



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 رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	زهره رشوندی، فاطمه صفری، سکینه گلشنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانپان	دبورا حاتانپان	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: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۳)

۱- گزینۀ «۲»

(الهام مومری)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینۀ «۲»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

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

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

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینۀ «۳»

(ممسن اصغری)

غلط املائی و شکل درست آن:

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

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

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

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

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

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

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۱»

(نرگس موسوی-ساری)

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

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۱»

(ممسن اصغری)

بیت «ج»: یک جهان دل - یک چین 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 بیاتگر 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-سبزوار)

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

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه «۲»

(هامون سیطری)

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

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

(سید علیرضا امیری)

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

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

۱۴- گزینه «۴»

(هامون سیطری)

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، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۴»

(کلاطم کاطمی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

«خوانده شود» فعل مجهول است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

گزینه «۲»: «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، 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 «ناصرالدین شاه» توصیف شده‌اند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۸)

۲۰- گزینه «۴»

(مسن اصغری)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰)



عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینه «۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

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

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۱»

(هامر مقدس زاره)

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

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

(ابراهیم امیری - پوشور)

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

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(ممبرعلی کاظمی نصرآبروی)

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

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۴»

(هامر مقدس زاره)

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

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

(ممبرشا سوری)

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

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

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

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - پوشور)

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

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

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

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

۲۹- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

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

ترجمه گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

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

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

ترجمه گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۲

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

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

ترجمه گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۳

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

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

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۲

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

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

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۱

(ابراهیم امیری - پوشور)

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

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۴

(نوید امسکی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴

(کاتلم غلامی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۴

(ممبرعلی کاطمی نصرآبادی)

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

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

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۳

(عمار تاج‌بفش)

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

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

(قواعد اسم)

۳۹- گزینه ۳

(سیر امیررضا سبازی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(حال)

۴۰- گزینه ۳

(ممبررضا سوری)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(حال)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۲

(مسن بیاتی)

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

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 «حسب 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 «حسب الناس أن یترکوا 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 اسریان‌پور)

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 رضایی‌بقا)

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 رضایی‌بقا)

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 رضایی‌بقا)

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

۵۳- گزینه ۴»

(امین اسریان‌پور)

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 رضایی‌بقا)

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»، موبد 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 ۱۱۴)

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 ۳، درس ۱، صفحه ۱۴)

۵۹- گزینه ۴»

(معمد رضایی‌بقا)

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

(رسمت استوری)

ترجمه جمله: «می دانم که جوان ترین مرد در شرکت، که در زندگی اش 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 گزینه های 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 نمی توان 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 نمی شوید، 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 جمله وارّه تبدیل می کند که درست نیست (رد گزینه ۲). صفت کمی "much" معمولاً در جملات منفی (قبل از اسم های غیرقابل شمارش و "a lot of" و "lots of" به معنای «زیاد» هم قبل از اسم های غیرقابل شمارش و هم قابل شمارش جمع می آیند. منتها با توجه به این که "information" (اطلاعات) اسم غیرقابل شمارش است، برای بیان «وجود داشتن» از "there is" استفاده می کنیم (رد گزینه های ۳ و ۴).

(گرامر)

۶۳- گزینه ۱

(تیمور رهمتی کله سرایی)

ترجمه جمله: «بر اساس [اطلاعات ارائه شده توسط] سازمان بین المللی 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 می شود. در نتیجه، به شکل جمع به کار نمی رود (رد گزینه های ۲ و ۳). همچنین، ترکیب "60-kilogram" به دلیل وجود خط تیره بین عدد ۶۰ و واحد اندازه گیری (kilogram) به صفت تبدیل می شود و شکل جمع ندارد (رد گزینه های 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 گزینه های 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 می کند، نه مکان یا سایر داده های 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 کله سرایی)

ترجمه جمله: «فرهنگ لغت منتشر می شود تا به زبان آموزان کمک کند و سطح آن بر اساس نیازهای کاربران متغیر است.»

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

(واژگان)

۶۶- گزینه ۴

(مدرسه مرآتیی)

ترجمه جمله: «فارغ از این که تا چه اندازه از فرزندانتان محافظت می کنید، هنگامی که باید تصمیم بگیرید، آن ها باز هم مرتکب اشتباه می شوند.»

- (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 کله سرایی)

ترجمه جمله: «ما در تلاش برای گردآوری فهرستی از افراد مناسب برای این شغل هستیم. ابتدا همه اسم ها را از نمایندگی های مختلفمان جمع آوری می کنیم و سپس با آن ها مصاحبه می کنیم 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 می خواهید آن ها تولید مدل خاصی از لباس های اندازه شما را شروع کنند، با خیال راحت به آن ها 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 نمی سازیم (make)، بلکه [تکالیف خود را انجام می دهیم (do)، ما اشتباه انجام نمی دهیم (do)، بلکه اشتباه می کنیم (make). این ها نمونه هایی از هم نشینی کلمات است. هم آیندها، ترکیباتی از کلمات هستند که معمولاً با هم می آیند. هم آیندها از دو یا چند کلمه تشکیل می شوند که تقریباً همیشه برای ایجاد یک معنی خاص با هم استفاده می شوند. در انگلیسی انواع مختلفی از هم آیندها وجود دارد. هم آیندهای قوی، جفت کلماتی هستند که انتظار می رود با هم بیایند، مانند ترکیباتی که با "make" و "do" ساخته می شوند. هم آیندها برای انگلیسی زبانان بومی که دائماً از آن ها استفاده می کنند «درست» به نظر می رسد. یادگیری هم آیندها باعث می شود انگلیسی [صحبت کردن] شما طبیعی تر 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 برومنرپور)

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 برومنرپور)

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 برومنرپور)

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 برومنرپور)

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	مدیر گروه: 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 ۱۲۸ 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»:

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

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

۹۳- گزینه «۱»

(سرروش موثقی)

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

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

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

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

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹)

(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:

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

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

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

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

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

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

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

(هر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ 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 و 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 در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۹۷- گزینه «۳»

(سید یواری 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:

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

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



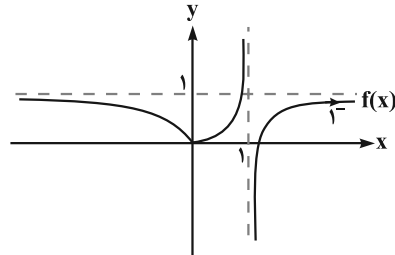
بنابراین با بدست آمدن $a = -8$ و $b = 2$ داریم:

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

(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 $\frac{3\pi}{2}$ محاسبه کنیم. می‌دانیم

مقدار \sin در نقطه $\frac{3\pi}{2}$ برابر -1 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 $\frac{3\pi}{2}$ برابر $2-$ است.

