آن باعث افزایش ترشح بزاق می‌شود. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های عصبی موجود در مغز میانی در بینایی نقش دارند. هم‌چنین مرکز تنظیم ترشح بزاق در پل مغزی قرار گرفته است و بصل‌النخاع نیز مرکز تنظیم اعصاب خودمختار بوده که فعالیت غدد بدن از جمله غدد بزاقی را تنظیم می‌کند.

ب) بخش قرار گرفته در زیر تالاموس‌ها هیپوتالاموس می‌باشد که مرکز تنظیم گرسنگی بدن است. مرحله خاموشی نسبی دستگاه گوارش فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی می‌باشد که امکان ایجاد احساس گرسنگی در این مرحله وجود دارد.

ج) با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی ۲، بخش قرار گرفته در پشت هیپوتالاموس مغز میانی است که در حرکات بدن نقش دارد، می‌دانیم برای حرکات بدن، انتشار کلسیم از شبکه آندوپلاسمی ضروری است.

د) غذا خوردن یکی از لذت‌های زندگی است. در هنگام غذا خوردن فعالیت ترشحی یاخته‌های مخاط مری افزایش می‌یابد و همان‌طور که می‌دانید سامانه لیمبیک در احساساتی مثل ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۳، ۲۷ و ۶۰)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۹)

**۱۴۷- گزینه ۳**

(مدیر راهواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بررسی از نمای بالایی شش لوب و در بررسی از نمای نیمرخ چهار لوب قابل مشاهده‌اند و بیشترین تعداد لوب‌ها در بررسی از نمای بالا قابل مشاهده است که در این نما مخچه دیده نمی‌شود.

گزینه ۲: در بررسی از نمای نیمرخ کمترین تعداد لوب قابل مشاهده است که در این نما شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: در هیچ یک از این دو نما، تمام لوب‌ها قابل مشاهده نیستند.

گزینه ۴: تنها در نمای نیمرخ لوب گیجگاهی قابل مشاهده است که در آن نما سه لوب دیگر دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

**۱۴۸- گزینه ۳**

(مدیر راهواره)

در دستگاه عصبی انسان بخشی از دستگاه عصبی محیطی که کار غده‌ها را تنظیم می‌کند دستگاه عصبی خودمختار است که فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پردازش اولیه اطلاعات حسی در تالاموس‌ها اتفاق می‌افتد که جزئی از مخ (حجیم‌ترین بخش مغز) نیستند.

گزینه ۲: اجتماع رشته‌های فاقد میلین در مغز بخش خاکستری را به وجود می‌آورد. این بخش فاقد میلین است ولی دارای نوروگلیاها می‌باشد.

گزینه ۴: در اطراف کانال مرکزی نخاع بخش خاکستری نخاع است که فاقد میلین است و طبیعتاً در بیماری MS مورد تهاجم قرار نمی‌گیرد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶، ۹ تا ۱۱ و ۱۷)

**۱۴۹- گزینه ۳**

(مهمرموری روزبوهانی)

عبارت ذکر شده در صورت سؤال، صحیح است؛ زیرا هر یاخته زنده توانایی حفظ هم‌ایستایی محیط درونی خود را دارد. مطابق شکل ۱۷ صفحه ۱۲ زیست‌شناسی ۲، واضح است که در مغز انسان دو هیپوکامپ مجزا از هم دیده می‌شود که به طور مستقیم به پیاز بویایی متصل نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل ۱۲ صفحه ۶۱ زیست‌شناسی ۲، اندازه برجستگی‌های تحتانی از فوقانی کوچک‌تر است.

گزینه ۲: مطابق شکل ۱۶ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۲، مجرای ارتباطی بطن سوم و چهارم از بین بخش‌های سازنده مغز میانی عبور می‌کند.

گزینه ۴: قطورترین بخش سامانه کناره‌ای، مطابق شکل ۱۷ صفحه ۱۲ زیست‌شناسی ۲، در تماس با بصل‌النخاع (مرکز انعکاس بلع) قرار ندارد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۵ و ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷)



۱۵۰- گزینه «۲»

(مهم‌موردی روزبهرانی)

عبارات «ب» و «ج» نادرستند. بررسی موارد:  
الف) مطابق شکل ۱۰ صفحه ۷ و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ زیست‌شناسی ۲، واضح است که جسم یاخته‌ای یا دندریته‌های یک نورون، می‌تواند از چندین یاخته عصبی به‌طور همزمان پیام عصبی دریافت کند.  
ب) دقت کنید که گیرنده‌های مربوط به ناقل‌های عصبی در سطح غشا قرار دارند و در سیتوپلاسم نمی‌باشند.

ج) دقت کنید علاوه بر ناقل‌های عصبی، هورمون‌های تیروئیدی و هورمون‌های مؤثر بر قند خون مانند انسولین و گلوکاگون، با تغییر در میزان تولید ATP در یاخته عصبی، بر فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم اثر دارند. می‌دانیم هورمون‌های فوق از یاخته‌های پوششی ترشح شده‌اند.

د) دقت کنید که یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها هستند. همه نورون‌ها با یاخته‌های پشتیبان در ارتباط هستند؛ اما دقت کنید که این یاخته‌های پشتیبان الزاماً یاخته‌های میلی‌ن‌ساز نمی‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۴، ۷، ۳۱، ۵۸ و ۶۰)

۱۵۱- گزینه «۲»

(ارزوب الماسی)

بر اساس کتاب درسی پمپ سدیم - پتاسیم و نیز بر اساس کتاب راهنمای معلم کانال‌های نشتی، پروتئین‌هایی در غشای یاخته عصبی هستند که می‌توانند هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم را از خود عبور دهند.

یادآوری: تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است. همه این پروتئین‌ها هم در زمان پتانسیل آرامش و هم در پتانسیل عمل می‌توانند فعالیت داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد کانال‌های نشتی صادق نیست.  
گزینه «۳»: فقط در مورد پمپ سدیم - پتاسیم صادق است.  
گزینه «۴»: در مورد کانال‌های نشتی صادق نیست.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۲۰ و ۶)

۱۵۲- گزینه «۴»

(سعید شرفی)

دریچه کانال‌های سدیمی به سمت خارج از غشای یاخته باز می‌شوند و کربوهیدرات‌ها در لایه خارجی غشا قرار دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کانال‌های نشتی همواره باز هستند و یون‌های سدیم و پتاسیم طی انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت به ترتیب وارد و از یاخته خارج می‌شوند.

گزینه «۲»: با یاز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی اختلاف پتانسیل از -۷۰ میلی‌ولت به +۳۰ میلی‌ولت می‌رسد که در این حین عدد -۲۰ نیز نشان داده می‌شود.

گزینه «۳»: پمپ سدیم - پتاسیم در همه مراحل پتانسیل عمل در حال فعالیت است و با مصرف ATP، باعث افزایش میزان فسفات‌های سیتوپلاسم می‌شود.

گزینه «۴»: یون‌های سدیم توسط پمپ سدیم - پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت به بیرون از یاخته منتقل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۴ و ۵)

۱۵۳- گزینه «۴»

(مهم‌مردا سفیدی)

طبق متن کتاب هر سه نوع نورون می‌توانند دارا یا فاقد غلاف میلین باشند. (نادرستی ۱) در نورون‌های حسی و حرکتی، آکسون می‌تواند دارای میلین باشد و رشته عصبی

که میلین دارای هدایت جهشی است. نورون حسی برخلاف حرکتی پیام را به سمت دستگاه عصبی مرکزی می‌برد. (نادرستی ۲)  
در نورون حسی میلین‌دار، آکسون و دندریته میلین دارند، لذا هدایت پیام به سمت جسم یاخته‌ای جهشی است. نورون حسی در ریشه پشتی عصب نخاعی دیده می‌شود. (نادرستی ۳). همچنین در نورون حسی میلین‌دار، دندریته و آکسون هر دو از یک نقطه از جسم یاخته‌ای منشأ می‌گیرند و می‌دانیم نورون حسی حتماً با نورون سیناپس می‌دهد. (درستی ۴)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۷، ۹ و ۱۵)

۱۵۴- گزینه «۳»

(ارزوب الماسی)

A = آسه (آکسون)، B = غلاف میلین

یاخته‌های پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را می‌سازند.

این یاخته‌ها در حفظ هم‌ایستایی مایع درون خود نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال نقض دقت کنید که تعداد زیادی کانال دریچه‌دار در گره‌های رانویه وجود دارند در حالی که در محل‌هایی از رشته عصبی که غلاف میلین مشاهده می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار یافت نمی‌شود. (فعالیت ۴)

گزینه «۲»: در ماهیچه‌های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین، نورون‌های حرکتی آن‌ها میلین‌دار است.

گزینه «۴»: نوع سوم یاخته‌های عصبی، یاخته‌های عصبی رابط‌اند. دقت کنید که هر سه نوع یاخته‌های عصبی می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴، ۶ و ۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷)

۱۵۵- گزینه «۱»

(کاووه ندرمی)

فقط مورد «ج» درست است. کیسول پوشاننده کلیه‌ها همانند پوششی که انتهای دارینه را احاطه کرده است از جنس بافت پیوندی است.

بررسی سایر موارد:

الف) دندریته نورون حسی می‌تواند از طریق ریشه پشتی (نه شکمی) عصب نخاعی وارد دستگاه عصبی مرکزی شود.

ب) هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی میلین‌دار، به‌صورت جهشی است و پیام در طول رشته عصبی هدایت می‌شود نه منتقل. B گره رانویه است نه غلاف میلین.

د) یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی غلاف میلین را می‌سازند در بیماری MS آسیب می‌بینند. در شکل بخش D، یاخته سازنده غلاف میلین در دستگاه عصبی محیطی را نشان می‌دهد و این یاخته‌ها در بیماری MS آسیب نمی‌بینند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۶، ۱۵، ۱۶ و ۲۰)

۱۵۶- گزینه «۱»

(امیرمهم‌رمهانی علوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های درد و حس وضعیت در شرایطی می‌توانند در مفاصل تحریک شوند، هردو گیرنده در ساختار ماهیچه نیز مشاهده می‌شوند.

گزینه «۲»: گیرنده درد و حس وضعیت فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند، گیرنده حس وضعیت سازش‌پذیر است.

گزینه «۳»: گیرنده درد نیز این توانایی را دارد اما نوعی گیرنده شیمیایی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: گیرنده درد با افزایش بیش از حد دما تحریک می‌شود. گیرنده درد در جاهای متعددی حضور دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۲۰ تا ۲۲، ۳۸ و ۵۰)



**۱۵۷- گزینه «۳»**

(امیر ممد رمفانی علوی)

عمقی‌ترین گیرنده‌های مکانیکی موجود در پوست، گیرنده‌های فشار می‌باشند. این گیرنده انتهای داربند نورو حسی می‌باشد و در اطراف خود پوششی چند لایه از جنس بافت پیوندی دارد. با وارد آمدن فشار به این گیرنده و تغییر در شکل ظاهری پوشش آن، یاخته گیرنده تحریک و پیام عصبی ایجاد می‌شود. پس از پایان پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت خود را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده در اثر محرک خاص خود تحریک شده و پتانسیل عمل ایجاد می‌کند. برای تحریک گیرنده نیازی به تولید ناقل عصبی نیست.

گزینه «۲»: دقت کنید که در قسمت‌هایی از یاخته عصبی که توسط میلین پوشیده شده است، پتانسیل عمل رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴»: پس از فعالیت کانال‌های دریچه‌دار در غشای گیرنده، در اولین گره رانویه تغییر در اختلاف پتانسیل دو طرف غشا رخ می‌دهد. در انتهای آکسون ناقل عصبی از نورون حسی ترشح می‌شود نه گیرنده حسی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷، ۲۰ و ۲۱)

**۱۵۸- گزینه «۳»**

(کلاوه تریبی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پدیده سازش در گیرنده‌های حواس ویژه (گیرنده‌های بویایی) و گیرنده‌های حواس پیکری (گیرنده‌های تماسی پوست) رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: در طی سازش، گیرنده‌ها یا پیامی ارسال نمی‌کنند یا پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: هدف اصلی سازش گیرنده‌ها، پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز است.

گزینه «۴»: وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند و این پدیده یعنی سازش گیرنده‌ها به دلیل کارکرد نادرست گیرنده‌ها نیست.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

**۱۵۹- گزینه «۱»**

(رضا آرامش اصل)

تنها عبارت «ب» صحیح است.

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۳ کتاب درسی یازدهم واضح است که هرچه از سمت دم جانور به سمت سر جانور حرکت می‌کنیم به علت پیوستن تعداد بیشتری رشته عصبی، قطر عصب در زیر کانال خط جانبی بیشتر می‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) دقت کنید هیچ‌یک از این یاخته‌ها، هسته مرکزی ندارند.

ج) دقت کنید که گیرنده‌ها، دارای مؤک‌هایی غیرهم اندازه هستند.

د) کانال خط جانبی طبق متن کتاب درسی، در زیر پوست جانور قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳)

**۱۶۰- گزینه «۴»**

(شوریار هاللی)

جانورانی که مغز آن‌ها از چند گره به هم‌جوش خورده تشکیل شده است، همان حشرات هستند. نوعی مگس می‌تواند به‌وسیله مولکولی در بدن خود آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی کند. پس سؤال در مورد مگس (حشره) است.

مگس‌ها به کمک گیرنده‌های شیمیایی خود انواع مولکول‌های شیمیایی را تشخیص می‌دهند. دندریت این گیرنده‌ها در موهای حسی روی پاهای آن‌ها قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: موهای حسی روی پاهای مگس حاوی دندریت‌ها (نه آکسون‌ها)ی گیرنده‌های شیمیایی هستند. آکسون این گیرنده‌ها این پیام‌ها را به مغز جانور نزدیک می‌کند.

گزینه «۲»: در حشرات، واحدهای بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. ولی دقت کنید که دستگاه عصبی جانور (نه چشم مرکب) این تصاویر را یکپارچه می‌کند.

گزینه «۳»: واحدهای بینایی دارای یاخته‌های گیرنده نور هستند. هسته‌های آن‌ها در یک سطح قرار ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳، ۳۴ و ۷۸)

**۱۶۱- گزینه «۴»**

(مهمرمین رمفانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: هر واحد بینایی دارای چند گیرنده نوری و از هر گیرنده نوری یک رشته عصبی خارج می‌شود.

گزینه «۳»: گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

گزینه «۴»: می‌دانیم همولنف در حشرات حکم مایع میان بافتی را نیز دارد؛ در نتیجه در بین یاخته‌های گیرنده نوری، همولنف مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۵)

**۱۶۲- گزینه «۴»**

(مهمرمین رمفانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر گیرنده شیمیایی در پای مگس تنها دارای یک دندریت می‌باشد. (دندریت‌ها نادرست است)

گزینه «۲»: رشته‌های عصبی آکسون که از جسم یاخته‌ای گیرنده خارج می‌شوند در خارج از موهای حسی روی پای مگس قرار گرفته‌اند.

گزینه «۳»: دقت کنید گیرنده‌های مکانیکی صوتی در جیرجیرک در محل اتصال بند اول و دوم پاهای جلویی جانور قرار دارند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۱۸ زیست‌شناسی ۲، رشته‌های عصبی که از پاهای حشرات خارج می‌شوند، پیام‌های عصبی خود را به طناب عصبی شکمی وارد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

**۱۶۳- گزینه «۳»**

(اشکان زرنزی)

تنها عبارت «ج» درست است.

گیرنده‌های تعادلی همانند گیرنده‌های شنوایی، در اطراف خود با مایع بین یاخته‌ای در ارتباط هستند. بررسی سایر موارد:

الف) دقت کنید اغلب یاخته‌های پوششی حلزون گوش، با گیرنده‌های شنوایی در تماس نیستند.

ب) طبق شکل کتاب، پوشش ژلاتینی تمام بخش‌های مؤک‌های گیرنده‌های شنوایی را احاطه نکرده است.

