konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ویژه یازدهمی‌ها

آزمون ۵ تیرماه

در کانون امکانی فراهم شده که کنکوری‌های ۱۴۰۶ هم بتوانند در آزمون‌های مطابق با کنکور امسال شرکت کنند.

سوال‌های مربوط به پایه های دهم و یازدهم در این آزمون برای کنکوری های ۱۴۰۶ نشان دار شده است، کارنامه هم به شرکت کنندگان پایه یازدهم داده می شود تا بتوانند هم زمان با کنکوری‌های امسال وضعیت خود را بسنجند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱- در اثر عبور طوفان ماریا از یک جزیره در پورتوریکو، تعداد ماکاک‌ها (نوعی میمون) و منابع غذایی در دسترس آن‌ها به شدت کاهش یافت و جزیره توسط دریا به چند قسمت و چند گروه ماکاک تقسیم شد. کدام گزینه با توجه به مطالب کتاب درسی، نادرست است ؟

۱) ممکن است به خاطر انتخاب طبیعی در جمعیت ماکاک‌ها، شباهت بین افراد جمعیت افزایش یابد.

۲) در صورت اشتراک‌گذاری غذا بین ماکاک‌ها نوعی رفتار رخ داده که مطابق با انتخاب طبیعی است.

۳) رانش ژنی از طریق افزایش رقابت بر سر منابع غذایی باعث خارج شدن جمعیت از تعادل شده است.

۴) احتمال گونه‌زایی مشابه تحقیقات هوگودووری، در این جزایر کمتر از نوع دیگر گونه‌زایی است.

۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در یک جاندار خزنده بقایای اندام تحتانی به صورت ساختار ضعیف شده مشاهده می شود. مطابق کتاب درسی، کدام گزینه در رابطه با این جانور درست نیست؟

۱) همه گونه‌های آن دارای قلب چهار حفره ای و گردش خون مضاعف هستند.

۲) این بقایا در قسمتی از اسکلت آن مشاهده می شود که در انسان جزئی از اسکلت جانبی است.

۳) برخی از آن‌ها می‌توانند به کمک نوعی تولید مثل جنسی، از طریق با هم ماندن کروموزوم‌ها تولید مثل کنند.

۴) برخی از آن‌ها دارای گیرنده هایی برای تشخیص محل هدف در نور کم در زیر و جلوی هر چشم خود هستند.

۳- در ترجمه رنای پیک یک پروتئین با دارا بودن ۱۱ رمزه، کدام مورد(ها) از رناهای ناقل در هر سه جایگاه ریبوزوم دیده می‌شوند؟ (فرض کنید تمام رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A، در آن استقرار پیدا می‌کنند.)

الف) اولین رنای ناقل مستقر در جایگاه P ریبوزوم که توالی از آمینواسید دارد.

ب) رنای ناقلی که با رمزه آغاز پیوندهای ضعیفی تشکیل می‌دهد.

ج) رنای ناقلی که پس از هشتمین حرکت ریبوزوم وارد جایگاه A می‌شود.

د) آخرین رنای ناقلی که زنجیره آمینواسیدی از آن جدا شده و به رنای ناقل حاوی آمینواسید جایگاه A، متصل می‌شود.

۱) (ج) ۲) (ب) و (ج)

۳) (الف)، (ج) و (د) ۴) (الف) و (د)

۴- طبق اطلاعات کتاب درسی، در مورد دستگاه گوارش نوعی جانور که اسکلت سبب محدودیت در حرکات آن می‌شود و گوارش مکانیکی را از بیرون دهان شروع می کند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ ۱۱

۱) قسمت حجیم انتهای مری، در بالای گره‌هایی از طناب عصبی قرار گرفته است که بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند.

۲) روده همانند چینه‌دان، مواد را تنها از بخش قبلی خود در دستگاه گوارش دریافت می‌کند.

۳) محل اصلی جذب مواد غذایی، ماده دفعی با انحلال پذیری پایین را دریافت می‌کند.

۴) حرکت غذا از اولین بخش لوله گوارش به سمت مری، همواره در خلاف جهت جاذبه می‌باشد.

۵- کدام گزینه درباره همه اندام‌های لوله مانند بدن انسان به درستی بیان شده است؟ ۱۱

۱) با حرکات کرمی خود در انتقال مواد نقش دارند.

۲) نوعی ماده گلیکوپروتئینی را به درون مجرا ترشح می‌کنند.

۳) عناصرکربن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر و هیدروژن را در ساختار دارند.