مقدار \cos در نقطه $\frac{3\pi}{2}$ ، برابر صفر است و $\left(\frac{3\pi}{2}\right)^+$ در ناحیه $4-$ و $\left(\frac{3\pi}{2}\right)^-$ در ناحیه سوم قرار می‌گیرد و بنابراین مقدار تقریبی \cos را می‌توانیم کم‌تر و بیش‌تر از

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

صفر در نظر بگیریم:

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

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{2}\right)^-} \left[\frac{1}{\sin x} \right] - [-\cos x] = \left[\frac{1}{(-1)^+} \right] - [-(0^-)]$$

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

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 ضرب 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 ۶ 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 ۶ مقدار $f(t)$ اندکی از ۳ 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 ۳ 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: $n > 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n + 3x^3 + x - 1}{x^m - 3x - 4}$

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

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

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 بدست 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:

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

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

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

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)

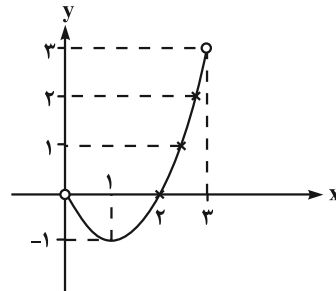
(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)



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:

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

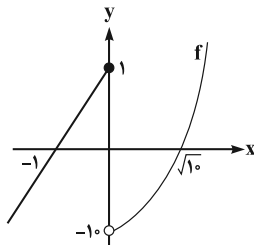
(مدرسه در بی‌نهایت، ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

گزینه «۳» ۱۲۰

(سید یواری 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 ۳، ۴، ۵، ۱۵، 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، اندازه‌ی ژنای ساخته شده از روی آن ژن را نیز تغییر خواهد داد.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۷ تا 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 تا ۲۴ و ۴۸ تا ۵۱)

۱۳۷ - گزینه ۱»

(سیدامیر منصور پوشتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوعی تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده 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 ماده وراثتی یاخته‌های جنسی در صورتی به نسل بعد منتقل می‌شود که از آن یاخته جنسی برای تولیدمثل استفاده شود یا فرد تولیدمثل انجام دهد. گزینه «۴»: تغییر در ماده وراثتی می‌تواند عوامل افزایشده سرعت تکثیر یاخته را کاهش دهد و جلوی تکثیر بیش از حد توده 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 به صورت 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 نقطه 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 به طوری که 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»: 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 ۴۸ 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 ترک‌کنندهٔ 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 ساقهٔ مغز، پل مغزی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، 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، مادهٔ خاکستری در داخل مادهٔ 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»

(مهمدمهری 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 به 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)

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 همهٔ 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 مادهٔ 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 مرحلهٔ آنافاز تقسیم در هر قطب یاخته چهار مجموعهٔ 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، ۴۸ تا ۵۱ و ۵۶)

۱۳۸- گزینه «۳»

(یاسر آرامش‌اصل)

جهشی که غالباً باعث مرگ یاخته می‌شود همان جهش حذف می‌باشد که در این جهش قطعه‌ای 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 مادهٔ وراثتی تغییری نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۴۸ تا ۵۱)

۱۳۹- گزینه «۱»

(مسون قائمی)

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 ۵، ۵۰ و ۵۱)

۱۴۰- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

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 اندازهٔ مادهٔ 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.



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، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ تا ۲۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴)

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 ۲۴)

(ترکیبی) (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 ۲۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۹)

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، ۱۱ و ۱۷)

۱۴۹- گزینه ۳»

(مهم‌معموری 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.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۵ و ۱۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷)



۱۵۰- گزینه «۲»

(مهم‌موردی روزبانه)

عبارت «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 میلی‌ساز 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 نشئی، 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 نشئی صادق نیست.

گزینه «۳»: فقط در مورد پمپ سدیم - پتاسیم صادق است.

گزینه «۴»: در مورد کانال‌های نشئی صادق نیست.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۲۲ 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 نشئی 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 باز 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 ۱۲ و ۱۳)

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

۱۵۳- گزینه «۴»

(مهم‌رضا سیفی)

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 دارد 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، ۴، 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 ۲، ۳، ۶، ۱۵، ۱۶ و ۲۰)

۱۵۶- گزینه «۱»

(امیرمهر رمهانی 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 و ۲۱)

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 متمرکز) 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 «۳»: 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 «۴»: 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 متمرکز) 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، ۳۱ و ۳۲)

۱۶۷- گزینه «۴»

(مسئله متمرکز) 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 متمرکز) 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 «۴»: 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، ۳۰ و ۷۰)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۱۶۹- گزینه «۳»

(مسئله متمرکز) 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 استاش 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)

(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 «۴»: این گزینه صحیح است ولی نسبت به گزینه ۳ دیرتر رخ می‌دهد.
(موازی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)



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 می ماند و اگر در حال حرکت باشد، سرعت جسم تغییر نمی کند و ثابت می ماند. به این خاصیت اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن ها صفر است، حفظ کنند، لختی گویند.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های 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 می آوریم:

$$\mathbf{v} = \mathbf{a}t + \mathbf{v}_0 \rightarrow \mathbf{v} = \mathbf{v}_0 + \mathbf{a}t \rightarrow \mathbf{v} = \mathbf{v}_0 + \mathbf{a}t$$