د) دقت کنید خود گیرنده‌ها پیام عصبی را تولید می‌کنند؛ پس عبارت «دریافت پیام عصبی» نادرست است. این مورد در کنکور سراسری نیز مطرح شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

**۱۶۴- گزینه «۲»**

(اشکان زرنزی)

رشته‌های عصبی بلند گیرنده‌های بویایی، اولین سیناپس خود را در پیاز بویایی تشکیل می‌دهند. همان‌طور که در شکل کتاب دیده می‌شود، یاخته‌های متنوع پیاز بویایی با رنگ‌های مختلفی نشان داده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی را یاخته‌های استوانه‌ای بافت پوششی تشکیل می‌دهند که یاخته‌های پشتیبان نامیده نمی‌شوند.



گزینه «۳»: گیرنده‌های بویایی نسبت به مولکول‌های بو در هوای دمی حساس هستند. ماهیچه‌های بین دنده‌های داخلی در فرایند بازدم عمیق تحریک می‌شوند.  
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۴۱) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۳۳)

#### ۱۶۵- گزینه «۲»

(مسئله متمرکزی)  
صلبیه و قرنیه بخش‌های تشکیل دهنده لایه خارجی کره چشم هستند. اگر به شکل ۴ صفحه ۲۳ زیست‌شناسی ۲ نگاه کنید می‌بینید که در مجاورت محل اتصال این دو بخش به هم یک منفذ وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مشیمیه و عنبیه دارای رنگ‌دانه هستند و هر دو با جسم مژگانی تماس دارند. از بین این دو مورد تنها عنبیه تحت تاثیر اعصاب پاراسمپاتیک و انقباض ماهیچه‌های حلقوی موجب تنگ شدن مردمک و کاهش نور ورودی به چشم می‌شود. در چنین شرایطی تحریک گیرنده‌های استوانه‌ای افزایش می‌یابد.  
گزینه «۲»: عدسی و جسم مژگانی در تماس مستقیم با زلالیه و زجاجیه قرار دارند. از بین این دو مورد، تنها عدسی شفاف است و قدرت تغییر همگرایی خود را دارد. در واقع عدسی با افزایش همگرایی خود می‌تواند موجب تشکیل تصویر اجسام نزدیک روی شبکیه شود.  
گزینه «۳»: جسم مژگانی بخشی از چشم است که با دو بخش از لایه میانی (مشیمیه و عنبیه) ارتباط مستقیم دارد. این بخش با انقباض خود موجب تغییر تحدب عدسی می‌شود. توجه کنید که عدسی سومین محل شکست نور در چشم است.  
(موازی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

#### ۱۶۶- گزینه «۴»

(مسئله متمرکزی)  
با توجه به شکل‌های ۱۰ و ۱۱ در صفحات ۳۰ و ۳۱، هیچ یک از یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌ها در حلزون با ماده ژلاتینی در تماس نیستند درحالی‌که یاخته‌های پوششی مجاور گیرنده‌ها در مجاری نیم دایره با ماده ژلاتینی تماس دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: برعکس. مفصل استخوان‌سندانی با استخوان چکشی (مفصل بیرونی) در بخش بالاتری از مفصل درونی قرار دارد.  
گزینه «۲»: گیرنده‌های تعادلی در پایین‌ترین بخش مجاری نیم دایره که ضخیم‌ترین قسمت آن است، قرار دارند.  
گزینه «۳»: گیرنده‌های حس ویژه در گوش با رشته‌های عصبی اعصاب مغزی ارتباط دارند و خود یاخته عصبی محسوب نمی‌شوند اما گیرنده‌های حواس پیکری موجود در گوش می‌توانند بخشی از یاخته عصبی باشند.  
(موازی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ و ۳۲)

#### ۱۶۷- گزینه «۴»

(مسئله متمرکزی)  
همه موارد درست هستند. در حفره بینی یاخته‌های پوششی متعددی در سقف حفره و مخاط تنفسی و پوست مودار ابتدای بینی وجود دارد. همچنین گروهی از یاخته‌های استوانه‌ای در مخاط تنفسی و همچنین گیرنده‌های بویایی، دارای زوائد یاخته‌ای هستند. بررسی موارد:  
الف) گروهی از یاخته‌های پوششی در سقف حفره بینی هستند و سایر یاخته‌های پوششی در بخش‌های دیگر حفره قرار گرفته‌اند.  
ب) گیرنده‌های بویایی به دنبال برخورد با مولکول‌های بو، تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند.  
ج) در مخاط بینی، تنها گروهی از یاخته‌های پوششی آن ممکن است با ماده مخاطی در تماس باشند و یاخته‌های پوششی که کوچک‌ترند و در عمق قرار دارند با این ماده در تماس نیستند. ماده مخاطی در خود دارای مواد ضد میکروبی مانند لیزوزیم است. در ضمن ابتدای بینی که با پوست نازک پوشیده شده است، فاقد مخاط است.

د) یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار در مخاط تنفسی می‌توانند به کمک زنش مژک‌های خود ذرات خارجی و میکروب‌های به دام افتاده در ماده مخاطی را به سمت حلق برانند اما گیرنده‌های بویایی این گونه نیستند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۳۱)

#### ۱۶۸- گزینه «۲»

(مسئله متمرکزی)  
با توجه به اینکه نقطه کور در شبکیه انسان نسبت به لکه زرد به بینی نزدیک‌تر است، می‌توان گفت که بینی فرد در سمت چپ تصویر قرار گرفته است و در نتیجه این چشم، چشم چپ فرد است. از بین کولون‌های عمودی در روده بزرگ، در مجاورت کولون پایین‌رو گره‌های لنفاوی بیشتری قرار دارد. همان‌طور که می‌دانید کولون پایین‌رو هم در سمت چپ بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجرای لنفی چپ لنف خارج شده از پای راست را دریافت می‌کند.  
گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱ فصل ۲ سال دهم، می‌بینیم که نیمه راست پرده دیافراگم به علت شکل و موقعیت قرارگیری کبد (که نوعی غده برون‌ریز است) بالاتر از نیمه چپ آن قرار گرفته است.  
گزینه «۳»: کلیه اندام لوبیایی شکلی است که در تولید ادرار نقش دارد. کلیه چپ نسبت به کلیه راست بالاتر قرار دارد و با دنده‌های ۱۱ و ۱۲ محافظت می‌شود درحالی‌که کلیه راست که پایین‌تر قرار گرفته است تنها با دنده ۱۲ محافظت می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۶، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

#### ۱۶۹- گزینه «۳»

(مسئله متمرکزی)  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: با توجه به متن فعالیت کتاب، جسم مژگانی به راحتی از عنبیه جدا می‌شود. همچنین در این فعالیت گفته شده که باید برای بررسی شبکیه احتیاط شود زیرا این لایه به راحتی جمع می‌شود در نتیجه اتصال این لایه با مشیمیه سست است.  
گزینه «۲»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲، استخوان چکشی که در اتصال با پرده صماخ قرار دارد در دو ناحیه با استخوان گیجگاهی و در یک ناحیه با استخوان‌سندانی در ارتباط است.  
گزینه «۳»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، قطر مجرای شنوایی از شیپور استاوش بیشتر است.

گزینه «۴»: بخش پهن قرنیه در چشم گاو به سمت بینی جانور قرار می‌گیرد. همان‌طور که می‌دانید گیرنده‌های حس ویژه در بینی انسان یاخته‌های عصبی تمایز یافته هستند.  
(موازی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷ تا ۲۹)

#### ۱۷۰- گزینه «۳»

(اشکال زرنری)  
پس از تجزیه ماده حساس به نور، پیام عصبی ایجاد شده از طریق آکسون‌های تشکیل‌دهنده عصب بینایی به مغز می‌روند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: پس از برخورد نور با گیرنده‌های نوری در شبکیه، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود (نه ویتامین A)، ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور ضروری است.  
گزینه «۲»: زجاجیه در تغذیه عدسی نقش ندارد.  
گزینه «۳»: این گزینه صحیح است ولی نسبت به گزینه ۳ دیرتر رخ می‌دهد.  
(موازی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۲)



**فیزیک ۳**

**۱۷۱ - گزینه «۲»**

(زهره آقاممیری)

طبق قانون اول نیوتون، هرگاه نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، اگر جسم ساکن باشد همچنان ساکن باقی می‌ماند و اگر در حال حرکت باشد، سرعت جسم تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند. به این خاصیت اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن‌ها صفر است، حفظ کنند، لختی گویند.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

**۱۷۲ - گزینه «۳»**

(امسان ایرانی)

ابتدا سرعت جسم در لحظه  $t = \mathbf{v}_0 + \mathbf{a}t$  را از رابطه  $\mathbf{v} = \mathbf{a}t + \mathbf{v}_0$  به دست می‌آوریم:

$$\mathbf{v} = \mathbf{a}t + \mathbf{v}_0 \rightarrow \mathbf{v} = 2(\mathbf{v}_0) + 0 = 2\mathbf{v}_0$$

چون در لحظه  $t = \mathbf{v}_0$ ، تکانه جسم برابر  $\frac{26 \text{ kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$  است، می‌توان نوشت:

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v} \rightarrow m = \frac{\mathbf{p}}{\mathbf{v}} = \frac{26}{2} = 13 \text{ kg}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

**۱۷۳ - گزینه «۴»**

(امسان ایرانی)

می‌دانیم شتاب گرانش در سطح هر سیاره از رابطه  $g = \frac{GM}{R^2}$  و در ارتفاع  $h$  از سطح

سیاره، از رابطه  $g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$  به دست می‌آید. بنابراین با توجه به داده‌های سؤال

می‌توان نوشت:

$$g_{\text{زمین}} = 4g_{\text{ماه}} \Rightarrow \frac{M_e}{(R_e+h)^2} = 4 \frac{M_m}{R_m^2} \Rightarrow \frac{M_e}{(R_e+h)^2} = 4 \frac{M_m}{R_m^2}$$

$$\frac{81M_m}{(R_e+h)^2} = \frac{4M_m}{R_m^2} \Rightarrow \frac{81}{(R_e+h)^2} = \frac{4}{R_m^2} \Rightarrow \frac{9}{R_e+h} = \frac{2}{R_m}$$

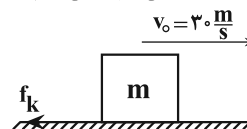
$$\Rightarrow 9R_m = 2R_e + 2h \Rightarrow 9 \times 1700 = 2 \times 6400 + 2h \Rightarrow h = 1250 \text{ km}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۰)

**۱۷۴ - گزینه «۲»**

(موری براتی)

چون بعد از پاره شدن نخ، تندی جعبه کاهش می‌یابد، الزاماً نیروی اصطکاک وجود دارد؛ بنابراین، ابتدا شتاب حرکت جعبه را از لحظه پاره شدن طناب تا لحظه توقف، محاسبه می‌کنیم و سپس نیروی اصطکاک جنبشی را پیدا می‌کنیم:

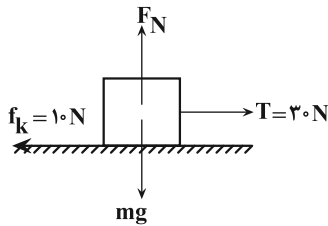


$$v^2 - v_0^2 = 2a'\Delta x \Rightarrow 0 - (30)^2 = 2 \times a' \times 90 \Rightarrow a' = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به شکل، از لحظه پاره شدن طناب تا لحظه توقف جعبه، تنها نیروی وارد شده بر جعبه در راستای حرکت نیروی اصطکاک جنبشی است. بنابراین داریم:

$$\mathbf{F}_{\text{net}} = m\mathbf{a} \Rightarrow -f_k = ma' \Rightarrow -f_k = 2 \times (-5) \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای حالت اول می‌نویسیم: (دقت کنید که اندازه نیروی اصطکاک در حالت اول و دوم یکسان و برابر  $10 \text{ N}$  است.)



$$\mathbf{F}_{\text{net}} = \mathbf{T} - \mathbf{f}_k = m\mathbf{a} \Rightarrow 30 - 10 = 2a \Rightarrow a = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

**۱۷۵ - گزینه «۲»**

(میثم رشتیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ طبق رابطه  $\Delta \mathbf{p} = m\Delta \mathbf{v}$ ، بردار تغییر تکانه هم‌جهت با بردار تغییر سرعت جسم است و ممکن است الزاماً هم‌جهت با بردار جابه‌جایی نباشد.

گزینه «۲»: درست؛ می‌دانیم بردار سرعت جسم بر مسیر حرکت آن مماس است؛ از طرف دیگر، بردار تکانه همواره هم‌جهت با بردار سرعت است؛ بنابراین بردار تکانه نیز بر مسیر حرکت جسم مماس خواهد بود.

گزینه «۳»: نادرست؛ طبق رابطه  $\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ ، بردار نیروی خالص وارد بر جسم

هم‌جهت با بردار تغییر تکانه جسم است.

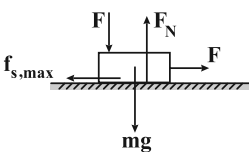
گزینه «۴»: نادرست؛ طبق قانون دوم نیوتون، بردار شتاب در راستا و جهت بردار نیروی خالص (و بردار تغییر تکانه جسم) می‌باشد، اما الزاماً بر مسیر حرکت جسم مماس نخواهد بود.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

**۱۷۶ - گزینه «۳»**

(شهرام امیری دارانی)

حداقل نیروی افقی لازم برای به حرکت درآوردن جعبه با نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه وارد بر آن برابر است. بنابراین ابتدا نیروی  $\mathbf{F}_N$  را برحسب  $\mathbf{F}$  می‌یابیم، چون جعبه در راستای قائم حرکت ندارد، بنابراین نیروها در این راستا، صفر است. در این حالت داریم:



$$\mathbf{F}_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow \vec{F}_N - m\vec{g} - \vec{F} = 0$$

$$\Rightarrow \vec{F}_N = m\vec{g} + \vec{F} \rightarrow m = 75 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_N = 75 \times 10 + F = 750 + F$$

از طرف دیگر،  $\mathbf{F}_{\text{net}_x} = 0$  است. بنابراین با توجه به این که

$$\mathbf{F} - \mathbf{f}_{s,\text{max}} = 0 \Rightarrow \mathbf{F} = \mathbf{f}_{s,\text{max}} \Rightarrow \mathbf{F} = \mu_s \mathbf{F}_N$$

$$\frac{\mathbf{F}_N = 750 + F}{\mu_s = 0.6} \Rightarrow \mathbf{F} = 0.6(750 + F) \Rightarrow 0.4\mathbf{F} = 450 \Rightarrow \mathbf{F} = 1125 \text{ N}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

**۱۷۷ - گزینه «۲»**

(امیرسین برارانی)

هنگامی که توپ را به سمت بالا پرتاب می‌کنیم، به توپ دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی مقاومت هوا و دیگری نیروی وزن آن که هر دو رو به پایین است. با بالا رفتن توپ تندی آن کاهش و در نتیجه نیروی مقاومت هوای وارد بر آن کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه این دو نیرو به سمت پایین به توپ وارد می‌شوند، بنابراین با بالا رفتن توپ اندازه بردار نیروهای وارد بر آن کاهش می‌یابد؛ لذا مطابق رابطه  $\mathbf{F}_{\text{net}} = m\mathbf{a}$ ، اندازه شتاب توپ در مسیر بالا رفتن آن کاهش خواهد یافت. (نادرستی گزینه «۲»)



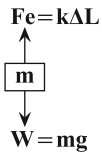
۱۸۰- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

به جسم دو نیرو وارد می‌شود:

۱- نیروی فنر ۲- نیروی وزن ( $W = mg$ )

درحالتی که آسانسور با تندی ثابت به سمت پایین در حال حرکت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. بنابراین داریم:



$$k\Delta L = mg \quad \Delta L = \frac{mg}{k} \Rightarrow \frac{mg}{k} = mg$$

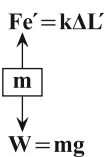
پس از آن که حرکت آسانسور با شتاب ثابت ادامه می‌یابد، چون

$\Delta L' < \Delta L$ ، بنابراین  $F_e' < mg$  می‌باشد، لذا برآیند

نیروها، یعنی  $F'_{net} = mg - F'_e$ ، در جهت حرکت

آسانسور است، در نتیجه حرکت شتابدار تندشونده خواهد بود

و اندازه شتاب آن برابر است با:



$$mg - F'_e = ma$$

$$\frac{F'_e = \frac{mg}{k} \cdot \frac{\Delta L'}{\Delta L}}{kL_0 = \frac{mg}{k}} \Rightarrow mg - \frac{mg}{k} \cdot \frac{\Delta L'}{\Delta L} = ma$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{k} = ma \Rightarrow a = \frac{mg}{k}$$

$$\Rightarrow a = \frac{mg}{k} = \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