۴) پیک‌های شیمیایی دوربرد را در سراسر بدن منتشر می کند.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با یاخته های عضله دلتایی به درستی تکمیل می‌کند؟

« در گلیکولیز، هر مولکول ..... »

۱) دو فسفاته‌ای که تولید می‌شود، در گام بعد مصرف می‌شود.

۲) بدون فسفاتی که تولید می‌شود، به منظور اکسایش وارد فضای داخلی میتوکندری می‌شود.

۳) دو فسفاته ای که مصرف می‌شود، در گام بعد مولکولی فسفات دار تولید می‌کند.

۴) بدون فسفاتی که مصرف می‌شود، به دنبال مصرف آب قندی شش کربنه تولید می‌کند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷- در ارتباط با اجزاء غشا داخلی در راکیزه سلول‌های دارینه‌ای،کدام گزینه نادرست است؟

« هر فرایندی که غلظت پروتون را در فضای داخلی راکیزه ..... »

۱) کاهش می‌دهد، تحت تاثیر فعالیت پمپ (های) غشایی است.

۲) افزایش می‌دهد، بر فعالیت آنزیم ATP ساز موثر است.

۳) کاهش می دهد، در نهایت سبب تولید ATP توسط آنزیم می‌شود.

۴) افزایش می‌دهد، سبب کاهش اختلاف pH بین فضاهای درونی و بیرونی می‌شود.

۸- چند عبارت در ارتباط با گلدهی گیاهان درست است؟

۱۱

الف) ممکن نیست گیاهی که در روز بلند گل می‌دهد، در شب بلند امکان گلدهی داشته باشد.

ب) پرورش‌دهندگان گل داوودی برای گلدهی در تابستان، شب طولانی مصنوعی ایجاد می‌کنند.

ج) دانشمندان نوعی گندم را شناسایی کردند که دانه رست درصورت عبور از سرما زودتر به گلدهی می‌رسد.

د) ممکن نیست در شرایط طبیعی گیاه گوجه فرنگی و شبدر به طور همزمان به گلدهی برسند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«هر ترکیب ..... یک یاخته گیاهی، ..... .»

۱) دو رشته ای ذخیره کننده اطلاعات وراثتی مربوط به – درون ساختار غشادار فعالیت می کند.

۲) ذخیره شده در واکوئول‌های – درپی ایجاد پیوند بین اتم‌های کربن ساخته شده است.

۳) آلی نگهداری شده در دیسه‌ها – در جلوگیری از ابتلا به سرطان کاربرد دارد.

۴) دفاعی تولید شده توسط – نوعی آلکالوئید است.

۱۰- با در نظر گرفتن تنفس عادی، اگر A حالتی باشد که میزان یون‌های کلسیم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های دیافراگم افزایش می‌یابد و B حالتی باشد که میزان فعالیت پمپ‌های موجود در غشای شبکه آندوپلاسمی این یاخته‌ها افزایش می‌یابد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱۱

۱) در حالت A برخلاف حالت B فشار محتویات درون شکم افزایش می‌یابد.

۲) در حالت B برخلاف حالت A دنده‌ها توسط ماهیچه‌های بین دنده‌ای به سمت بالا حرکت می‌کند.

۳) در حالت A همانند حالت B تبادل گازها بین هوای مرده و حبابک‌های تنفسی در حال انجام است.

۴) در حالت B همانند حالت A انقباض گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال انجام است.

۱۱- در رابطه با زنبورهای عسل مطرح شده در کتاب درسی، کدام موارد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«(در) زنبور .....، اگر ..... »

الف) ملکه – تولید مثل به تنهایی رخ دهد، زنبور نر با ژنوتیپ مشابه خود ایجاد می‌شود.

ب) کارگر – پرورش زاده های ملکه را انجام دهد، احتمال بقای بعضی ژن‌های خود را افزایش می‌دهد.

ج) نر – کراسینگ اور رخ دهد، امکان تشکیل گامت نوترکیب وجود دارد.

د) کارگر – نقش یابنده داشته باشد، سبب کاهش مصرف انرژی در خویشاوندان خود می‌شود.