چون در لحظه $t = \mathbf{v}_0$ ، تکانه جسم برابر $\mathbf{p} = m\mathbf{v}_0$ است، می توان نوشت:

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v} \rightarrow \mathbf{p} = m(\mathbf{v}_0 + \mathbf{a}t) \rightarrow \mathbf{p} = m\mathbf{v}_0 + m\mathbf{a}t$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

۱۷۳- گزینه «۴»

(امسان ایرانی)

می دانیم 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 می آید. بنابراین با توجه به داده های سؤال

می توان نوشت:

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{gR^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{gR^2}{(R+h)^2}$$

$$\frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{gR^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{GM}{R^2} = \frac{gR^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{GM}{R^2} = \frac{gR^2}{(R+h)^2}$$

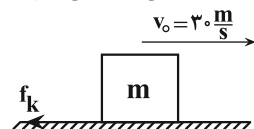
$$\Rightarrow 9R_m = 2R_e + 2h \Rightarrow 9 \times 1700 = (2 \times 6400) + 2h \Rightarrow h = 1250 \text{ km}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۵۰)

۱۷۴- گزینه «۲»

(موری براتی)

چون بعد از پاره شدن نخ، تندی جعبه کاهش می یابد، الزاماً نیروی اصطکاک وجود دارد؛ بنابراین، ابتدا شتاب حرکت جعبه را از لحظه پاره شدن طناب تا لحظه توقف، محاسبه می کنیم و سپس نیروی اصطکاک جنبشی را پیدا می کنیم:

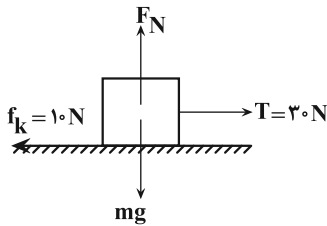


$$v^2 - v_0^2 = 2a'\Delta x \Rightarrow 0 - (30)^2 = 2 \times a' \times 90 \Rightarrow a' = -5 \frac{m}{s^2}$$

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:

$$\mathbf{F}_{net} = m\mathbf{a} \Rightarrow -f_k = ma' \Rightarrow -f_k = 2 \times (-5) \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای حالت اول می نویسیم: (دقت کنید که اندازه نیروی اصطکاک در حالت اول و دوم یکسان و برابر 10 N است.)



$$\mathbf{F}_{net} = T - f_k = ma \Rightarrow 30 - 10 = 2a \Rightarrow a = 10 \frac{m}{s^2}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۱۷۵- گزینه «۲»

(میثم رشیان)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ طبق رابطه $\Delta \mathbf{p} = m\Delta \mathbf{v}$ ، بردار تغییر تکانه هم جهت با بردار تغییر سرعت جسم است و ممکن است الزاماً هم جهت با بردار جابه جایی نباشد.

گزینه «۲»: درست؛ می دانیم بردار سرعت جسم بر مسیر حرکت آن مماس است؛ از طرف دیگر، بردار تکانه همواره هم جهت با بردار سرعت است؛ بنابراین بردار تکانه نیز بر مسیر حرکت جسم مماس خواهد بود.

گزینه «۳»: نادرست؛ طبق رابطه $\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ ، بردار نیروی خالص وارد بر جسم

هم جهت 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) می باشد، اما الزاماً بر مسیر حرکت جسم مماس نخواهد بود.

(شهرام امیری دارانی)

۱۷۶- گزینه «۳»

حداقل نیروی افقی لازم برای به حرکت درآوردن جعبه با نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه وارد بر آن برابر است. بنابراین ابتدا نیروی F_N را بر حسب F می یابیم، چون جعبه در راستای قائم حرکت ندارد، بنابراین نیروها در این راستا، صفر است. در این حالت داریم:

$$\mathbf{F}_{net_y} = 0 \Rightarrow \vec{F}_N - m\vec{g} - \vec{F} = 0$$

$$\Rightarrow F_N = mg + F \xrightarrow{m=75\text{kg}} \Rightarrow F_N = 75 \times 10 + F = 750 + F$$

از طرف دیگر، $F_{net_x} = 0$ است. بنابراین با توجه به این که

$$F - f_{s,max} = 0 \Rightarrow F = f_{s,max} \Rightarrow F = \mu_s F_N$$

$$\frac{F_N = 750 + F}{\mu_s = 0.6} \Rightarrow F = 0.6(750 + F) \Rightarrow 0.4F = 450 \Rightarrow F = 1125 \text{ N}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

۱۷۷- گزینه «۲»

(امیرسین براربان)

هنگامی که توپ را به سمت بالا پرتاب می کنیم، به توپ دو نیرو وارد می شود، 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 می یابد. با توجه به اینکه این دو نیرو به سمت پایین می شوند، بنابراین با بالا رفتن توپ اندازه بردار نیروهای وارد بر آن کاهش می یابد؛ لذا مطابق رابطه $\mathbf{F}_{net} = m\mathbf{a}$ ، اندازه شتاب توپ در مسیر بالا رفتن آن کاهش خواهد یافت. (نادرستی گزینه «۲»)



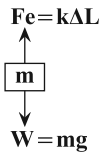
۱۸۰- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

به جسم دو نیرو وارد می‌شود:

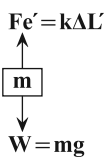
۱- نیروی فنر ۲- نیروی وزن ($W = mg$)

درحالتی که آسانسور با تندی ثابت به سمت پایین در حال حرکت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. بنابراین داریم:



$$k\Delta L = mg \quad \Delta L = \frac{mg}{k} \Rightarrow kL_0 = 10mg$$

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:



$$mg - F'e' = ma$$

$$\frac{F'e' = \frac{1}{2}kL_0}{kL_0 = 10mg} \Rightarrow mg - \frac{1}{2} \cdot 10mg = ma$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mg = ma \Rightarrow a = \frac{1}{2}g$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \frac{m}{s^2}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