فیزیک ۲

۱۸۱- گزینه «۱»

(سید علی میرنوری)

با توجه به جدول سری الکتربسیسته مالشی، در این مالش، شیشه الکترون از دست می‌دهد و بار مثبت پیدا می‌کند و تعداد این الکترون‌ها به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$n = \frac{q}{e} \quad q = \rho C = 1 \times 10^{-12} C \quad e = 1.6 \times 10^{-19} C \Rightarrow n = \frac{1 \times 10^{-12}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = \frac{1}{1.6} \times 10^7$$

(الکتربسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۸۲- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

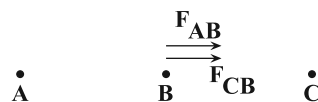
با توجه به قاعده پایستگی بار، چون کره‌ها مشابه‌اند، بار هر یک از کره‌ها پس از تماس با یکدیگر برابر است:

$$q'_B = q'_C = \frac{q_B + q_C}{2} = \frac{4\mu C + 6\mu C}{2} \Rightarrow q'_B = q'_C = 5\mu C$$

$$q''_B = q'_A = \frac{q'_B + q'_A}{2} = \frac{5\mu C + 9\mu C}{2} \Rightarrow q''_B = q'_A = 7\mu C$$

اکنون مطابق قانون کولن برآیند نیروهای وارد بر کره B را در دو حالت به دست می‌آوریم:

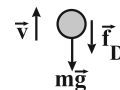
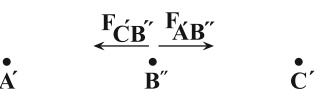
حالت اول:



$$F_B = F_{AB} + F_{CB}$$

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F_B = \frac{k}{r^2} (|q_A| \times |q_B| + |q_B| \times |q_C|) \quad (*)$$

حالت دوم:



$$F_{net} = mg + f_D \Rightarrow F_{net} = ma \Rightarrow a \downarrow$$

هنگامی که توپ به نقطه اوج می‌رسد، از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. با افزایش تندی توپ اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر آن نیز افزایش می‌یابد تا جایی که نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن توپ برابر شود ( $W = f_D$ ). پس از این لحظه، توپ با تندی حدی به حرکت خود ادامه می‌دهد و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. (درستی گزینه «۱»)

در مسیر بازگشت توپ، تا قبل از آن که توپ با تندی حدی به حرکت خود ادامه دهد  $W > f_D$  و نوع حرکت توپ تندشونده است. بنابراین در مسیر بازگشت بیشینه تندی توپ برابر با تندی حدی آن است. (درستی گزینه «۲»)

چون در مسیر بالارفتن حرکت شتابدار کندشونده است، جهت بردار شتاب به طرف پایین خواهد بود. از طرف دیگر، چون در مسیر بازگشت تا قبل از رسیدن به تندی حدی حرکت شتابدار تندشونده است، بردار شتاب هم جهت حرکت و رو به پایین می‌باشد. بنابراین به طور کلی، در این حرکت از لحظه شروع تا لحظه رسیدن به تندی حدی جهت بردار شتاب به طرف پایین خواهد بود. (درستی گزینه «۳»)

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

۱۷۸- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را می‌یابیم:

$$F = ma \quad m = m_1 + m_2 + m_3 \Rightarrow a = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$m_1 = \frac{F}{a_1}, m_2 = \frac{F}{a_2} \Rightarrow a = \frac{F}{\frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} + \frac{F}{a_3}}$$

$$a_1 = \frac{m}{s^2}, a_2 = \frac{m}{s^2} \Rightarrow a = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}} \Rightarrow a = \frac{1}{\frac{2}{3} + \frac{1}{4}} \Rightarrow a = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

اکنون با استفاده از معادله سرعت - زمان، داریم:

$$v = at + v_0 \quad v_0 = 0, t = 6s \Rightarrow v = \frac{4}{3} \times 6 + 0 = 8 \frac{m}{s}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۷۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه انرژی جنبشی و تکانه، تکانه جسم را در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{p^2}{2m} \quad \left\{ \begin{array}{l} p_1^2 = 12 \times 2 \times 1 / 5 = 36 \\ \Rightarrow p_1 = 6 \frac{kg \cdot m}{s} \\ p_2^2 = 75 \times 2 \times 1 / 5 = 225 \\ \Rightarrow p_2 = 15 \frac{kg \cdot m}{s} \end{array} \right.$$

اکنون با استفاده از رابطه نیروی خالص متوسط برحسب تکانه داریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad \Delta t = 5 - 2 = 3s, p_1 = 6 \frac{kg \cdot m}{s}, \Delta p = p_2 - p_1, p_2 = 15 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$F_{av} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta t} = \frac{15 - 6}{3} \Rightarrow F_{av} = 3 N$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)



چون با حذف بار  $q_2$  جهت میدان الکتریکی برعکس شده است، دو بار الکتریکی هم نام هستند. بنابراین می توان نوشت:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{4}{3}E}{\frac{1}{3}E} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{\frac{2}{3}d}{\frac{d}{3}}\right)^2 \Rightarrow |q_2| = |q_1|$$

بنابراین، اگر  $q_2 = q_1 = q$  باشد، برای حالت دوم داریم:

$$q'_1 = q - \frac{1}{3}q = \frac{2}{3}q$$

$$q'_2 = q + \frac{1}{3}q = \frac{4}{3}q$$

$$r'_1 = r'_2 \Rightarrow E \propto q \Rightarrow \frac{E'_2}{E'_1} = \frac{q'_2}{q'_1} = \frac{\frac{4}{3}q}{\frac{2}{3}q} \Rightarrow \frac{E'_2}{E'_1} = 2$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

### ۱۸۵ - گزینه «۱»

(امسان مطلبی)

ابتدا مقدار بار الکتریکی جدید ذره را به دست می آوریم. از آن جایی که از ذره الکترون می گیریم  $\Delta q > 0$  است، لذا داریم:

$$\Delta q = +ne = 6/25 \times 10^{12} \times 1/6 \times 10^{-19} = 10^{-6} C = 1 \mu C$$

$$q_2 = q_1 + \Delta q = 2 + 1 = 3 \mu C$$

اکنون فاصله جدید ذره باردار از نقطه P را می یابیم.

چون فاصله بار از نقطه P را ۲۵ درصد افزایش داده ایم، داریم:

$$r_2 = r_1 + \frac{25}{100} r_1 = \frac{5}{4} r_1$$

در نهایت به کمک رابطه مقایسه‌ای، نسبت میدان‌های الکتریکی در دو حالت را می یابیم و درصد تغییرات آن را پیدا می کنیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{q_1 = 2 \mu C, q_2 = 3 \mu C}{r_2 = \frac{5}{4} r_1} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{3}{2} \times \left(\frac{r_1}{\frac{5}{4} r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{3}{2} \times \frac{16}{25} = \frac{24}{25} \Rightarrow E_2 = 0.96 E_1$$

$$\Delta E = E_2 - E_1 = 0.96 E_1 - E_1 \Rightarrow \Delta E = -0.04 E_1$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش است.

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = -4\%$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

### ۱۸۶ - گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

با توجه به جهت نیروی  $\vec{F}$  می توان دریافت که بار  $q_1$  بار  $q_2$  را جذب و بار  $q_2$

آن را دفع می کند. بنابراین باید نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  مقداری منفی باشد، یعنی:  $\frac{q_2}{q_1} < 0$

است.

$$F'_B = \frac{k}{r^2} (|q'_A| \times |q'_B| - |q'_C| \times |q'_B|) (**)$$

$$(**), (*) \Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{|q'_A| \times |q'_B| - |q'_C| \times |q'_B|}{|q_A| \times |q_B| + |q_B| \times |q_C|}$$

$$\frac{q'_A = q'_B = 5 \mu C, q'_C = 1 \mu C}{q_A = 9 \mu C, q_B = 8 \mu C, q_C = -6 \mu C} \rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{5 \times 5 - 1 \times 5}{9 \times 8 + 8 \times 6}$$

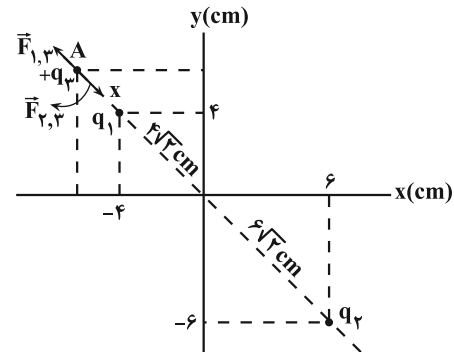
$$\Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{20}{120} = \frac{1}{6}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

### ۱۸۳ - گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

چون دو بار  $q_1$  و  $q_2$  ناهمنامند، در نقطه‌ای روی خط وصل دو بار و خارج از فاصله آن‌ها و نزدیک به باری که اندازه آن کوچکتر است، یعنی بار  $q_1$  نقطه‌ای می توان یافت که هر بار سومی در آن جا قرار گیرد، نیروی خالص وارد بر آن صفر شود. با توجه به شکل، دو بار  $q_1$  و  $q_2$  روی نیمساز ناحیه ۲ و ۴ قرار دارند، بنابراین نقطه مورد نظر هم روی این نیمساز و در ناحیه (۲) قرار می گیرد.



با توجه به شکل، اگر فاصله نقطه مورد نظر از بار کوچکتر  $q_1$  را با  $x$  و فاصله بارهای  $q_1$  و  $q_2$  از هم را با  $r$  نشان دهیم، داریم:

$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{21}^2}$$

$$\frac{r_{12} = x, |q_1| = 3 \mu C}{r_{21} = r + x, |q_2| = 27 \mu C} \rightarrow \frac{x}{x^2} = \frac{r}{(r+x)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جنر می گیریم}} \frac{1}{x} = \frac{3}{r+x} \rightarrow 3x = r+x \Rightarrow x = \frac{r}{2} \quad r = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$x = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

می بینیم فاصله نقطه مورد نظر (A) از بار  $q_1$  برابر  $5\sqrt{2} \text{ cm}$  و از مبدأ مختصات برابر  $OA = 5\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 9\sqrt{2} \text{ cm}$  است. بنابراین، چون OA وتر مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، باید طول هر یک از ساق‌های آن برابر  $9 \text{ cm}$  باشد. در این حالت چون نقطه A در ناحیه منفی محور  $x$  و مثبت محور  $y$  است، لذا مختصات آن برابر  $(-9 \text{ cm}, 9 \text{ cm})$  خواهد بود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

### ۱۸۴ - گزینه «۴»

(میثم رشتیان)

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1)$$

برای حالت اول داریم:

برای حالت دوم که بار  $q_2$  حذف می شود، میدان خالص، صرفاً ناشی از بار  $q_1$  خواهد بود و داریم:

$$\vec{E}_1 = -\frac{1}{3} \vec{E} \quad (2) \quad (1), (2) \rightarrow -\frac{1}{3} \vec{E} + \vec{E}_2 = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{4}{3} \vec{E}$$





۱۸۸ - گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

می‌دانیم بر بار الکتریکی مثبت در جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود. چون در این جا جهت میدان الکتریکی رو به پایین است، نیروی الکتریکی  $F_E$  نیز رو به پایین خواهد بود. بنابراین چون برآیند نیروی الکتریکی و نیروی وزن در خلاف جهت حرکت ذره و رو به پایین بر آن وارد می‌شود، حرکت ذره کندشونده است، لذا از سرعت آن کم می‌شود. یعنی  $v_B < v_A$  است. از طرف دیگر داریم:

$$\begin{cases} F_{E,A} = E_A \times q \\ F_{E,B} = E_B \times q \end{cases} \Rightarrow \frac{F_{E,A}}{F_{E,B}} = \frac{E_A}{E_B} \xrightarrow{E_A < E_B} F_{E,A} < F_{E,B}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow W + F_E = ma \xrightarrow{F_{E,A} < F_{E,B}} a_A < a_B$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۸۹ - گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

نیروی وزن وارد بر ذره برابر ۸ میلی‌نیوتون است، با توجه به این که نیروی خالص به سمت پایین و برابر ۲ میلی‌نیوتون است، بنابراین نیروی وارد بر بار از طرف میدان الکتریکی به سمت بالا است. اکنون با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب ذره را به دست می‌آوریم:

$$F_{net} = ma \xrightarrow{m = 8 \times 10^{-3} \text{ kg}, F_{net} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}} a = \frac{20}{8} = \frac{5}{2} \text{ m/s}^2$$

اکنون فاصله A تا B را با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به دست می‌آوریم:

$$\overline{AB} = \frac{1}{2} a t^2 \xrightarrow{t = 0.2 \text{ s}, a = \frac{5}{2} \text{ m/s}^2} \overline{AB} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$F_{net} = mg - F_E \xrightarrow{F_E = Eq, q = 12 \times 10^{-6} \text{ C}, mg = 8 \times 10^{-3} \text{ N}, F_{net} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}} E = 500 \text{ V/m}$$

$$\Rightarrow E = 500 \frac{\text{N}}{\text{C}} \xrightarrow{\overline{AB} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}, \Delta V = Ed} V_B - V_A = -500 \times 0.1 = -50 \text{ V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۹۰ - گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

مطابق شکل جهت میدان الکتریکی بین دو صفحه از بالا به پایین است و نقاط a و b روی یک صفحه عمود بر خطوط میدان قرار دارند لذا هم پتانسیل هستند. با توجه به این که با حرکت در جهت میدان الکتریکی پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

(الف) نادرست است:  $\Delta U = q\Delta V \xrightarrow{q < 0, \Delta V = 0} \Delta U = 0$

(ب) نادرست است:  $W_{ac} < 0$

(پ) نادرست است:  $\Delta V_{bc} = \Delta V_{ac}$

(ت) درست است:  $\Delta U_{ca} < 0$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

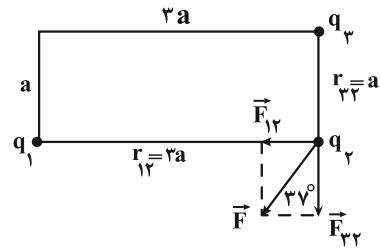
فیزیک ۲ - سؤال آشنا

۱۹۱ - گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور تهرمی - ۹۸)

ابتدا اندازه بارهای الکتریکی را پس از تغییر به دست می‌آوریم. چون ۲۵ درصد از بار  $q_1$  را به بار  $q_2$  انتقال داده‌ایم، داریم:

$$q_1 = +8 \mu\text{C} \Rightarrow q_1' = 80 - \frac{25}{100} \times 80 = 60 \mu\text{C}$$



به کمک رابطه مثلثاتی و رابطه مقایسه‌ای برای نیروهای  $F_{12}$  و  $F_{32}$  نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  را می‌یابیم:

$$\tan 37^\circ = \frac{F_{12}}{F_{32}} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_3||q_2|} \times \left(\frac{r_{32}}{r_{12}}\right)^2$$

$$\tan 37^\circ = \frac{r}{4} \Rightarrow \frac{r}{4} = \frac{|q_1|}{|q_3|} \times \left(\frac{a}{2a}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{4} = \frac{|q_1|}{|q_3|} \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \frac{4}{27} \times \frac{q_2}{q_1} \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = -\frac{4}{27}$$

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

۱۸۷ - گزینه «۳»

(عبادرضا امینی نسب)

چون پروتون با بار مثبت به طرف صفحه ناهم نام حرکت کرده است، لذا انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$\Delta U = -W_E \xrightarrow{\Delta U < 0} W_E > 0$$

از طرف دیگر، بنا به قضیه کار و انرژی داریم:

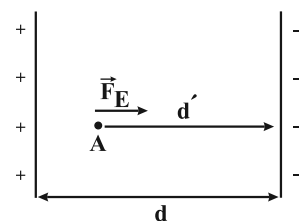
$$W_T = \Delta K \xrightarrow{W_T = W_E} W_E = \Delta K$$

$$\xrightarrow{W_E = Fd' \cos \theta, F = qE} qEd' \cos \theta = \left(\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2\right)$$

$$\xrightarrow{\theta = 0, E = 2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}, v_2 = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 0, q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, m = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}}$$

$$\Rightarrow 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times d' \times 1 = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow 10^{-16} d' = 10^{-17} \Rightarrow d' = 10^{-1} \text{ m} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$



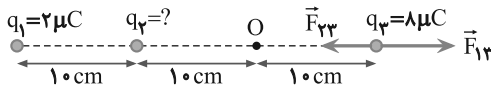
$d'$  همان فاصله نقطه A از صفحه منفی است. برای محاسبه فاصله نقطه A تا صفحه مثبت ابتدا فاصله بین دو صفحه را می‌یابیم.