فیزیک ۲

۱۸۱- گزینه «۱»

(سید علی میرنوری)

با توجه به جدول سری الکتربسیته مالشی، در این مالش، شیشه الکترون از دست می‌دهد و بار مثبت پیدا می‌کند و تعداد این الکترون‌ها به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$n = \frac{q}{e} \quad q = \rho C = 1 \times 10^{-12} C \quad e = 1.6 \times 10^{-19} C \Rightarrow n = \frac{1 \times 10^{-12}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 6.25 \times 10^6$$

(الکتربسیته 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:

$$q'_B = q'_C = \frac{q_B + q_C}{2} = \frac{4\mu C + (-6\mu C)}{2} \Rightarrow q'_B = q'_C = -1\mu C$$

$$q''_B = q'_A = \frac{q'_B + q_A}{2} = \frac{-1\mu C + 9\mu C}{2} \Rightarrow q''_B = q'_A = 4\mu C$$

اکنون مطابق قانون کولن برآیند نیروهای وارد بر کره B را در دو حالت به دست می‌آوریم:

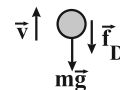
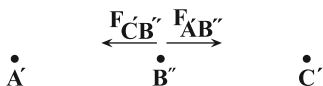
حالت اول)



$$F_B = F_{AB} + F_{CB}$$

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F_B = \frac{k}{r^2} (|q_A| \times |q_B| + |q_B| \times |q_C|) \quad (*)$$

حالت دوم)



$$F_{net} = mg + f_D \quad v \downarrow \Rightarrow f_D \downarrow \Rightarrow F_{net} \downarrow \quad F_{net} = ma \Rightarrow a \downarrow$$

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 بالا رفتن 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 ۳۵)

۱۷۸- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را می‌یابیم:

$$F = ma \quad m = m_1 + m_2 + m_3 \Rightarrow a = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$m_1 = \frac{F}{a_1}, m_2 = \frac{F}{a_2} \Rightarrow a = \frac{F}{\frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} + \frac{F}{a_3}}$$

$$a_1 = 3 \frac{m}{s^2}, a_2 = 6 \frac{m}{s^2}, a_3 = 4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow a = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}} \Rightarrow a = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} \Rightarrow a = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

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:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{\frac{2}{3}d}{\frac{d}{3}}\right)^2 \Rightarrow |q_2| = |q_1|$$

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)

(امسان مطلبی)

۱۸۵ - گزینه «۱»

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)

(امسان مطلبی)

۱۸۶ - گزینه «۳»

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.

$$F'_B = \frac{k}{r^2} (|q'_A| \times |q'_B| - |q'_C| \times |q'_B|) (**)$$

$$(**), (*) \Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{|q'_A| \times |q'_B| - |q'_C| \times |q'_B|}{|q_A| \times |q_B| + |q_B| \times |q_C|}$$

$$\frac{q'_A = q'_B = 5 \mu C, q'_C = 1 \mu C}{q_A = 9 \mu C, q_B = 8 \mu C, q_C = -6 \mu C} \Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{5 \times 5 - 1 \times 5}{9 \times 8 + 8 \times 6}$$

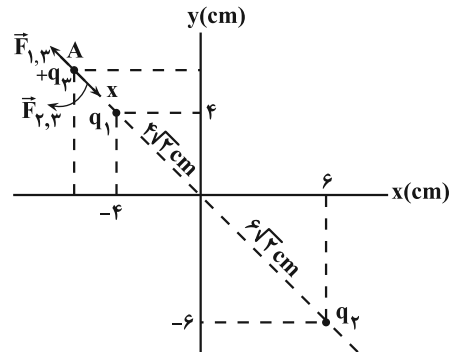
$$\Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{20}{120} = \frac{1}{6}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰)

۱۸۳ - گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

چون دو بار q_1 و q_2 ناهمنامند، در نقطه‌ای روی خط واصل 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:

$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{21}^2}$$

$$\frac{r_{12} = x, |q_1| = 3 \mu C}{r_{21} = r + x, |q_2| = 27 \mu C} \Rightarrow \frac{x}{x^2} = \frac{r}{(r+x)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جنر می گیریم}} \frac{1}{x} = \frac{3}{r+x} \rightarrow 3x = r+x \Rightarrow x = \frac{r}{2} \quad r = 10\sqrt{2} \text{ cm} \rightarrow$$

$$x = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

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 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 ۱۰)

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:

$$\vec{E}_1 = -\frac{1}{3} \vec{E} \quad (2) \rightarrow -\frac{1}{3} \vec{E} + \vec{E}_2 = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{4}{3} \vec{E}$$



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:

$$\overline{AB} = \frac{1}{2} a t^2 \xrightarrow{t = 0.2 \text{ s}, a = \frac{5}{2} \text{ m/s}^2} \overline{AB} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$F_{net} = mg - F_E \xrightarrow{F_E = E|q|, q = 12 \times 10^{-6} \text{ C}, mg = 8 \times 10^{-3} \text{ N}, F_{net} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}} E = 500 \text{ V/m}$$

$$\Rightarrow E = 500 \frac{\text{N}}{\text{C}} \xrightarrow{\overline{AB} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}, \Delta V = Ed} V_B - V_A = -500 \times 0.1 = -25 \text{ V}$$

(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)

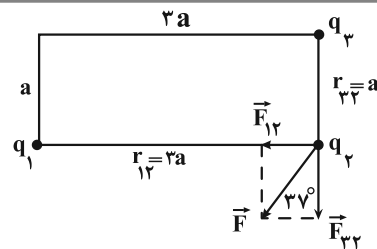
فیزیک ۲ - سؤال آشنا

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:

$$\tan 37^\circ = \frac{F_{12}}{F_{32}} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_3||q_2|} \times \left(\frac{r_{32}}{r_{12}}\right)^2$$

$$\tan 37^\circ = \frac{r}{a} \Rightarrow \frac{r}{a} = \frac{|q_1|}{|q_3|} \times \left(\frac{a}{ra}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{a} = \frac{|q_1|}{|q_3|} \times \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \frac{a}{9r} \xrightarrow{q_3 < 0} \frac{q_3}{q_1} = -\frac{a}{9r}$$