چون میدان الکتریکی یکنواخت و ثابت است، داریم:

$$\Delta V = E \times d \xrightarrow{\Delta V = 220 \text{ V}} 220 = 2 \times 10^3 d \Rightarrow d = 0.11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$$

$$\text{میدان الکتریکی مثبت از صفحه A: } d - d' = 11 - 10 = 1 \text{ cm}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

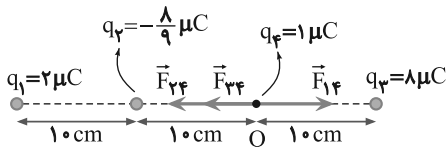
$$\frac{r_{13}=30\text{ cm}}{r_{23}=20\text{ cm}} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_2|}{400} \Rightarrow |q_2| = \frac{1}{9} \mu\text{C}$$

$$\rightarrow q_2 < 0 \rightarrow q_2 = -\frac{1}{9} \mu\text{C}$$

با داشتن اندازه بارها، با توجه به شکل زیر، برابری نیروهای وارد بر بار  $q_2$  را می‌یابیم. دقت کنید چون فاصله‌ها برحسب  $\text{cm}$  و بارها برحسب  $\mu\text{C}$  است از رابطه

$$F = 90 \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

استفاده می‌کنیم:



$$F_t = F_{23} + F_{34} - F_{12}$$

$$\Rightarrow F_t = F = \frac{90|q_2||q_3|}{r_{23}^2} + \frac{90|q_3||q_4|}{r_{34}^2} - \frac{90|q_1||q_2|}{r_{12}^2}$$

$$\frac{r_{12}=20\text{ cm}}{r_{23}=r_{34}=10\text{ cm}} \rightarrow F_t = \frac{90 \times \frac{1}{9} \times 1}{100} + \frac{90 \times 8 \times 1}{100} - \frac{90 \times 2 \times 1}{400}$$

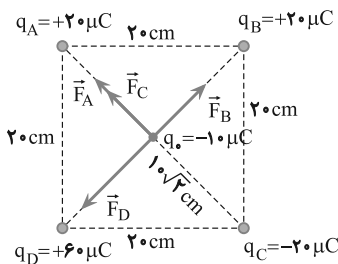
$$F_t = 0.8 + 0.72 - 0.45 \Rightarrow F_t = 1.07 \text{ N}$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

گزینه «۱» - ۱۹۴

(سراسری ریاضی - ۹۰)

ابتدا نیروهایی را که از طرف هر یک از بارها بر بار  $q_0$  وارد می‌شوند رسم نموده و اندازه هر یک را حساب می‌کنیم. چون فاصله بارها از مرکز مربع یکسان و  $F_A = F_B = F_C = F$  باشد، باید:  $|q_A| = |q_B| = |q_C| = 20 \mu\text{C}$  چون  $r_A = r_D$  و  $|q_D| = 3|q_A|$  است،  $F_D = 3F$  می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{DB} = F_D - F_B = 3F - F \Rightarrow F_{DB} = 2F$$

$$F_{AC} = F_A + F_C = F + F \Rightarrow F_{AC} = 2F$$

$$q_2 = -50 \mu\text{C} \Rightarrow q'_2 = -50 + \frac{25}{100} \times 80 = -30 \mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن چگونگی تغییر نیروی جاذبه بین دو بار را به دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow r=r'$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{60}{80} \times \frac{30}{50} \Rightarrow F' = 0.45F$$

تغییر نیروی بین دو بار برابر است با:

$$\Delta F = F' - F \Rightarrow \Delta F = 0.45F - F \Rightarrow \Delta F = -0.55F$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -0.55$$

بنابراین نیروی جاذبه بین دو بار، ۵۵ درصد کاهش یافته است.

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

گزینه «۲» - ۱۹۲

(سراسری فارغ از کشور ریاضی - ۹۵)

در این مسئله دو بار الکتریکی در فاصله  $r$  از هم قرار دارند، می‌خواهیم بیابیم که چند درصد از بار  $q_2$  را به  $q_1$  منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی بین آن‌ها بیشینه شود. می‌دانیم از لحاظ ریاضی، اگر مجموع دو عدد مقدار ثابتی باشد، وقتی حاصل ضربشان بیشینه است که آن دو عدد با هم برابر باشند. بنابراین با توجه به این نکته باید بارهای الکتریکی با هم برابر شود. حال اگر بارهای الکتریکی بعد از تغییر را  $q'_1$  و  $q'_2$  بنامیم، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} q'_2 = q_2 - x \\ q'_1 = q_1 + x \end{cases} \rightarrow q_1 = \frac{q_2}{2} \rightarrow q'_1 = \frac{q_2}{2} + x$$

با توجه به این که برای بیشینه نیرو  $q'_1 = q'_2$  است، می‌توان نوشت:

$$q'_1 = q'_2 \rightarrow \frac{q_2}{2} + x = \frac{q_2}{2} - x$$

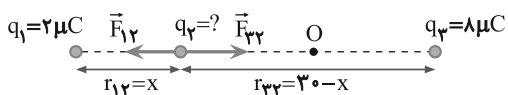
$$\Rightarrow 2x = \frac{1}{2} q_2 \Rightarrow x = \frac{1}{4} q_2 \Rightarrow x = 25\% q_2$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

گزینه «۴» - ۱۹۳

(سراسری تهرانی - ۹۷)

در حالت اول که برابری نیروهای وارد بر هر بار الکتریکی صفر است، از شرط تعادل بار  $q_2$  استفاده می‌کنیم و فاصله بین بارها را به دست می‌آوریم:

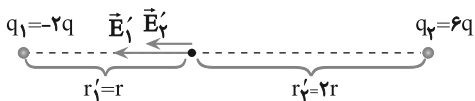


$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(30-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(30-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{30-x} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

اکنون شرط تعادل را برای بار  $q_3$  می‌نویسیم و بار  $q_2$  را حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون بار  $q_1$  بار  $q_3$  را دفع می‌کند، باید بار  $q_2$  آن را جذب نماید تا تعادل داشته باشد. بنابراین بار  $q_2$  منفی است.



$$\vec{E}_1 = \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 \rightarrow E_1 = E'_1 + E'_2$$

$$\Rightarrow E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1'^2} + k \frac{|q_2|}{r_2'^2}$$

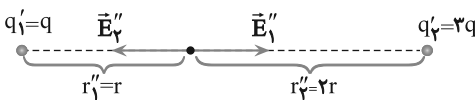
$$\Rightarrow E_1 = k \frac{2q}{r^2} + k \frac{6q}{4r^2} \Rightarrow E_1 = \frac{14}{4} \frac{kq}{r^2} \Rightarrow E_1 = \frac{7}{2} \frac{kq}{r^2}$$

در حالت دوم که ۵۰ درصد از بار  $q_2$  به بار  $q_1$  انتقال می‌یابد، اندازه بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر است با:

$$q'_2 = q_2 - \frac{50}{100} q_2 = \frac{1}{2} q_2 \rightarrow q'_2 = \frac{1}{2} \times 6q = 3q$$

$$q'_1 = q_1 + \frac{50}{100} q_2 = -2q + \frac{1}{2} \times 6q \Rightarrow q'_1 = q$$

در این حالت میدان الکتریکی بارهای  $q'_1$  و  $q'_2$  را به ترتیب  $E''_1$  و  $E''_2$  در نظر می‌گیریم و با فرض  $q > 0$  و با توجه به این‌که  $q'_1$  و  $q'_2$  هر دو مثبت‌اند، جهت میدان‌های الکتریکی  $E''_1$  و  $E''_2$  به صورت زیر است و برابری آنها برابر است با:



$$E_2 = E''_1 - E''_2 \Rightarrow E_2 = k \frac{|q'_1|}{r_1''^2} - k \frac{|q'_2|}{r_2''^2}$$

$$\Rightarrow E_2 = k \frac{q}{r^2} - k \frac{3q}{4r^2} \Rightarrow E_2 = \frac{1}{4} \frac{kq}{r^2}$$

اکنون با داشتن  $E_1$  و  $E_2$  می‌توان نسبت آنها را پیدا کرد:

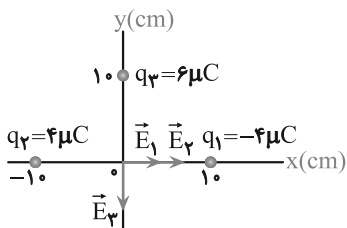
$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{4} \frac{kq}{r^2}}{\frac{7}{2} \frac{kq}{r^2}} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{2}{28} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{14}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

گزینه ۳ - ۱۹۷

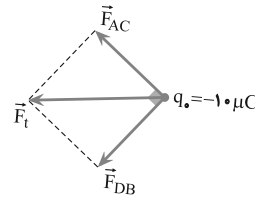
ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارهای الکتریکی را در مبدأ مختصات تعیین می‌کنیم.



$$\left\{ \begin{array}{l} r_1 = r_2 = 10 \text{ cm} \\ |q_1| = |q_2| = 4 \mu\text{C} \end{array} \right. \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\frac{r_1 = 0.1 \text{ m}, |q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{(0.1)^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.1)^2}$$

با توجه به شکل زیر  $\vec{F}_{DB}$  عمود بر  $\vec{F}_{AC}$  است. بنابراین برابری آنها برابر است با:



$$F_t = \sqrt{F_{AC}^2 + F_{DB}^2}$$

$$F_{AC} = F_{DB} \rightarrow$$

$$F_t = \sqrt{2} F_{AC}$$

$$F_{AC} = 2F \rightarrow$$

$$F_t = 2\sqrt{2} F$$

اما  $F = F_A = k \frac{|q_A||q_0|}{r_A^2}$  یا  $F = F_A = k \frac{|q_A||q_0|}{r_A^2}$  است. بنابراین با توجه به این‌که  $r_A = 10\sqrt{2} \text{ cm}$ ، می‌توان نوشت:

$$F_t = 2\sqrt{2} F \Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9 \times 10^9 |q_A||q_0|}{r_A^2}$$

$$\Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{200} \Rightarrow F_t = 180\sqrt{2} \text{ N}$$

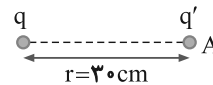
با توجه به شکل، جهت نیروی برابری به سمت چپ است.

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

گزینه ۱ - ۱۹۵

(سراسری تهرانی - ۹۷)

ابتدا با استفاده از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، بار  $q$  را به دست می‌آوریم:



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \rightarrow \frac{E = 1.5 \text{ N/C}}{r = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$1.5 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q| = 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow |q| = 1 \mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $E = \frac{F}{|q'|}$  اندازه بار  $q'$  را حساب می‌کنیم:

$$|q'| = \frac{F}{E} = \frac{F = 0.2 \text{ N} = 2 \times 10^{-2} \text{ N}}{E = 1.5 \text{ N/C}}$$

$$|q'| = \frac{2 \times 10^{-2}}{1.5} = 2 \times 10^{-7} \text{ C} = 1 \mu\text{C}$$

$$|q'| = 2 \times 10^{-7} \times 10^6 \mu\text{C} \Rightarrow |q'| = 0.2 \mu\text{C}$$

دقت کنید، می‌توان از رابطه  $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$  نیز بار  $q'$  را به دست آورد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

گزینه ۱ - ۱۹۶

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۹)

در حالت اول، اگر میدان الکتریکی بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را به ترتیب  $E'_1$  و  $E'_2$  در نظر بگیریم، با فرض این‌که  $q > 0$  باشد، با توجه به این‌که  $q_1 = -2q < 0$  و  $q_2 = 6q > 0$  است، جهت میدان‌های الکتریکی  $E'_1$  و  $E'_2$  به طرف چپ خواهد بود و برابری آنها برابر است با:

$$|\vec{E}'_2| < |\vec{E}'_1|$$



$$V_1=100V, V_2=-100V, V_3=0$$

$$\vec{v}=10\frac{m}{s}, m=0/1 \times 10^{-3} kg=10^{-4} kg$$

$$q(-100-100) = -\frac{1}{\gamma} \times 10^{-4} \times (100-0)$$

$$\Rightarrow -200q = -\frac{1}{\gamma} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow q = \frac{1}{\gamma} \times 10^{-4} = 25 \times 10^{-6} C \Rightarrow q = 25 \mu C$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۲۰۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرنی)

با قرار دادن بار مثبت در مرکز کره سمت راست، الکترون‌های آزاد (بار منفی) به سمت آن حرکت می‌کنند و بر روی سطح داخلی کره (سطح ۱) توزیع می‌شوند و سطح (۲) که الکترون از دست داده است دارای بار مثبت می‌شود.

وقتی بار مثبت روی سطح داخلی (۳) قرار می‌دهیم، الکترون‌ها از روی سطح خارجی (۴) به طرف بارهای مثبت سطح داخلی (۳) شارش پیدا نموده و بارهای مثبت این سطح را خنثی می‌کنند. بنابراین سطح داخلی (۳) خنثی و سطح خارجی (۴) که الکترون از دست داده است دارای بار مثبت می‌شود.

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

فیزیک ۱

۲۰۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

در مدل سازی اثر نیروهایی را جزئی و ناچیز می‌دانیم که با حذف آن‌ها زمان حرکت و شکل مسیر حرکت تغییر چندانی نکند. نیروی مقاومت هوا برای یک برگ کاغذ نیروی مهمی است و بر زمان و شکل مسیر حرکت کاغذ تأثیر دارد، اما حذف این نیرو در زمان حرکت سنگ و شکل مسیر آن تأثیر زیادی ندارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۰۲- گزینه «۱»

(شهرام احمدی دارانی)

کار یک کمیت نرده‌ای است که جزء کمیت‌های اصلی نیست و یکای آن در SI، ژول (J) است. برای بیان یکای یک کمیت بر حسب یکای کمیت‌های اصلی می‌توان از یکی از رابطه‌های فیزیک استفاده کرد. برای مثال در این‌جا از رابطه انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow J \equiv kg\left(\frac{m}{s}\right)^2 = kg\frac{m^2}{s^2}$$

دقت کنید، وقتی یکای یک کمیت بر حسب ترکیبی از یکای کمیت‌های اصلی قابل بیان باشد، آن کمیت فرعی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۰۳- گزینه «۳»

(مهدیرضا حسین‌نژادی)

آهنگ سوختن نخ را به روش زنجیره‌ای به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\text{آهنگ سوختن نخ} = \frac{6 \text{ cm}}{20 \text{ min}} \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right) \times \left(\frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}}\right)$$

$$= 5 \times 10^{-2} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = 3/6 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

چون  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  در سوی مثبت محور X می‌باشند، بر حسب بردار یک‌هستند:

$$\vec{E}_1 = \vec{E}_2 = 3/6 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

اندازه میدان الکتریکی بار  $q_3$  برابر است با:

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \quad r_3 = 0/1 \text{ m}, |q_3| = 6 \times 10^{-6} C$$

$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0/1)^2} = 5/4 \times 10^6 \left(\frac{N}{C}\right)$$

چون  $\vec{E}_3$  در سوی منفی محور Y است، بر حسب بردار یک‌هستند:

$$\vec{E}_3 = -5/4 \times 10^6 \vec{j} \left(\frac{N}{C}\right)$$

بنابراین برآیند میدان‌ها برابر است با:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

$$\Rightarrow \vec{E} = 3/6 \times 10^6 \vec{i} + 3/6 \times 10^6 \vec{i} - 5/4 \times 10^6 \vec{j}$$

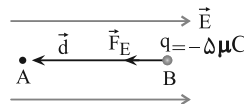
$$\Rightarrow \vec{E} = (7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۹۸- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۴)

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



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

$$d = 20 \text{ cm} = 0/2 \text{ m}, E = 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 10^5 \times 0/2 \times \cos(0^\circ) = -0/1 J$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0/1 J$$

$$\Delta K = K_A - K_B$$

$$\frac{v_B=0 \Rightarrow K_B=0}{\Delta K=0/1 J} \Rightarrow 0/1 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0/1 J$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۹۹- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۵)

برای محاسبه بار q باید از رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$  استفاده کنیم، اما چون  $\Delta U$  مجهول است، از رابطه‌های  $\Delta U = -\Delta K$  و  $\Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$  به صورت زیر استفاده می‌کنیم.

$$\Delta U = -\Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \frac{\Delta U}{q} = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$q(V_2 - V_1) = -\frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$



۲۰۴ - گزینه «۳»

(عمید زریں کفش)

دقت اندازه گیری در وسایل مدرج، برابر با کمینه تقسیم بندی آن ابزار است. در خط کش «الف» هر سانتی متر به دو قسمت مساوی تقسیم شده است، پس دقت آن  $\frac{1cm}{2} = 0.5cm$  است. دماسنج شکل «ب» و مسافت سنج شکل «پ» هر دو دیجیتال (رقمی) می باشند و دقت اندازه گیری در وسایل رقمی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار گزارش می کند، بنابراین دقت اندازه گیری دماسنج  $0.1^{\circ}C$  و دقت اندازه گیری مسافت سنج  $0.001km$  است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۲۰۵ - گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون حجم ظرف برابر  $V_L = 1000cm^3$  و حجم آب داخل آن  $980cm^3$  است، به اندازه  $20cm^3$  از حجم ظرف خالی است. بنابراین وقتی قطعه فلز را درون ظرف می اندازیم و  $20cm^3$  آب از درون ظرف سرریز می شود، باید حجم آب جابه جا شده توسط قطعه فلز  $40cm^3$  باشد که  $20cm^3$  آن فضای خالی ظرف را پر کند و  $20cm^3$  دیگر آن از ظرف خارج شود. با توجه به این که حجم آب جابه جا شده برابر حجم قطعه فلز است، در این حالت می توان نوشت:

$$m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} \frac{V_{\text{فلز}} = 40cm^3}{\rho_{\text{فلز}} = 4g/cm^3} \rightarrow m = 4 \times 40 = 160g$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۶ - گزینه «۱»

(مهمدرضا شریفی)

برای محاسبه حجم شمش از جنس B، باید چگالی آن را داشته باشیم. به همین منظور، با توجه به نمودار به ازای حجم ثابت V، جرم جسم B برابر  $40g$  و جرم جسم A برابر  $80g$  است. لذا، با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  داریم:

$$V = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{m_A}{\rho_A} \rightarrow \frac{40}{\rho_B} = \frac{80}{15} \rightarrow \rho_B = 7.5 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow \rho_B = 7.5 \frac{g}{cm^3}$$

اکنون می توان حجم شمش B را که  $2250g$  جرم دارد، به دست آورد:

$$V_B = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{2250g}{7.5} \rightarrow V_B = 300cm^3$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۷ - گزینه «۴»

(مهمود منصوری)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_A} + \frac{m_2}{\rho_B}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 4 \frac{g}{cm^3}, \rho_B = 7 \frac{g}{cm^3}, \rho_A = 3 \frac{g}{cm^3} \rightarrow 4 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{3} + \frac{m_2}{7}}$$

$$4 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{3} + \frac{m_2}{7}} \Rightarrow 4 = \frac{7m_1 + 3m_2}{7m_1 + 3m_2}$$

$$\Rightarrow 28m_1 + 12m_2 = 21m_1 + 21m_2$$

$$\Rightarrow 7m_1 = 9m_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{7}{9}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۸ - گزینه «۳»

(مهدی آرنسب)

برای محاسبه نسبت چگالی ماده سازنده کره ها باید حجم قسمت توپر آن ها (حجم واقعی) را در نظر بگیریم. بنابراین، با توجه به این که شعاع داخلی کره توخالی B،  $\frac{1}{3}$  شعاع خارجی آن است، ابتدا حجم ماده سازنده کره ها را می یابیم:

$$V_A = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$V_B = V_{\text{کل}} - V_{\text{توخالی}} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi\left(\frac{R}{3}\right)^3$$

$$\Rightarrow V_B = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{26}{27}R^3\right)$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$ ، نسبت چگالی ماده سازنده دو کره را حساب می کنیم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{4}{3}\pi\left(\frac{26}{27}R^3\right)}{\frac{4}{3}\pi(R^3)} = \frac{26}{27}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۹ - گزینه «۱»

(مسمن قنبرلو)

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$m_A = \frac{2}{3}m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \frac{2}{3}\rho_B V_B \text{ و } \rho_A = 2\rho_B$$

$$\Rightarrow 2\rho_B V_A = \frac{2}{3}\rho_B V_B \Rightarrow V_B = 3V_A$$

چون حجم ظاهری دو قطعه با هم برابر است اما حجم واقعی فلز B بیش تر از حجم واقعی فلز A است و فقط در یک قطعه فلز حفره وجود دارد، بنابراین می توان نتیجه گرفت که حفره درون قطعه A قرار دارد و قطعه B توپر است.

$$V_B = 3V_A \Rightarrow V = 3(V - V_{\text{حفره}}) \Rightarrow \begin{cases} V_{\text{حفره}} = \frac{2}{3}V \\ V_A = \frac{1}{3}V \end{cases} \Rightarrow \frac{V_{\text{حفره}}}{V_A} = 2$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۱۰ - گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

$$\frac{\text{فشار} \times \text{انرژی}}{\text{شتاب} \times \text{جابه جایی} \times \text{نیرو}} = \frac{kg \frac{m^2}{s^2} \times \frac{kg}{s^2 m}}{kg \frac{m}{s^2} \times m \times \frac{m}{s^2}} = \frac{kg}{m^2} \quad (1)$$

گزینه «۱»:

$$\frac{kgm}{s} \quad (2) \text{ تکانه}$$



$$= \frac{1/2 \times 10^{-2} \times 10^{-9} \times 10^{-6} \times 10^{-27}}{10^2 \times 10^{-12} \times 10^{-18}} \text{ kg } \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ns}^2}$$

$$= 1/2 \times 10^{-18} \text{ kg } \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ns}^2}$$

که با مقایسه با عبارت صورت سؤال، داریم:

$$\begin{cases} a = 1/2 \\ b = -18 \Rightarrow a + b = 1/2 + (-18) = -16/8 \end{cases}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

### ۲۱۴ - گزینه ۳

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرنی)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌نماییم، داریم:

گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} = 1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} \times \frac{10^{-6} \text{g}}{1 \mu\text{g}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}}$$

$$\times \frac{10^{-3} \text{m}}{1 \text{mm}} \times \frac{1 \text{ns}^2}{(10^{-9})^2 \text{s}^2} = 10^6 \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^6 \text{N}$$

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا:

$$100 \frac{\text{mm}^3}{\text{ns}} = 100 \frac{\text{mm}^3}{\text{ns}} \times \frac{(10^{-3})^3 \text{m}^3}{1 \text{mm}^3} \times \frac{1 \text{ns}}{10^{-9} \text{s}}$$

$$= 100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 10^2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گزینه «۳» درست است؛ زیرا:

$$30 \text{ kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^2} = 30 \text{ kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{g}}$$

$$\times \frac{1 \mu\text{s}^3}{(10^{-6})^3 \text{s}^3} \times \frac{(10^{-9})^2 \text{m}^2}{1 \text{nm}^2} = 30 \times 10^9 \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} (3 \times 10^1) \times 10^9 = 3 \times 10^{10} \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

گزینه «۴» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} \times \frac{1 \text{km}^2}{(10^3)^2 \text{m}^2} \times \frac{(10^{12})^2 \text{s}^4}{1 \text{Ts}^2} \times \frac{10^{-6} \text{K}}{1 \mu\text{K}}$$

$$= 10^{12} \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

### ۲۱۵ - گزینه ۲

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۸ با تغییر جزئی)

می‌دانیم که در ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، دقت اندازه‌گیری برابر با کمینه تقسیم‌بندی مقیاس است.

۱ cm = دقت اندازه‌گیری  $\Rightarrow$  ۱ cm = کمینه تقسیم‌بندی مقیاس: شکل (الف)

۱ mm = دقت اندازه‌گیری  $\Rightarrow$  ۱ mm = کمینه تقسیم‌بندی مقیاس: شکل (ب)

دقت اندازه‌گیری خط‌کش (ب) که مقدار کم‌تری را می‌تواند اندازه بگیرد، بیش‌تر است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

تکانه  $\neq$  فشار  $\times$  انرژی  
شتاب  $\times$  جابه‌جایی  $\times$  نیرو (۱)، (۲)

$$\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{\text{s}}{\text{m}^2} \neq \text{زمان}$$

گزینه «۲»:

$$\frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \times \text{m}}{\text{kg} \times \text{m}^3} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{تندی}$$

گزینه «۳»:

$$\frac{\frac{\text{m}}{\text{s}} \times \text{m}^2}{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \times \text{m}} = \frac{\text{s}}{\text{kg}} \neq \text{تکانه}$$

گزینه «۴»:

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

## فیزیک ۱ - سؤال‌های آشنا

### ۲۱۱ - گزینه ۲

(سراسری تهرنی - ۹۸)

در سال ۱۹۷۱ میلادی، مجمع عمومی اوزان و مقیاس‌ها، هفت کمیت «طول»، «جرم»، «زمان»، «دما»، «مقدار ماده»، «جریان الکتریکی» و «شدت روشنایی» را به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب کرد که اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهند. سایر کمیت‌های فیزیکی که بر حسب این ۷ کمیت اصلی بیان می‌شوند، کمیت‌های فرعی هستند که تنها در گزینه «۲»، هر سه کمیت ذکر شده یعنی چگالی، تندی و انرژی در SI فرعی هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

### ۲۱۲ - گزینه ۳

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۸)

به کمک روش تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$200 \text{ قیراط} = 200 \text{ قیراط} \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{g}}{1 \text{ mg}} = 40 \text{g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

### ۲۱۳ - گزینه ۴

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرنی)

ابتدا عدد مورد نظر را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$0/0012 \text{ ng} \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^2} = 1/2 \times 10^{-2} \text{ ng} \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^2}$$

اکنون با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، یکی آن را به  $\text{kg} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ns}^2}$  تبدیل می‌کنیم:

$$1/2 \times 10^{-2} \text{ ng} \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^2}$$

$$= 1/2 \times 10^{-2} \text{ ng} \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^2} \times \frac{10^{-9} \text{g}}{1 \text{ng}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{10^{-6} \text{m}^2}{1 \text{mm}^2}$$

$$\times \frac{1 \mu\text{m}^2}{10^{-12} \text{m}^2} \times \frac{1 \mu\text{s}^2}{10^{-18} \text{s}^2} \times \frac{10^{-27} \text{s}^3}{1 \text{ns}^3}$$



۲۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرنی)

در میان نتایج گزارش شده، جرم اندازه‌گیری شده در آزمایش‌های (۳) و (۷) یعنی  $23/6g$  و  $12/2g$ ، با بقیه نتایج، اختلاف زیادی داشته و در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. بنابراین جرم جسم برابر با میانگین شش عدد به‌دست آمده از آزمایش‌های باقی‌مانده است؛ یعنی:

$$\text{جرم جسم} = \frac{19/0 + 18/4 + 18/6 + 18/8 + 18/6 + 18/8}{6}$$

$$\Rightarrow \text{جرم جسم} = \frac{112/2}{6} = 18/7g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۱۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرنی)

برای سازگاری یکاهای دو طرف رابطه، باید یکای هر یک از عبارتهای سمت راست با یکای عبارت سمت چپ (d) یکی باشد. با در نظر گرفتن این که یکای نیرو (F) بر حسب یکاهای اصلی به صورت  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  و یکای تندی (v) به صورت  $\frac{m}{s}$  است،

$$[d] = [Av^2] \Rightarrow [d] = [A][v^2] \Rightarrow m = [A] \times \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

$$\Rightarrow [A] = \frac{m}{\frac{m^2}{s^2}} = \frac{m \cdot s^2}{m^2} = \frac{s^2}{m}$$

$$[d] = [BF] \Rightarrow [d] = [B][F] \Rightarrow m = [B] \times kg \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow [B] = \frac{m}{kg \frac{m}{s^2}} = \frac{m \cdot s^2}{kg \cdot m} = \frac{s^2}{kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۱)

۲۱۸- گزینه «۳»

(سرآسری تهرنی- ۹۷)

برای حل این سؤال، رابطه چگالی را به صورت مقایسه‌ای نوشته و استفاده می‌کنیم. بنابراین با توجه به این که حجم مخروط از رابطه  $V_1 = \frac{1}{3}Ah = \frac{1}{3}\pi r^2 h$  و حجم مکعب از رابطه  $V_2 = a^3$  به‌دست می‌آید، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{a^3}{\frac{1}{3}\pi r^2 h}$$

$$\frac{h=a, r=\frac{a}{2}}{\pi=3, m_1=m_2} \rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 \times \frac{a^3}{\frac{1}{3} \times 3 \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a} = \frac{a^3}{\frac{a^3}{4}} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 4$$

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

۲۱۹- گزینه «۴»

(سرآسری ریاضی- ۹۵)

می‌دانیم که در هر دو حالت، جرم مجموعه برابر است با جرم ظرف توخالی به اضافه جرم مایع درون ظرف. در حالت اول داریم:

$$\text{جرم مایع ۱} + 300 = 540 \Rightarrow \text{جرم مایع ۱} + \text{جرم ظرف} = \text{جرم مجموعه}$$

$$\text{توخالی در حالت اول} \Rightarrow \text{جرم مایع ۱} = 240g$$

چون جرم و چگالی مایع را داریم، با استفاده از رابطه چگالی، حجم آن (که برابر است با حجم ظرف توخالی) قابل محاسبه است. داریم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow \frac{\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}}{m_1 = 240g} \rightarrow 1/2 = \frac{240}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{240}{1/2} = 480 \text{ cm}^3$$

در حالت دوم نیز ابتدا باید جرم مایع ۲ (روغن) را به‌دست آورده و سپس با معلوم بودن جرم و چگالی اش را حساب کرد، یعنی می‌توان نوشت:

$$\text{جرم مایع ۲} + \text{جرم ظرف} = \text{جرم مجموعه}$$

$$\text{توخالی در حالت دوم}$$

$$160g = \text{جرم مایع ۲} \Rightarrow \text{جرم مایع ۲} + 300 = 460$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow \frac{m_2 = 160g}{V_2 = V_1 = 480 \text{ cm}^3} \rightarrow \rho_2 = \frac{160}{480} = 0/8 \frac{g}{cm^3}$$

در نهایت برای تبدیل یکای  $\frac{g}{cm^3}$  به یکای  $\frac{g}{L}$ ، با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\rho_2 = 0/8 \frac{g}{cm^3} = 0/8 \frac{g}{cm^3} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1L} = 800 \frac{g}{L}$$

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

۲۲۰- گزینه «۲»

(سرآسری قارج از کشور ریاضی- ۹۵)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم: (Au نماد شیمیایی طلا و Ag نماد شیمیایی نقره است.)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{Au} + m_{Ag}}{V_{Au} + V_{Ag}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{Au} V_{Au} + \rho_{Ag} V_{Ag}}{V_{Au} + V_{Ag}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 12/6 \frac{g}{cm^3}, V_{Au} + V_{Ag} = 5 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{Au} = 19 \frac{g}{cm^3}, \rho_{Ag} = 10 \frac{g}{cm^3}$$

$$12/6 = \frac{19V_{Au} + 10V_{Ag}}{5} \Rightarrow 19V_{Au} + 10V_{Ag} = 68$$

اگر دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنیم، مقادیر  $V_{Au}$  و  $V_{Ag}$  به‌دست می‌آید:

$$\begin{cases} 19V_{Au} + 10V_{Ag} = 68 \\ V_{Au} + V_{Ag} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 19V_{Au} + 10V_{Ag} = 68 \\ 19V_{Au} + 19V_{Ag} = 95 \end{cases}$$

$$9V_{Ag} = 27$$

$$\Rightarrow V_{Ag} = 3 \text{ cm}^3, V_{Au} = 2 \text{ cm}^3$$

خواسته مسئله، محاسبه جرم نقره به‌کار رفته است، پس طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho_{Ag} = \frac{m_{Ag}}{V_{Ag}} \Rightarrow \frac{\rho_{Ag} = 10 \frac{g}{cm^3}}{V_{Ag} = 3 \text{ cm}^3} \rightarrow 10 = \frac{m_{Ag}}{3}$$

$$\Rightarrow m_{Ag} = 10 \times 3 = 30g$$

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



شیمی ۳

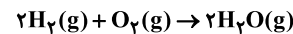
۲۲۱- گزینه «۲»

(ممد عظیمیان زواره)

سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این سلول‌ها افزون بر کارایی بیشتر، می‌توانند ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش دهند به طوری که دوستدار محیط‌زیست بوده و منبع انرژی سبز به شمار می‌روند.