(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:

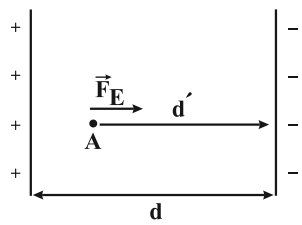
$$W_T = \Delta K \xrightarrow{W_T = W_E} W_E = \Delta K$$

$$\frac{W_E = Fd' \cos \theta}{F = qE} \rightarrow qEd' \cos \theta = \left(\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2\right)$$

$$\theta = 0^\circ, E = 2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}, v_2 = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 0, q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, m = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\Rightarrow 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times d' \times 1 = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow 10^{-16} d' = 10^{-17} \Rightarrow d' = 10^{-1} \text{ m} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$



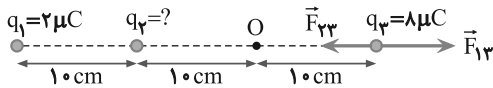
d' همان فاصله نقطه A از صفحه منفی است. برای محاسبه فاصله نقطه A تا صفحه مثبت ابتدا فاصله بین دو صفحه را می‌یابیم.

چون میدان الکتریکی یکنواخت و ثابت است، داریم:

$$\Delta V = E \times d \xrightarrow{\Delta V = 220 \text{ V}} 220 = 2 \times 10^3 d \Rightarrow d = 0.11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$$

$$\text{از صفحه مثبت A فاصله } d - d' = 11 - 10 = 1 \text{ cm}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

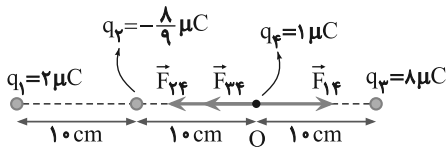


$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\frac{r_{13}=30\text{ cm}}{r_{23}=20\text{ cm}} \rightarrow \frac{2}{900} = \frac{|q_2|}{400} \Rightarrow |q_2| = \frac{8}{9} \mu\text{C}$$

$$\xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -\frac{8}{9} \mu\text{C}$$

با داشتن اندازه بارها، با توجه به شکل زیر، برابری نیروهای وارد بر بار q_2 را می‌یابیم. دقت کنید چون فاصله‌ها برحسب cm و بارها برحسب μC است از رابطه $F = 9 \cdot \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ استفاده می‌کنیم:



$$F_t = F_{23} + F_{12} - F_{13}$$

$$\Rightarrow F_t = F = \frac{90|q_2||q_3|}{r_{23}^2} + \frac{90|q_1||q_2|}{r_{12}^2} - \frac{90|q_1||q_3|}{r_{13}^2}$$

$$\xrightarrow{\substack{r_{12}=20\text{ cm} \\ r_{23}=r_{13}=10\text{ cm}}} F_t = \frac{90 \times \frac{8}{9} \times 8}{100} + \frac{90 \times 2 \times \frac{8}{9}}{100} - \frac{90 \times 2 \times 8}{400}$$

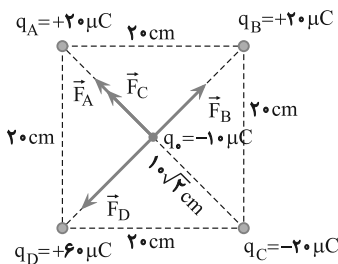
$$F_t = 0/8 + 7/2 - 0/45 \Rightarrow F_t = 7/55 \text{ N}$$

(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: $|q_A| = |q_B| = |q_C| = 2 \mu\text{C}$ چون $r_A = r_D$ و $|q_D| = 3|q_A|$ است، $F_D = 3F$ می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{DB} = F_D - F_B = 3F - F \Rightarrow F_{DB} = 2F$$

$$F_{AC} = F_A + F_C = F + F \Rightarrow F_{AC} = 2F$$

$$q_2 = -8 \mu\text{C} \Rightarrow q'_2 = -8 \times \frac{25}{100} = -2 \mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن چگونگی تغییر نیروی جاذبه بین دو بار را به دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=r'} \frac{F'}{F} = \frac{6}{8} \times \frac{2}{8} \Rightarrow F' = 0/45 F$$

تغییر نیروی بین دو بار برابر است با:

$$\Delta F = F' - F \Rightarrow \Delta F = 0/45 F - F \Rightarrow \Delta F = -0/55 F$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -0/55$$

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:

$$\begin{cases} q'_2 = q_2 - x \\ q'_1 = q_1 + x \end{cases} \xrightarrow{q_1 = \frac{q_2}{2}} q'_1 = \frac{q_2}{2} + x$$

با توجه به این که برای بیشینه نیرو $q'_1 = q'_2$ است، می‌توان نوشت:

$$q'_1 = q'_2 \xrightarrow{q'_1 = \frac{q_2}{2} + x} \frac{q_2}{2} + x = q_2 - x$$

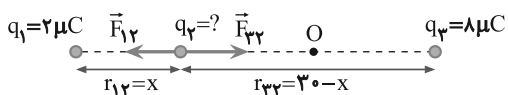
$$\Rightarrow 2x = \frac{1}{2} q_2 \Rightarrow x = \frac{1}{4} q_2 \Rightarrow x = 25\% q_2$$

(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:

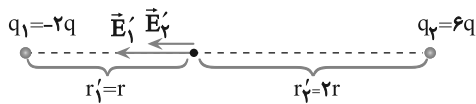


$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(30-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(30-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{30-x} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

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.



$$\vec{E}_1 = \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 \rightarrow E_1 = E'_1 + E'_2$$

$$\Rightarrow E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1'^2} + k \frac{|q_2|}{r_2'^2}$$