گزینه «۳»: با توجه به معادله واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن داریم:



گزینه «۴»: هر سلول سوختی از سه جزء اصلی غشاء، آند و کاتد تشکیل می‌شود.

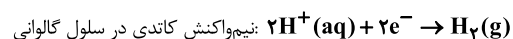
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۲۲۲- گزینه «۲»

موارد دوم و پنجم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول)



مورد دوم) مطابق نیم‌واکنش آندی در این سلول، به ازای جاری شدن یک الکترون در مدار بیرونی، یک یون هیدرونیوم نیز توسط غشا مبادله می‌شود.

مورد سوم) گازهای ورودی ( $O_2, H_2$ ) ناقطبی‌اند اما یکی از گازهای خروجی که  $H_2O$  است، برخلاف  $H_2$  مصرف نشده، قطبی است.

مورد چهارم) جهت حرکت الکترون‌ها و یون‌های  $H^+$  از آند به کاتد است.

مورد پنجم) مطابق نیم‌واکنش  $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(g)$  در کاتد داریم:

$$6/0.2 \times 10^{21} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6/0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mole}^-} = 0/0.05 \text{ mol } H_2O$$

$$\bar{R}(H_2O) = \frac{\Delta n(H_2O)}{\Delta t} = \frac{0/0.05 \text{ mol}}{(10 \times \frac{1}{60}) \text{ h}} = 0/0.3 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

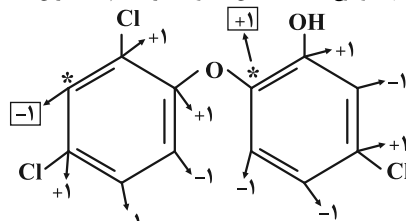
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۲۲۳- گزینه «۴»

(اسامه بوشن)

عدد اکسایش‌های اتم‌های کربن مشخص شده برابر ۱- و ۱+ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲ می‌شود.

در این ساختار تنها دو نوع عدد اکسایش ۱- و ۱+ برای اتم‌های کربن یافت می‌شود.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۲۲۴- گزینه «۴»

(مسن عیسی‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم در سلول‌های گالوانی و هم در سلول‌های الکترولیتی، آند محل اکسایش و کاتد محل کاهش است.

گزینه «۲»: در سلول الکترولیتی برقکافت آب، قطب مثبت آند بوده و مطابق نیم‌واکنش گفته شده عمل اکسایش صورت می‌گیرد.

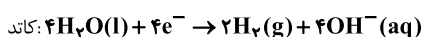
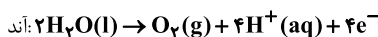
گزینه «۳»: مطابق معادله  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ، در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، تعداد مول و حجم گاز مصرفی در آند، یعنی  $H_2$ ، دو برابر تعداد مول و حجم گاز مصرفی در کاتد، یعنی  $O_2$ ، است.

گزینه «۴»: در سلول برقکافت آب، مطابق معادله  $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g)$ ، به‌ازای تولید ۳۲ گرم اکسیژن در آند، ۴ گرم هیدروژن در کاتد تولید می‌شود. (۸ برابر) (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۲۲۵- گزینه «۳»

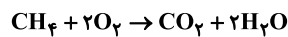
(مینا شرافتی‌پور)

نیم‌واکنش‌های انجام شده در فرایند برقکافت آب به‌صورت زیر هستند:



ابتدا میزان اکسیژن تولیدی در برقکافت آب را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } O_2 = 1/2 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mole}^-} = 0/2 \text{ mol } O_2$$



حال می‌توان نوشت:

$$? \text{ g } CH_4 = 0/2 \text{ mol } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{2 \text{ mol } O_2} \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 2/4 \text{ g } CH_4$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳)

۲۲۶- گزینه «۲»

(اکبر هنرمند)

موارد دوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول) به دلیل تولید  $H^+$  در آند (اسیدی شدن محیط)، مطابق نیم‌واکنش



می‌آید.

مورد دوم) گاز A (هیدروژن) در کاتد (قطب منفی) سلول تولید می‌شود.

مورد سوم) جهت حرکت الکترون همواره از آند (D) به کاتد (C) است.

مورد چهارم) در دما و فشار یکسان، حجم گازهای مختلف با هم برابر است. (قانون آووگادرو). بنابراین نسبت چگالی این دو گاز با نسبت جرم مولی آنها برابر می‌باشد.

$$\frac{d_{O_2}}{d_{H_2}} = \frac{M_B(O_2)}{M_A(H_2)} = \frac{32}{2} = 16$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)

۲۲۷- گزینه «۴»

(ممد زینی)

با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم در اطراف الکتروود B گاز کلر تولید شده است، پس B الکتروود آند و A الکتروود کاتد می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یون‌های  $Na^+$  به سمت کاتد (الکتروود A) حرکت می‌کنند؛ یون‌های  $Na^+$  شعاع کوچکتری از یون‌های  $Cl^-$  دارند.

گزینه «۲»: الکتروود B (آند) به قطب مثبت باتری متصل است.

گزینه «۳»: یون‌های  $Cl^-$  مذاب با از دست دادن الکترون به گاز کلر تبدیل می‌شوند.

گزینه «۴»: جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت آند (B) به سمت کاتد (A) است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۲۸- گزینه «۲»

(ممد عظیمیان زواره)

سدیم کلرید خالص در  $801^\circ C$  ذوب می‌شود. افزودن مقداری کلسیم کلرید به آن، دمای ذوب را تا حدود  $587^\circ C$  پایین می‌آورد.





بررسی سایر گزینه‌ها:

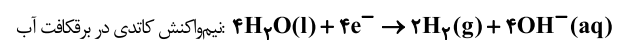
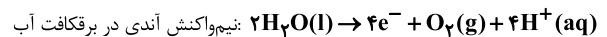
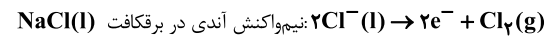
گزینه «۱»: فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.  
گزینه «۳»: فلزهای فعال کاهنده‌های قوی هستند و باید آن‌ها را همانند سدیم از برکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.

گزینه «۴»: نیم‌واکنش کاتدی در برکافت NaCl مذاب به صورت  
$$\text{Na}^+(\text{l}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$$

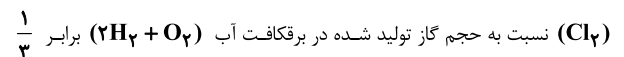
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۲۹- گزینه «۴»

معادله نیم‌واکنش‌هایی که در برکافت سدیم کلرید و آب، در آن‌ها گاز تولید می‌شود به صورت زیر است:



همان‌طور که مشاهده می‌شود، ضریب الکترون در برکافت NaCl، نصف ضریب  $\text{e}^-$  در برکافت آب است، پس حجم گاز تولید شده در برکافت



است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

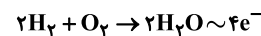
۲۳۰- گزینه «۴»

بررسی موارد:

(آ) فلز منیزیم یک کاهنده قوی است.

(ب) در برکافت سدیم کلرید مذاب، در کاتد فلز سدیم و در قطب مثبت (آند) گاز کلر آزاد می‌شود.

(پ) به‌ازای مصرف هر مول گاز هیدروژن در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن دو مول الکترون مبادله می‌شود. هم‌چنین در برکافت NaCl مذاب به ازای تولید هر مول گاز  $\text{Cl}_2$ ، دو مول الکترون مبادله می‌شود.



$$? \text{ mole}^- = \lambda \text{g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{4 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol H}_2} = \lambda \text{ mole}^-$$

$$? \text{ L Cl}_2 = \lambda \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{22.4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 11.2 \lambda \text{ L Cl}_2$$

(ت) با توجه به شکل صورت سؤال، A بخش کاتدی و B یون کلرید است و جهت حرکت الکترون‌ها به‌درستی مشخص شده است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

شیمی ۲

۲۳۱- گزینه «۳»

(مهم‌رضا زهره‌وند)

سیلیسیم و ژرمانیم هر دو به عنوان شبه فلز رسانایی الکتریکی کمی و گرمایی دارند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴، ۶ و ۷)

۲۳۲- گزینه «۳»

(عین‌الله ابوالفتوح)

رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است. همچنین گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

استخراج منابع به معنای توسعه‌یافتگی نیست.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲۳۳- گزینه «۲»

بررسی موارد:

(آ) شعاع اتمی  $\text{Br}$  از  $\text{Cl}$  بزرگ‌تر است. زیرا در هر گروه با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(ب) بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی در این دوره، مربوط به C و D می‌باشد.

(پ) در هر دوره با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(ت)  $\text{A}(\text{Na})$  و  $\text{G}(\text{Cl})$  می‌باشد که  $\text{NaCl}$  را تشکیل می‌دهند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۲۳۴- گزینه «۴»

(اکبر هنرمند)

از معادله واکنش می‌توان نتیجه گرفت: A یک فلز قلیایی است. جامد - تک‌اتمی - دارای یون پایدار  $\text{B}^+$  نیز می‌تواند یون  $\text{B}^{2+}$  یا  $\text{B}^{3+}$  تشکیل دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فلزهای گروه ۱ از فلزهای سایر گروه‌ها واکنش‌پذیری بیشتری دارند.

گزینه «۲»: در هر دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: جرم مولی فلز B از A بیشتر است. بنابراین فرآورده  $\text{BCl}_3$  و  $\text{BCl}_2$  جرم بیشتری نسبت به  $\text{ACl}$  دارد.

گزینه «۴»: در جرم‌های برابر، شمار مول A بیشتر است. (به دلیل جرم مولی کمتر) اما با توجه به معادله واکنش A و B با  $\text{Cl}_2$  می‌توان دریافت حجم  $\text{Cl}_2$  در واکنش با B بیشتر است. به ازای ۱g از هر فلز داریم:

$$2\text{A} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{ACl} \quad V_{\text{Cl}_2} = \frac{22.4 \text{ L}}{2M_A}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{B} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BCl}_2 \\ 2\text{B} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{BCl}_3 \end{array} \right. \quad V_{\text{Cl}_2} = \frac{22.4 \text{ L}}{M_B} \quad V_{\text{Cl}_2} = \frac{22.4 \times 1.5 \text{ L}}{M_B}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۲۳۵- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

گزینه «۱»: کربن ← سبک‌ترین عنصر گروه ۱۴، دارای سطح تیره بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه «۲»: سرب یا قلع ← فلزی با نماد دو حرفی، جامدی شکل‌پذیر با رسانایی الکتریکی بالا

گزینه «۳»: سیلیسیم ← دارای رسانایی الکتریکی کم و هم‌دوره با آرگون است. این عنصر در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه «۴»: خردشونده در اثر ضربه ← کربن، سیلیسیم و ژرمانیم هستند که کربن دارای سطح تیره می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۳۶- گزینه «۳»

(کامران پعفری)

موارد (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

عناصر داده شده به ترتیب  $\text{E} = \text{Pb}$ ,  $\text{D} = \text{Sn}$ ,  $\text{C} = \text{Ge}$ ,  $\text{B} = \text{Si}$ ,  $\text{A} = \text{C}$  می‌باشند. بررسی موارد:

(آ)  $\text{Si}$  همانند  $\text{Sn}$  هم رسانایی گرمایی و هم رسانایی الکتریکی دارد.

(ب) کربن همانند  $\text{Pb}$  در لایه ظرفیت خود به  $\text{np}^2$  ختم می‌شود.

(پ)  $\text{Ge}$  مانند عنصر C و Si در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت)  $\text{Sn}$  در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد و کربن در واکنش‌های خود الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

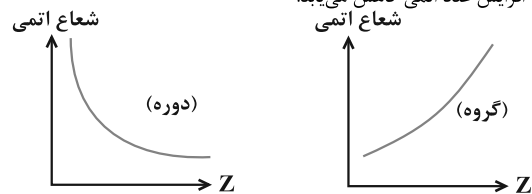


۲۳۷- گزینه «۳»

(علی امینی)

بررسی همه موارد:

الف) شعاع اتمی با خصلت فلزی رابطه مستقیم و با خصلت نافلزی رابطه عکس دارد.  
ب) در گروه ۱۴ جدول تناوبی همانند دوره سوم، عناصری وجود دارند که رسانایی الکتریکی اندکی دارند. (شبهفلزات)  
پ) در یک گروه با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. اما شعاع اتمی در یک دوره با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.



(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۲۳۸- گزینه «۳»

(امیر رضوانی)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (ت) درست می‌باشند.

بررسی موارد:

ا) در گروه ۱۴، کربن (گرافیت) رسانایی الکتریکی دارد و فلزات و شبهفلزات نیز رسانایی دارند.  
ب) C و Si و Ge شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.  
پ) فقط Sn و Pb در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.  
ت) خواص فیزیکی شبه فلزات (Si) بیشتر شبیه فلزات (Pb) می‌باشد.  
ث) از Sn در لحیم کاری استفاده می‌شود و نه Pb.

(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

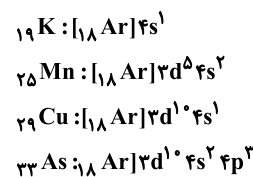
۲۳۹- گزینه «۲»

(سایر شیر)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد:

عبارت اول) ابتدا با کاهش خصلت فلزی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد و سپس با افزایش خصلت نافلزی واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.  
عبارت دوم) در دوره سوم، چهار عنصر Si، P، S و Cl می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.  
عبارت سوم) عناصر S و Cl مطابق شکل کتاب درسی، به رنگ زرد وجود دارند.  
عبارت چهارم) در آرایش الکترونی عناصر K، Mn، Cu و As یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد:



دقت کنید که عنصر  $24Cr$  دو زیرلایه نیمه‌پر دارد:



(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۸، ۱۵ و ۱۶)

۲۴۰- گزینه «۳»

(سید مسن هاشمی)

عنصر مشخص شده ژرمانیم با نماد Ge است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبه‌فلزی با آرایش الکترونی لایه ظرفیت  $4s^2 4p^2$  است.  
گزینه «۲»: ژرمانیم شبه فلز است و الکترون به اشتراک می‌گذارد اما عنصر زیرین آن قلع است که الکترون از دست می‌دهد.  
گزینه «۳»: طبق بیان شکل کتاب یازدهم، ژرمانیم رسانایی الکتریکی کمی دارد. عنصر اول این گروه نیز کربن است که دو آلوتروپ طبیعی الماس و گرافیت دارد. الماس نارسا و لی گرافیت رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

گزینه «۴»: همانند سیلیسیم نه برخلاف آن.

(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۴۱- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سراب)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول) عنصر شماره ۳۲ شبه‌فلز است که از نظر رفتار شیمیایی همانند نافلزها (مانند کربن) است و از نظر خواص فیزیکی بیشتر مشابه فلزها (مانند کروم) است.  
مورد دوم) در میان شش عنصر نخست دوره سوم، فقط دو عنصر نافلز هستند و می‌توانند در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون دریافت کنند که فسفر و گوگرد می‌باشند.  
مورد سوم) سه عنصر فلز هستند و چکش‌خوارند. Al و Sn و Fe.  
مورد چهارم) تمایل به از دست دادن الکترون همان خاصیت فلزی است که درست است.