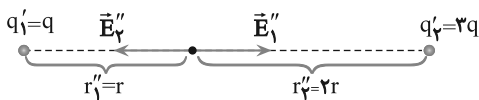
$$\Rightarrow E_1 = k \frac{2q}{r^2} + k \frac{6q}{4r^2} \Rightarrow E_1 = \frac{14}{4} \frac{kq}{r^2} \Rightarrow E_1 = \frac{7}{2} \frac{kq}{r^2}$$

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 برآیند 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:

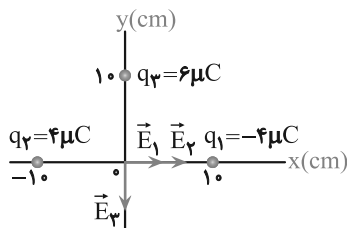
$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{4} \frac{kq}{r^2}}{\frac{7}{2} \frac{kq}{r^2}} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{2}{28} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{14}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

گزینه ۳ - ۱۹۷

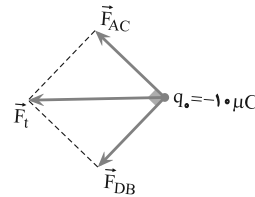
ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارهای الکتریکی را در مبدأ مختصات تعیین می‌کنیم.



$$\left\{ \begin{array}{l} r_1 = r_2 = 1 \text{ cm} \\ |q_1| = |q_2| = 4 \mu\text{C} \end{array} \right. \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\frac{r_1 = 1 \text{ cm}, |q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{(0/1)^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0/1)^2}$$

با توجه به شکل زیر \vec{F}_{DB} عمود بر \vec{F}_{AC} است. بنابراین برآیند 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 $F = F_A = \frac{90|q_A||q_0|}{r_A^2}$ است. بنابراین با توجه به این‌که $r_A = 10\sqrt{2} \text{ cm}$ است، می‌توان نوشت:

$$F_t = 2\sqrt{2} F \Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{90|q_A||q_0|}{r_A^2}$$

$$\Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{90 \times 20 \times 10}{200} \Rightarrow F_t = 180\sqrt{2} \text{ N}$$

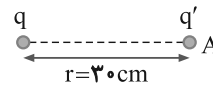
با توجه به شکل، جهت نیروی برآیند به سمت چپ است.

(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:

$$|q'| = \frac{F}{E} = \frac{F = 0.2 \text{ N} = 2 \times 10^{-2} \text{ N}}{E = 1.5 \text{ N/C}}$$

$$|q'| = \frac{2 \times 10^{-2}}{1.5} = 2 \times 10^{-2} \text{ C} = 2 \times 10^{-7} \text{ C} = 2 \times 10^{-7} \mu\text{C}$$

$$|q'| = 2 \times 10^{-7} \times 10^6 \mu\text{C} \Rightarrow |q'| = 0.2 \mu\text{C}$$

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 برآیند آنها برابر است با:

$$|\vec{E}'_2| < |\vec{E}'_1|$$



$$V_1=100V, V_2=-100V, V_0=0$$

$$\vec{v}=10\frac{m}{s}, m=0/1 \times 10^{-3} kg=10^{-4} kg$$

$$q(-100-100) = -\frac{1}{\gamma} \times 10^{-4} \times (100-0)$$

$$\Rightarrow -200q = -\frac{1}{\gamma} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow q = \frac{1}{\gamma} \times 10^{-4} = 25 \times 10^{-6} C \Rightarrow q = 25 \mu C$$

(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 مدل‌سازی 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 برحسب 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 برحسب 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 به‌صورت 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، برحسب 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، برحسب بردار یک‌هستند:

$$\vec{E}_3 = -5/4 \times 10^6 \vec{j} \left(\frac{N}{C}\right)$$

بنابراین برآیند میدان‌ها برابر است با:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

$$\Rightarrow \vec{E} = 3/6 \times 10^6 \vec{i} + 3/6 \times 10^6 \vec{i} - 5/4 \times 10^6 \vec{j}$$

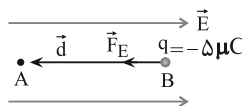
$$\Rightarrow \vec{E} = (7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$$

(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 ΔU 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 $1000 - 980 = 200$ 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:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m}{V_{\text{فلز}}} \rightarrow m = \rho_{\text{فلز}} \times V_{\text{فلز}} = 4 \times 40 = 160g$$

(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:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_A} + \frac{m_2}{\rho_B}}$$

$$\rho_A = 3 \frac{g}{cm^3}, \rho_B = 7 \frac{g}{cm^3} \rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{3} + \frac{m_2}{7}}$$

$$4 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{7m_1 + 3m_2}{21}} \Rightarrow 4 = \frac{21m_1 + 21m_2}{7m_1 + 3m_2}$$

$$\Rightarrow 28m_1 + 12m_2 = 21m_1 + 21m_2$$

$$\Rightarrow 7m_1 = 9m_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{7}{9}$$

(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»

(امیرسین 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»:

$$(2) \quad \frac{kgm}{s} = \text{تکانه}$$



$$= \frac{1/2 \times 10^{-2} \times 10^{-9} \times 10^{-6} \times 10^{-27}}{10^2 \times 10^{-12} \times 10^{-18}} \text{ kg } \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ns}^2}$$

$$= 1/2 \times 10^{-18} \text{ kg } \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ns}^2}$$

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»:

$$\frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \times \text{m}}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \text{m}^3} = \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{تندی}$$

گزینه «۳»:

$$\frac{\frac{\text{m}}{\text{s}} \times \text{m}^2}{\frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \times \text{m}} = \frac{\text{s}}{\text{kg}} \neq \text{تکانه}$$

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»

(سرassری 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»

(سرassری 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:

$$\text{جرم مایع ۲} + \text{جرم ظرف} = \text{جرم مجموعه}$$

$$\text{توخالی در حالت دوم}$$

$$\Rightarrow 160g = \text{جرم مایع ۲} \Rightarrow \text{جرم مایع ۲} + 300 = 460$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow \frac{m_2 = 160g}{V_2 = V_1 = 480 \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho_2 = \frac{160}{480} = 0/8 \frac{g}{cm^3}$$

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»

(سرassری 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

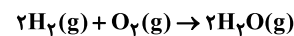
۲۲۱- گزینه «۲»

(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.