(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۴۲- گزینه «۲»

(محمدرضا قائم‌مقام)

دوره دوم بیش‌ترین تعداد نافلز را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با پیمایش این دوره از راست به چپ شعاع اتمی افزایش می‌یابد.  
گزینه «۳»: عنصرهای (سدیم، منیزیم، آلومینیم و سیلیسیم) دارای رسانایی الکتریکی و عنصرهای (فسفر، گوگرد، کلر، آرگون) فاقد سطح براق و صیقلی هستند.  
گزینه «۴»: در دما و فشار اتاق، تنها کلر به‌صورت مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۴۳- گزینه «۱»

(فسن عیسی‌زاده)

عبارت‌های «ب» و «ث» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

ا) برخلاف روند داده شده، شعاع استرانسیم از Na و Mg بیشتر و از K کوچک‌تر است.  
ب) در عناصر گروه ۱۷ با افزایش عدد اتمی، خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.  
پ) اختلاف شعاع اتمی Al و P از اختلاف شعاع Al و Si بیشتر است.  
ت) ترتیب خصلت نافلزی این عناصر به‌صورت  $S < Cl < O < F$  است.  
ث) پتاسیم عنصر گروه اول بوده و فعال‌تر است و از بین Fe و Ca چون Ca فلز قلیایی خاکی بوده و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد، پس واکنش‌پذیرتر است.

(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۲۴۴- گزینه «۳»

(مسعود ظهیر)

برم در دمای  $200^{\circ}C$  با گاز  $H_2$  واکنش می‌دهد.

(قرر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۴)

۲۴۵- گزینه «۳»

(مسین ناصر ثانی)

فقط مورد دوم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول) در عنصرهای دوره سوم، اختلاف شعاع اتمی عنصرهای اول و دوم (سدیم و منیزیم) از اختلاف شعاع اتمی عنصرهای ششم و هفتم (گوگرد و کلر) بیشتر است.  
مورد دوم) در عنصرهای مربوط به یک دوره، از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، بنابراین در یک دوره با افزایش عدد اتمی واکنش‌پذیری فلزها کاهش و واکنش‌پذیری نافلزها افزایش می‌یابد، در نتیجه واکنش‌پذیری D از C کمتر و واکنش‌پذیری عنصر F از E بیشتر است.  
مورد سوم) F نشان‌دهنده عنصر کلر است که در دمای اتاق با گاز هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

مورد چهارم) شعاع اتمی عنصرها در یک گروه از بالا به پایین افزایش و از چپ به راست کاهش می‌یابد، بنابراین هرچه عنصری در جدول چپ‌تر و پایین‌تر باشد، شعاع اتمی بزرگ‌تری خواهد داشت.



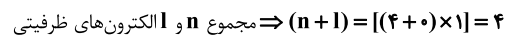
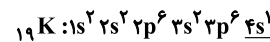
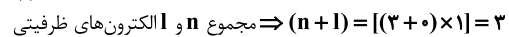
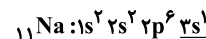
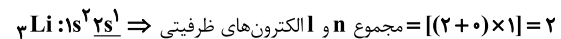
مورد پنجم) عنصرهای هم‌خانواده F (گروه ۱۷) که هالوژن‌ها هستند با گرفتن یک الکترون به آنیون یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

**۲۴۶- گزینه «۲»**

(عمید زینی)

جمله اول نادرست است. هرچه شعاع اتمی هالوژن بزرگ باشد، واکنش‌پذیری آن کاهش می‌یابد و دمای لازم برای واکنش آن با گاز هیدروژن افزایش می‌یابد. جمله دوم درست است. اختلاف شعاع اتمی Al و Si از اختلاف شعاع اتمی سایر عناصر متوالی دوره سوم بیشتر است. جمله سوم درست است.



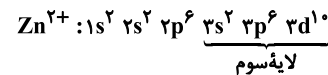
جمله چهارم: نادرست است. نمودار روند تغییر خصلت نافلز از یک گروه را نشان می‌دهد، در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلز کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

**۲۴۷- گزینه «۳»**

(امیرمسین طبیی سوگرلایی)

آرایش الکترونی یون:  $Zn^{2+}$



لایه سوم: ۱۸ الکترون

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»:



گزینه «۲»: اسکندیم در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

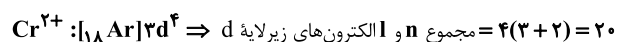
گزینه «۴»: مطابق با متن کتاب درسی درست است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

**۲۴۸- گزینه «۱»**

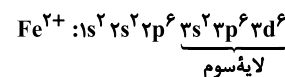
(امید رضوانی)

کروم دارای دو یون  $Cr^{2+}$  و  $Cr^{3+}$  می‌باشد.



یون مورد نظر  $Cr^{2+}$  می‌باشد که دارای  $3d^4$  در زیرلایه d است.

همچنین هیدروکسید  $Fe^{2+}$  سبزرنگ می‌باشد و  $Fe^{2+}$  دارای ۱۴ الکترون در لایه سوم می‌باشد.



اختلاف خواسته شده برابر  $10 - (4-1) = 6$  است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

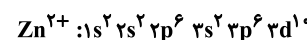
**۲۴۹- گزینه «۳»**

(کامران جعفری)

عبارت‌های (ا) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی موارد:

(ا) بیرونی‌ترین زیرلایه در آن‌ها ۴s می‌باشد و  $l = 0$  دارد.



(ب)

(پ) نخستین فلز واسطه (اسکندیم) این دوره به آرایش گاز نجیب Ar می‌رسد.

(ت) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

**۲۵۰- گزینه «۳»**

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۹)

موارد سوم و پنجم نادرست‌اند.

عنصر X همان برم است که در گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول قرار دارد و حالت فیزیکی آن برخلاف عناصر هم دوره و هم گروه خود مایع است.

مورد سوم: بزرگ‌ترین شعاع در هر دوره مربوط به عناصر گروه اول است.

مورد پنجم: بیشترین واکنش‌پذیری در گروه ۱۷ مربوط به فلوئور است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

شیمی ۱

**۲۵۱- گزینه «۲»**

(عمید زینی)

بررسی گزینه نادرست:

آخرین عکسی که ویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی گرفته است، از فاصله حدود ۷ میلیارد کیلومتری بوده است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱ تا ۴)

**۲۵۲- گزینه «۳»**

(سید رضا رضوی)

موارد (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد (ا) نوع و میزان عناصر در سیاره‌های مشتری و زمین متفاوت هستند و این نشان از توزیع ناهمگون عناصر در جهان هستی است.

مورد (پ) گازهای هیدروژن و هلیوم با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

**۲۵۳- گزینه «۱»**

(مهمر عظیمیان زواره)

ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره‌ای عناصر تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: درصد فراوانی  ${}^7\text{Li}$  از درصد فراوانی  ${}^6\text{Li}$  بیشتر است.

گزینه «۳»: تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است که نیم‌عمر آن  $12/32$  سال است.

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌های ناپایدار اغلب بر اثر تلاشی، افزون بر ذره‌های پرتوزایی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

**۲۵۴- گزینه «۳»**

(نامر رواج)

عبارت اول نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزاست.

مورد دوم)  ${}^{235}\text{U}$  به عنوان سوخت در راکتور اتمی کاربرد دارد و فراوانی آن در نمونه طبیعی کم‌تر از ۰/۷ درصد است.

مورد سوم) رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه خطرناک‌اند اما پیشرفت دانش و فناوری، دانشمندان را قادر ساخته تا از آن‌ها در کشاورزی و پزشکی استفاده کنند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)



**۲۵۵- گزینه «۴»**

(ارژنگ قانبری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو نوع گلوکز معمولی و نشان‌دار توسط یاخته‌های بدن جذب می‌شود.

گزینه «۲»: رابطه مستقیم نه عکس

گزینه «۳»: همهٔ تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود و نیم‌عمر و ماندگاری آن کم است.

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

**۲۵۶- گزینه «۲»**

(فرزاد نفی کرمی)

فقط عبارت اول نادرست است.

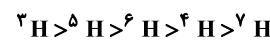
عبارت اول)  $A^{3-}$  دارای ۳۱ پروتون و ۳۳ نوترون و عدد جرمی ۶۴ است پس  $A$

همان  ${}_{15}^{64}P$  است و با آن ایزوتوپ نیست.

عبارت دوم) ایزوتوپ‌ها در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتند و ترتیب

فراوانی و پایداری ایزوتوپ‌های منیزیم به‌صورت  ${}^{25}Mg > {}^{26}Mg > {}^{24}Mg$  است.

عبارت سوم) مقایسه نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به‌صورت زیر است:



عبارت چهارم)  ${}^3H$  با  ${}^{24}Mg$  در ۱۰ نوترون تفاوت دارند.

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

**۲۵۷- گزینه «۳»**

(امیر قانمیان)

$$\left. \begin{aligned} A_1 X^+ \rightarrow e_1 = Z_1 - 1 \\ A_2 Y^- \rightarrow e_2 = Z_2 + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} e_1 - e_2 &= (Z_1 - 1) - (Z_2 + 1) = 0 \\ Z_1 - Z_2 - 2 &= 0 \Rightarrow Z_1 - Z_2 = 2 \end{aligned}$$

$$A_1 - A_2 = (Z_1 + n_1) - (Z_2 + n_2) = (Z_1 - Z_2) + (n_1 - n_2) = 4$$

$$\Rightarrow n_1 - n_2 = 2$$

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

**۲۵۸- گزینه «۳»**

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای تعیین جرم اتمی عناصر از مقیاس نسبی amu استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: با تعریف amu شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصر و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

گزینه «۳»:  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲، یکی جرم اتمی نام دارد و با amu نشان داده می‌شود.

گزینه «۴»: جرم اتمی هیدروژن برابر  $1/1008 \text{amu}$  یا  $1/1008 \text{u}$  است.

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵)

**۲۵۹- گزینه «۴»**

(مهمزه خاترنیا)

تنها مورد اول، جملهٔ مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی سایر موارد:

مورد دوم) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است، لذا هر دو

نوع طلا دارای خواص فیزیکی و شیمیایی مشابهی هستند.

مورد سوم) احتمال جذب گلوکز نشان‌دار و گلوکز معمولی به محل تودهٔ سرطانی، یکسان می‌باشد.

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸)

**۲۶۰- گزینه «۲»**

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر ستون جدول تناوبی خواص شیمیایی عناصرها مشابه است.

گزینه «۲»: تعداد عنصرهای دورهٔ دوم، سوم و ششم به ترتیب برابر با ۸، ۸ و ۳۲ عنصر است.

$$8 \times 2 = 16 \quad 8 - 8 = 0 \quad 32 - 8 = 24$$

گزینه «۳»: در دورهٔ دوم جدول دورهای، سه عنصر لیتیم (Li)، بریلم (Be) و نئون (Ne) دارای نماد دو حرفی هستند.

گزینه «۴»: با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود. به همین دلیل، جدول تناوبی عناصرها نامیده می‌شود.

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

**۲۶۱- گزینه «۴»**

(کامران پعفری)

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی موارد نادرست:

آ) X عدد اتمی عنصر است و نمی‌تواند اعشاری باشد و همواره یک عدد طبیعی است.

پ) Y جرم اتمی میانگین عناصر می‌باشد و می‌تواند اعشاری باشد.

ت) X همواره عددی کوچک‌تر از Y می‌باشد.

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

**۲۶۲- گزینه «۳»**

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک گروه از جدول جای دارند، مشابه است.

گزینه «۲»: شیمی‌دان‌ها عنصرهای شناخته شده (۱۱۸ عنصر) را براساس افزایش عدد اتمی در جدولی با چیدمان ویژه کنار یکدیگر قرار داده‌اند.

گزینه «۳»: اتم عنصر  ${}_{31}Ga$  می‌تواند به کاتیونی مشابه  ${}_{13}Al^{3+}$  تبدیل شود زیرا این دو عنصر در یک گروه قرار دارند.

گزینه «۴»: هر خانه از جدول به یک عنصر تعلق دارد و حاوی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است مانند عدد اتمی، جرم اتمی میانگین، نماد شیمیایی و نام عنصر. (شمار ذرات زیراتمی در خانه‌های جدول مشخص نیست.)

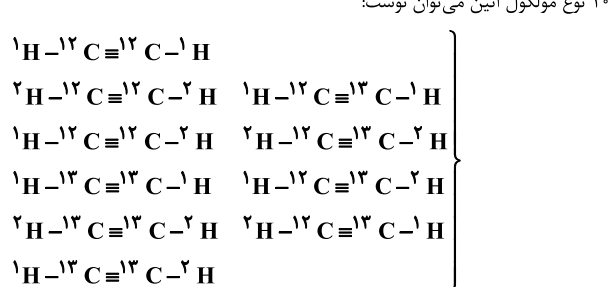
(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

**۲۶۳- گزینه «۳»**

(سید رضا رضوی)

می‌دانیم ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن  ${}^1H$  و  ${}^2H$  هستند ابتدا انواع مولکول‌های اتین را تعیین می‌کنیم:

۱۰ نوع مولکول اتین می‌توان نوشت:



حال با توجه به سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول‌های اتین، جرم‌های متفاوت اتین را مشخص می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{سبک‌ترین اتین: } {}^{12}C_2H_2 \Rightarrow 2 \times 12 + 2 = 26 \\ \text{سنگین‌ترین اتین: } {}^{13}C_2H_2 \Rightarrow 2 \times 13 + 2 = 30 \end{aligned} \right\}$$

۵ حالت  $\Rightarrow 26, 27, 28, 29, 30$ : جرم‌های متفاوت اتین

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

**۲۶۴- گزینه «۲»**

(مهمزه زهره‌وند)

ابتدا جرم اتمی میانگین A و B را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \times \frac{F_3}{100}$$



جرم هگزان =  $17/3g - 8/7g = 8/6g C_6H_{14}$

$$? \text{ mol C} = 9/03 \times 10^{22} O \times \frac{1 \text{ mol O}}{6/02 \times 10^{23} O} \times \frac{3 \text{ mol C}}{1 \text{ mol O}} = 0/45 \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol C} = 8/6g C_6H_{14} \times \frac{1 \text{ mol C}_6H_{14}}{86g C_6H_{14}} \times \frac{6 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_6H_{14}} = 0/6 \text{ mol C}$$

$$\text{مجموع مول اتم‌های کربن در مخلوط} = 0/45 \text{ mol} + 0/6 \text{ mol} = 1/05 \text{ mol C}$$

(کیهان: زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶ صفحه‌های ۱۹ تا ۱۵)

۲۶۹- گزینه «۱»

(امیرضیاء طیبی سوگرایی)

همان‌طور که از شکل مشخص می‌باشد از ۲۰ عدد ایزوتوپ موجود در نمونه ۹ ایزوتوپ را  $^{31}X$ ، ۷ ایزوتوپ را  $^{32}X$  و ۴ ایزوتوپ را  $^{33}X$  تشکیل می‌دهد.

$$M = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(31 \times 9) + (32 \times 7) + (33 \times 4)}{20}$$

$$= 31/75 \text{ amu}$$

حال اگر مقداری از ایزوتوپ سبک‌تر را از نمونه اولیه خارج کنیم، قطعاً جرم اتمی میانگین افزایش خواهد یافت و به  $32 = 31/75 + 0/25$  خواهد رسید.

بنابراین از روی جرم اتمی میانگین جدید به‌دست آمده فراوانی جدید  $^{31}X$  را به‌دست می‌آوریم.

$$32 = \frac{(31 \times F'_1) + (32 \times 7) + (33 \times 4)}{F'_1 + 7 + 4} \Rightarrow F'_1 = 4$$

در نتیجه فراوانی  $^{31}X$  از ۹ به مقدار ۵ واحد کاهش یافته و به ۴ رسیده است.