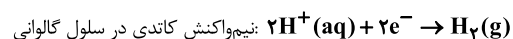
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

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 هیدروژن نیز توسط غشا مبادله می‌شود.

مورد سوم) گازهای ورودی (O_2, H_2) ناقصی‌اند 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:

$$6/0.2 \times 10^{21} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6/0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mole}^-} = 0/0.05 \text{ mol } H_2O$$

$$\bar{R}(H_2O) = \frac{\Delta n(H_2O)}{\Delta t} = \frac{0/0.05 \text{ mol}}{(10 \times \frac{1}{60}) \text{ h}} = 0/0.3 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

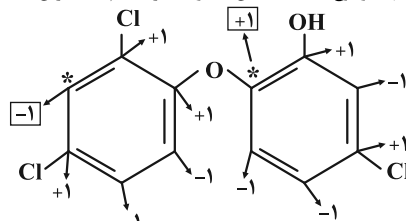
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

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.

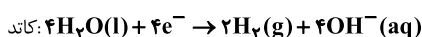
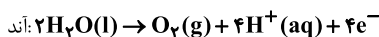
گزینه «۳»: مطابق معادله $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ، در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، تعداد مول و حجم گاز مصرفی در آند، یعنی H_2 ، دو برابر تعداد مول و حجم گاز مصرفی در کاتد، یعنی O_2 ، است.

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»

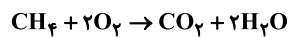
(مینا شرافتی‌پور)

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)

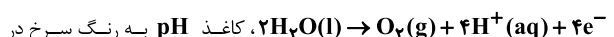
۲۲۶- گزینه «۲»

(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:

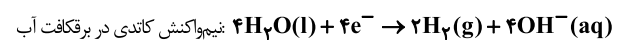
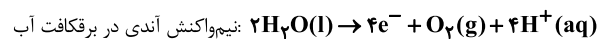
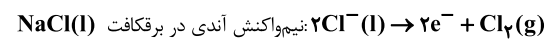
گزینه «۱»: فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.
گزینه «۳»: فلزهای فعال کاهنده‌های قوی هستند و باید آن‌ها را همانند سدیم از برکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.

گزینه «۴»: نیم‌واکنش کاتدی در برکافت NaCl مذاب به صورت $\text{Na}^+(\text{l}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$ است.

(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 $\text{NaCl}(\text{l})$ ، نصف ضریب e^- در برکافت آب است، پس حجم گاز تولید شده در برکافت $\text{NaCl}(\text{l})$

Cl_2 نسبت به حجم گاز تولید شده در برکافت آب $(2\text{H}_2 + \text{O}_2)$ برابر $\frac{1}{3}$ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

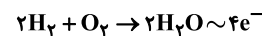
۲۳۰ - گزینه «۴»

بررسی موارد:

(آ) فلز منیزیم یک کاهنده قوی است.

(ب) در برکافت سدیم کلرید مذاب، در کاند 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 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 Br از 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 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 B^+ نیز می‌تواند یون B^{2+} یا 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 BCl_3 و BCl_2 جرم بیشتری نسبت به 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 Cl_2 می‌توان دریافت حجم Cl_2 در واکنش با B بیشتر است. به ازای ۱g از هر فلز داریم:

$$2\text{A} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{ACl} \quad V_{\text{Cl}_2} = \frac{22.4 \text{ L}}{2M_A}$$

$$\text{B} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BCl}_2 \quad V_{\text{Cl}_2} = \frac{22.4 \text{ L}}{M_B}$$

$$2\text{B} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{BCl}_3 \quad V_{\text{Cl}_2} = \frac{22.4 \times 3 \text{ L}}{2M_B}$$

(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) Si همانند Sn هم رسانایی گرمایی و هم رسانایی الکتریکی دارد.

(ب) کربن همانند Pb در لایه ظرفیت خود به np^2 ختم می‌شود.

(پ) Ge مانند عنصر C و Si در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) 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)

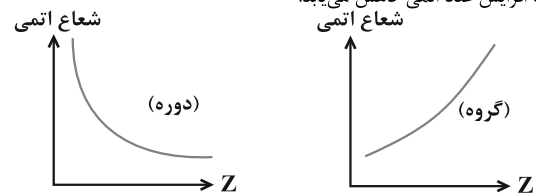


۲۳۷- گزینه «۳»

(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 هدرایای 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 هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

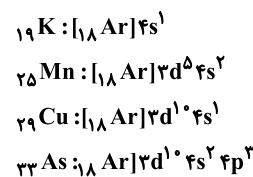
۲۳۹- گزینه «۲»

(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 هدرایای 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 $4s^24p^2$ 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 هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۴۱- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سرباب)

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، Fe
 مورد چهارم) تمایل به از دست دادن الکترون همان خاصیت فلزی است که درست است.

(قرر هدرایای 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 هدرایای 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 Ca و Fe چون Ca فلز قلیایی خاکی بوده و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد، پس واکنش‌پذیرتر است.

(قرر هدرایای 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 هدرایای 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.



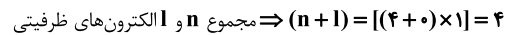
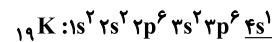
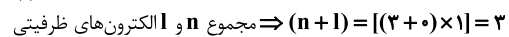
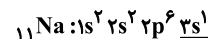
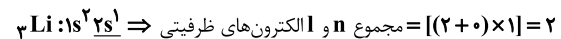
مورد پنجم) عنصرهای هم‌خانواده F (گروه ۱۷) که هالوژن‌ها هستند با گرفتن یک الکترون به آنیون یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می‌شوند.

(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.



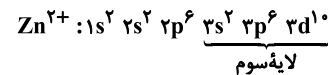
جمله چهارم: نادرست است. نمودار روند تغییر خصلت نافلز از یک گروه را نشان می‌دهد، در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلز کاهش می‌یابد.

(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.

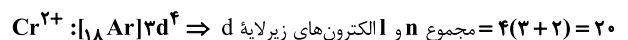
گزینه «۴»: مطابق با متن کتاب درسی درست است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۲۴۸- گزینه «۱»

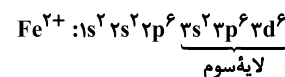
(امید رضوانی)

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)

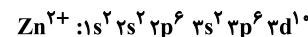
۲۴۹- گزینه «۳»

(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»

(مهمم 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 7Li از درصد فراوانی 6Li 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) ${}^{235}U$ 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 القیای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۲۵۶- گزینه «۲»

(فرزاد نفی کرمی)

فقط عبارت اول نادرست است.

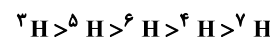
عبارت اول) A^{3-} دارای ۳۱ پروتون و ۳۳ نوترون و عدد جرمی ۶۴ است پس A

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 القیای 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 القیای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۵۸- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

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، یکای 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 القیای 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 القیای 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. $8 \times 3 = 24$ و $32 - 8 = 24$

گزینه «۳»: در دورهٔ دوم جدول دورهای، سه عنصر لیتیم (Li)، بریلیم (Be) و نئون (Ne) دارای نماد دو حرفی هستند.

گزینه «۴»: با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود. به همین دلیل، جدول تناوبی عنصرها نامیده می‌شود.

(کیهان زارگه القیای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۲۶۱- گزینه «۴»

(کامران پعفری)

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی موارد نادرست:

آ) عدد اتمی عنصر است و نمی‌تواند اعشاری باشد و همواره یک عدد طبیعی است.

پ) جرم اتمی میانگین عناصر می‌باشد و می‌تواند اعشاری باشد.

ت) X همواره عددی کوچک‌تر از Y می‌باشد.

(کیهان زارگه القیای 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.)

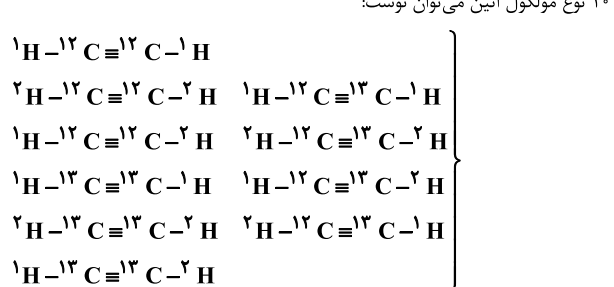
(کیهان زارگه القیای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

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 القیای 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 = $17/3g - 8/7g = 8/6g C_6H_{14}$

$$? \text{ mol C} = 9/0.3 \times 10^{22} O \times \frac{1 \text{ mol O}}{6/0.2 \times 10^{23} O} \times \frac{3 \text{ mol C}}{1 \text{ mol O}} = 0/45 \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol C} = 8/6g C_6H_{14} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{14}}{86g C_6H_{14}} \times \frac{6 \text{ mol C}}{1 \text{ mol } C_6H_{14}} = 0/6 \text{ mol C}$$

$$\text{مجموع مول اتم‌های کربن در مخلوط} = 0/45 \text{ mol} + 0/6 \text{ mol} = 1/05 \text{ mol C}$$

(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 ۱۳)

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:

$$? \text{ atom N} = 3/01 \times 10^{22} \text{ مولکول } N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } N_2O_5}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol } N_2O_5} \times \frac{N_A \text{ atom N}}{1 \text{ mol N}} = 0/1 N_A \text{ atom N}$$

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 ۱۵)

$$A \text{ جرم اتمی میانگین عنصر} = 40 + (42 - 40) \times \frac{40}{100}$$

$$+ (44 - 40) \times \frac{35}{100} = 40 + \frac{80}{100} + \frac{140}{100} = 42/20 \text{ amu}$$

$$B \text{ جرم اتمی میانگین عنصر} = 65 + (67 - 65) \times \frac{36}{100}$$

$$= 65/72 \text{ amu}$$

$$A_3B_2 \text{ جرم مولکولی میانگین ترکیب} \Rightarrow \frac{(3 \times 42/20)}{126/6} + \frac{(2 \times 65/72)}{131/44} = 258/04 \text{ amu}$$

(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 amu دارند.

ب) هر اتم هلیوم در هسته خود ۲ پروتون دارد که جرمی در حدود 2 amu دارد. پ) سومین عنصر جدول دوره‌ای (لیتیم) دارای ۳ پروتون و حداقل ۳ نوترون است و جرمی برابر با 6 amu دارد.

ت) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن 3H با جرم اتمی حدود 3 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	
$(0 < \alpha < \frac{\pi}{2})$		$(\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi)$		$(\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2})$		$(\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi)$	
منفی	مثبت	منفی	مثبت	منفی	مثبت	منفی	مثبت
	$\sin \alpha$		$\sin \alpha$		$\tan \alpha$		$\cos \alpha$
	$\cos \alpha$		$\cos \alpha$		$\cot \alpha$		
	$\tan \alpha$						
	$\cot \alpha$						

مقدار نسبت‌های مثلثاتی برخی از زوایای مهم در جدول زیر آمده است.

زاویه	30°	45°	60°
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:

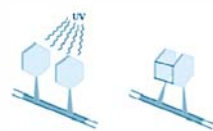
$$\frac{\text{عدد حقیقی}}{\text{صفر حدی}} = \pm\infty \quad \text{و} \quad \frac{\text{صفر حدی}}{\text{صفر حدی}} = \text{مبهم}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[n]{ax^n + bx^{n-1} + \dots} \sim \sqrt[n]{a} \left| x + \frac{b}{na} \right|$$

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>	توزیع		
<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 ال‌ها
در گروه خونی‌های Dd، AO و BO تنها ال‌های A، B و B بروز پیدا می‌کنند و ال 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 Δx جابه‌جایی متحرک و Δt 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 عمود 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.