(کیهان: زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۵)

۲۷۰- گزینه «۴»

(امیرضیاء طیبی سوگرایی)

ابتدا شمار اتم‌های اکسیژن موجود در نمونه گاز  $SO_3$  را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ atom O} = 0/2 \text{ mol S} \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol S}} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SO}_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 0/6 N_A \text{ atom O}$$

سپس شمار اتم‌های نیتروژن موجود در نمونه گاز  $N_2O_5$  را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ atom N} = 3/01 \times 10^{22} N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2O_5}{6/02 \times 10^{23} N_2O_5}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol N}_2O_5} \times \frac{N_A \text{ atom N}}{1 \text{ mol N}} = 0/1 N_A \text{ atom N}$$

در نتیجه در نمونه اتانونیک‌اسید باید  $0/5 N_A$  (یا  $0/1 N_A - 0/6 N_A$ ) اتم هیدروژن وجود داشته باشد.

$$? g CH_3COOH = 0/5 N_A \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{N_A \text{ atom H}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CH}_3COOH}{4 \text{ mol H}} \times \frac{60 g CH_3COOH}{1 \text{ mol CH}_3COOH} = 7/5 g CH_3COOH$$

(کیهان: زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶ صفحه‌های ۱۹ تا ۱۹)

$$A \text{ جرم اتمی میانگین عنصر} = 40 + (42 - 40) \times \frac{40}{100}$$

$$+ (44 - 40) \times \frac{35}{100} = 40 + \frac{80}{100} + \frac{140}{100} = 42/20 \text{ amu}$$

$$B \text{ جرم اتمی میانگین عنصر} = 65 + (67 - 65) \times \frac{36}{100}$$

$$= 65/72 \text{ amu}$$

$$A_3B_2 \text{ جرم مولکولی میانگین ترکیب} \Rightarrow \frac{(3 \times 42/20)}{126/6} + \frac{(2 \times 65/72)}{131/44} = 258/04 \text{ amu}$$

(کیهان: زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ صفحه ۱۵)

۲۶۵- گزینه «۳»

(عین‌الله ابوالفتی)

عبارت «پ» نادرست است. بررسی موارد:

الف) ذرات زیراتمی درون هسته شامل پروتون و نوترون هستند که جرمی در حد  $1 \text{ amu}$  دارند.

ب) هر اتم هلیم در هسته خود ۲ پروتون دارد که جرمی در حدود  $2 \text{ amu}$  دارد. (پ) سومین عنصر جدول دوره‌ای (لیتیم) دارای ۳ پروتون و حداقل ۳ نوترون است و جرمی برابر با  $6 \text{ amu}$  دارد.

ت) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن  $^3H$  با جرم اتمی حدود  $3 \text{ amu}$  است، پس ترازوی C جرم تقریبی آن را به درستی نشان می‌دهد.

(کیهان: زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۶۶- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سراب)

$$SO_4^{2-} \text{ تعداد الکترون در یک یون} = 16 + 4(8) + 2 = 50$$

$$9/6g SO_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{96g SO_4^{2-}} \times \frac{50 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} = 5 \text{ mole}^-$$

$$152g N_2O_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2O_x}{(28 + 16x)g N_2O_x} \times \frac{(2+x) \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol N}_2O_x} = 10 \text{ mol اتم}$$

$$28 + 16x = 15/2(2+x)$$

$$28 + 16x = 30/4 + 15/2x$$

$$0/8x = 2/4 \Rightarrow x = \frac{2/4}{0/8} = 3$$

(کیهان: زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فرزاد رضایی)

عبارت‌های اول و سوم درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول)  $^{35}Cl$  (شامل ۱۸ نوترون) فراوانی و پایداری بیش‌تری نسبت به  $^{37}Cl$  دارد.

مورد دوم) دقت ترازوی زرگری تا یک‌صدم (نه یک‌دهم) گرم است.

مورد سوم) لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی  $^6Li$  و  $^7Li$  است.

مورد چهارم) جرم الکترون در حدود  $0/0005 \text{ amu}$  است.

(کیهان: زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵)

۲۶۸- گزینه «۱»

(محمدرضا شاکری)

با توجه به این‌که در این مخلوط فقط مولکول‌های استون دارای اکسیژن هستند می‌توان از تعداد اتم‌های اکسیژن، جرم استون را در مخلوط محاسبه کرد:

$$9/03 \times 10^{22} O \times \frac{1 \text{ mol O}}{6/02 \times 10^{23} O} \times \frac{1 \text{ mol C}_3H_6O}{1 \text{ mol O}} \times \frac{58g C_3H_6O}{1 \text{ mol C}_3H_6O}$$

$$= 8/7g C_3H_6O$$




### نکات کنکور ۹۸ در نیمسال اول ریاضی ۳


استفاده از روابط زیر به حل مسائل مثلثاتی کمک می‌کند:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$  

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

علامت نسبت‌های مثلثاتی در چهار ناحیه دستگاه مختصات به صورت زیر است: 

ناحیه اول		ناحیه دوم		ناحیه سوم		ناحیه چهارم	
$(0 < \alpha < \frac{\pi}{2})$		$(\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi)$		$(\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2})$		$(\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi)$	
مثبت	منفی	مثبت	منفی	مثبت	منفی	مثبت	منفی
$\sin \alpha$		$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\sin \alpha$	$\tan \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
$\cos \alpha$		$\tan \alpha$		$\cos \alpha$	$\cot \alpha$	$\tan \alpha$	
$\tan \alpha$		$\cot \alpha$				$\cot \alpha$	
$\cot \alpha$							

مقدار نسبت‌های مثلثاتی برخی از زوایای مهم در جدول زیر آمده است. 

زاویه	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$
نسبت مثلثاتی	$(\frac{\pi}{6})$	$(\frac{\pi}{4})$	$(\frac{\pi}{3})$
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۱	$\sqrt{3}$
cot	$\sqrt{3}$	۱	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

روابط زیر در به دست آوردن **نسبت‌های مثلثاتی** برخی از زوایا کاربرد دارد.

$\sin(2k\pi - \alpha) = -\sin \alpha$	$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$	$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$
$\cos(2k\pi - \alpha) = \cos \alpha$	$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$	$\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$
$\tan(2k\pi - \alpha) = -\tan \alpha$	$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$	$\tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha$
$\cot(2k\pi - \alpha) = -\cot \alpha$	$\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$	$\cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$

در توابع  $y = a \cos(bx) + c$  و  $y = a \sin(bx) + c$  داریم:

$$y_{\max} = |a| + c \qquad y_{\min} = -|a| + c \qquad T = \frac{2\pi}{|b|}$$

در پیوستگی تابع  $f(x)$  در  $x = a$  داریم:

پیوستگی از چپ:  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a)$

پیوستگی از راست:  $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = f(a)$

پیوستگی:  $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a)$

در حل **معادلات مثلثاتی** داریم:

$$\sin x = \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \alpha \\ x = 2k\pi + \pi - \alpha \end{cases}$$

$$\cos x = \cos \alpha \Rightarrow x = 2k\pi \pm \alpha$$

در محاسبه حد، اولین کار جای‌گذاری نقطه‌ای است که  $x$  به سمت آن میل می‌کند. پس از

جای‌گذاری، در صورت رسیدن به حالت مبهم  $\frac{0}{0}$ ، ابتدا وضعیت قدرمطلق یا جزء صحیح (براکت) را

مشخص می‌کنیم و سپس با استفاده از روش هوپیتال یا ساده سازی حاصل حد را بدست می‌آوریم.

در محاسبه حد توابع مختلف داریم:

$$\frac{\text{عدد حقیقی}}{\text{صفر حدی}} = \pm\infty \quad \text{و} \quad \frac{\text{صفر حدی}}{\text{صفر حدی}} = \text{مبهم}$$

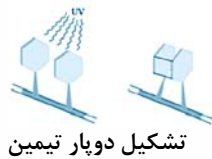
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[n]{ax^n + bx^{n-1} + \dots} \sim \sqrt[n]{a} \left| x + \frac{b}{na} \right|$$



## نکات کنکور ۹۸ در نیمسال اول زیست‌شناسی ۳

نتایج	مشاهدات و مطالعات بر روی ساختار دنا
همواره در دنا مقدار آدنین و تیمین با هم و مقدار گوانین و سیتوزین با هم برابرند.	۱-مشاهدات و تحقیقات چارگاف
۱: دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. ۲: تشخیص ابعاد مولکول	۲-استفاده از پرتو X برای تصویربرداری از دنا توسط ویلکینز و فرانکلین
ارائه مدل مولکولی نردبان مارپیچ برای دنا	۳-واتسون و کریک (با بهره‌گیری از نتایج قبلی)

ویژگی‌ها و توضیحات	آنزیم‌های فعال در همانندسازی
دو رشته‌ی دنا را با قطع پیوندهای هیدروژنی میان بازهای مکمل، در محلی از هم باز می‌کند.	هلیکاز
نوکلئوتیدهای مکمل با رشته‌ی الگو را با برقراری پیوند فسفودی‌استر به یک‌دیگر متصل می‌کند.	فعالیت پلی‌مرازی
در صورت قرارگیری نوکلئوتیدهای غیرمکمل با رشته‌ی الگو، آنزیم دنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود، پیوند فسفودی‌استر را برای تصحیح نوکلئوتید می‌شکند.	فعالیت نوکلئازی (توانایی بریدن دنا)



تشکیل دوبار تیمین

خطاهایی در همانندسازی علی‌رغم وجود ساز و کارهای دقیق برای اطمینان از صحت همانندسازی دنا		عوامل جهش‌زا	علت جهش
<p>پرتو فرابنفش موجود در نور خورشید باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور می‌گردد که به آن دوپار (دیمر) تیمین می‌گویند.</p>	فیزیکی		
<p>بنزوپیرن موجود در دود سیگار که با ایجاد جهش منجر به ایجاد سرطان می‌شود.</p>	شیمیایی		

ویژگی‌ها و توضیحات نکته: مراحل به ترتیب رخ می‌دهند و هر مورد علت مورد بعدی است.	نوع ژن	تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها
(۱) حضور لاکتوز در محیط و سپس درون باکتری (۲) اتصال لاکتوز به مانع پیش‌روی رنابسپاراز (نوعی پروتئین به نام مهار کننده) (۳) تغییر شکل مهار کننده و جدایی آن از توالی خاصی از دنا به نام اپراتور و عدم توانایی آن در اتصال مجدد به اپراتور	ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز	تنظیم منفی رونویسی
(۱) حضور مالتوز در محیط باکتری (۲) اتصال مالتوز به فعال کننده (۳) اتصال فعال کننده به جایگاه اتصال فعال کننده (توالی خاصی از دنا) (۴) تسهیل اتصال رنابسپاراز به راه انداز جهت آغاز رونویسی	ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز	تنظیم مثبت رونویسی

توضیحات	عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم
هر آنزیم در یک pH ویژه، بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند. تغییر pH با تغییر شکل آنزیم، امکان اتصال آن به پیش ماده را از بین می‌برد.	pH محیط
آنزیم‌های بدن انسان در ۳۷ درجه بهترین فعالیت را دارند. آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر داشته باشند و غیرفعال شدند.	دما
مقدار بسیار کم آنزیم برای تبدیل مقدار زیاد پیش ماده به فرآورده کافی است. با افزایش غلظت آنزیم، سرعت واکنش افزایش می‌یابد. افزایش غلظت پیش ماده تا حد معینی (اشغال تمامی جایگاه‌های فعال)، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.	غلظت آنزیم و پیش ماده

ویژگی‌ها و توضیحات	جایگاه‌های رناتن
محل قرار گیری رنای ناقل دارای آمینو اسید، ابتدا توسط رنای ناقل حامل متیونین اشغال می‌گردد	جایگاه P
محل قرار گیری رنای ناقل بعدی و آمینواسید متصل به آن، محل تشکیل پیوند پپتیدی	جایگاه A
محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از ریبوزوم	جایگاه E

ویژگی‌ها و توضیحات	مثال	روابط میان الل‌ها
در گروه خونی‌های Dd، AO و BO تنها الل‌های A، B و B بروز پیدا می‌کنند و الل دیگر در فرد نهفته می‌ماند.	گروه خونی Rh و گروه خونی BO, AO	بارز و نهفتگی
در حالت ناخالص AB، هر دو نوع کربوهیدرات A و B در سطح گلبول‌های قرمز فرد موجود است و هر دو نوع گروه خونی A و B در فرد ظاهر می‌گردد. (ژن شناسان، دگره‌های A و B و O را به ترتیب با $I^A$ ، $I^B$ و i نشان می‌دهند که در آن دو دگره‌ی $I^A$ و $I^B$ نسبت به هم، هم‌توان اما نسبت به i بارزند.)	گروه خونی AB	هم‌توانی
صفت در حالت ناخالص، حد واسط حالت‌های خالص را نشان می‌دهد. رنگ گل میمونی با ژن نمود RW (به رنگ صورتی) حالت حد واسط قرمز (ژن نمود RR) و سفید (ژن نمود WW) است.	رنگ گل گیاه میمونی	بارزیت ناقص

ویژگی‌ها و خصوصیات	نوع جاندار	انواع یاخته
فام‌تن اصلی به صورت یک مولکول دنای حلقوی در سیتوپلاسم و متصل به غشای پلاسمایی می‌باشد. علاوه بر دنای اصلی ممکن است مولکول‌های دنای دیگری به اسم دیسک داشته باشد.	همه‌ی باکتری‌ها	پروکاریوت
در هسته، فام‌تن‌ها از مولکول‌های دنا به صورت خطی همراه با مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها، هیستون است، ساخته شده‌اند. در سیتوپلاسم، دنای سیتوپلاسمی به صورت حلقوی در راکیزه (میتوکندری) و سبزدیسه (کلروپلاست) قرار دارد.	آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران	یوکاریوت

### نکات کنکور ۹۸ نیمسال اول فیزیک ۳

♦ در حرکت بر روی محور x ها اگر  $\Delta x$  جابه‌جایی متحرک و  $\Delta t$  مدت زمان انجام جابه‌جایی متحرک

باشد در این صورت سرعت متوسط متحرک برابر است با:

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

♦ اگر متحرک با شتاب ثابت در حال حرکت باشد در این صورت سرعت متوسط متحرک برابر با

میانگین سرعت متحرک در ابتدا و انتهای بازه زمانی مورد نظر است.

$$V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

#### دینامیک

نیروی عمودی سطح: هنگامی که یک جسم در تماس با یک سطح قرار می‌گیرد نیروی عمودی بر جسم

وارد از طرف سطح به آن وارد می‌شود که دو نوع است.

#### نیروی اصطکاک :

♦ نیروی اصطکاک ایستایی: هنگامی که جسم ساکن است این نیرو در خلاف جهت نیروی که جسم

را می‌خواهد به حرکت وا دارد وارد می‌شود. نیروی اصطکاک ایستایی عددی بین صفر و نیروی

اصطکاک ایستایی بیشینه است.

#### نوسان امواج:

📖 در حرکت هماهنگ ساده تندی بیشینه نوسانگر مربوط به زمانی است که نوسانگر از مرکز نوسان

عبور می‌کند و برابر است با:

$$V_{max} = A\omega$$

## نکات کنکور ۹۸ در نیمسال اول شیمی ۳

♦ مقدار ثابت تعادل یونش اسید برابر است با:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]}$$

♦ در واکنش انجام پذیر  $A(s) + B^{x+}(aq) \rightarrow A^{y+}(aq) + B(s)$

♦ فلز A کاهنده و یون  $B^{x+}$  اکسنده است. کاهندگی A از B بیش تر است و  $B^{x+}$  از  $A^{y+}$  اکسنده تر است.

♦ در سلول گالوانی مربوط به این واکنش، A(s) آند و B(s) کاتد است.

♦ در فرایند آبکاری، محلول الکترولیت باید حاوی یون های مربوط فلزی باشد که می خواهیم از آن به عنوان روکش استفاده کنیم. قطعه مورد آبکاری به کاتد متصل می شود و فلزی که به عنوان روکش استفاده می شود نقش آند دارد و کاهش جرم پیدا می کند.

♦ نکات زیر را در مورد برقکافت آب به خاطر بسپارید:

♦ در نیم سلول کاتدی، آب کاهش می یابد و گاز هیدروژن و یون هیدروکسید پدید می آورد. (کاغذ pH آبی می شود).

♦ در نیم سلول آندی، آب اکسایش می یابد و گاز اکسیژن و یون هیدرونیوم تولید می شود. (کاغذ pH را قرمز می کند).

♦ حجم گاز آزاد شده در کاتد دو برابر حجم گاز آزاد شده در آند است.