۱) الف و ب ۲) ج و د ۳) الف و ج ۴) ب و د

۱۲- با توجه به مطالب کتاب درسی در خصوص تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی کدام مورد دور از انتظار است؟

۱) اتصال جایگاه شروع همانندسازی و ژن پروتئین انسانی در دیسک ناقل به یکدیگر

۲) انتقال دیسک دارای ژن انسانی به یاخته لقاح یافته

۳) بیشتر بودن تعداد نوکلئوتیدهای جایگاه شروع همانندسازی نسبت به ژن انسانی

۴) به دست آوردن پروتئین انسانی گرفته شده از شیر در آخرین مرحله

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳- کدام گزینه در رابطه با اثر CO_2 و شدت نور بر میزان فتوسنتز درست نمی‌باشد؟

۱) در رابطه با اثر CO_2، بعد از نقطه برابری میزان فتوسنتز گیاه C_3 و C_4 شدت فتوسنتز در C_3 برخلاف C_4 افزایش می‌یابد.

۲) در رابطه با اثر CO_2، زمانی که گیاه C_4 به حداکثر میزان فتوسنتز می رسد میزان فتوسنتز در گیاه C_3 در حال افزایش می‌باشد.

۳) در رابطه با شدت نور، در شدت نوری که میزان فتوسنتز گیاه C_3 ثابت می‌شود، میزان فتوسنتز در گیاهان C_4 تقریبا دو برابر C_3 می‌باشد.

۴) در رابطه با شدت نور، ممکن است در بخش‌هایی میزان فتوسنتز در C_3 بیشتر از C_4 باشد.

۱۴- باتوجه به اطلاعات کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، نوعی بیماری وجود دارد که توسط نوعی انگل ایجاد می‌شود که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه قرمز می‌گذراند و نوعی بیماری وجود دارد که در اثر تغییر شکل گویچه‌های قرمز ایجاد می‌شود. کدام گزینه وجه افتراق افراد مبتلا به یکی از این دو بیماری را نسبت به افراد مبتلا به بیماری دیگر بیان می‌کند؟

۱) گویچه‌های قرمز موجود در خون آن، تنها در یک طرف خود مقعر می‌باشند.

۲) در مناطق مالاریا خیز، شانس زندگی بیشتری نسبت به مناطق غیر مالاریا خیز دارند.

۳) پروتئین با فعالیت طبیعی در ساختار فراوان ترین یاخته های خونی خود دارند.

۴) انگل تک‌یاخته‌ای عامل بیماری مالاریا، می‌تواند به خون آن‌ها ورود کند.

۱۵- کدام گزینه در رابطه با انواع جهش صحیح است؟

۱) هرگونه تغییر در تعداد فام تن های یاخته ها را ناهنجاری عددی در فام‌تن‌ها نامیده و ممکن است تاثیرات شدیدی داشته باشد.

۲) اگر در ژن مربوط به نوعی پروتئین یوکاریوتی جهش رخ دهد، قطعا مولکول ورودی به رناتن از نظر نوکلئوتیدی تغییر می‌کند.

۳) هر نوع جهشی که در آن تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته شده با تشکیل شده می‌تواند برابر باشد، در زنبورعسل نر مشاهده می‌شود.

۴) با جایگزینی نوکلئوتید A به جای T در رمز مربوط به ششمین آمینواسید در زنجیره بتای هموگلوبین، تعداد بازهای پورینی نسبت به پیریمیدینی در مولکول دنا تغییر نمی‌کند.

۱۶- ژن نمود درون دانه نوعی گیاه تک لپه ای به‌صورت ABB می‌باشد. ژن نمود ریشه رویانی و پوسته همان دانه به‌ترتیب کدام است؟

۱) AB - AB یا BB

۲) AB - AA یا BB

۳) AA یا AB - BB

۴) AA یا BB - BB

۱۷- کدام گزینه درباره گیاه نعناع به درستی بیان شده است؟

۱۰

۱) همانند گیاه گوجه فرنگی اجتماع آوندهای چوبی ریشه آن به صورت ستاره‌ای شکل است.

۲) از ریشه آن برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش استفاده می‌شود.

۳) دستجات آوندی ساقه آن به صورت پراکنده هستند.

۴) دارای برگ های سوزنی شکل است.

۱۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با لقاح گل میمونی به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که با هم ماندن کروموزوم ها در گل میمونی صورتی نر .....، و این گل با گامت طبیعی گل میمونی سفید لقاح کند ..... .»

۱) رخ ندهد – نیمی از زاده ها دارای رنگ مشابه با حداقل یکی از والدین خود خواهند بود.

۲) در میوز ۲ رخ دهد – دو عدد از زاده‌ها می‌توانند اثر دو دگره را با هم ظاهر کنند.

۳) در میوز ۱ رخ دهد – تخم ضمیمه نیمی از زاده‌ها ژنوتیپ RWWW خواهد داشت.

۴) در میوز ۱ و ۲ رخ دهد – زاده ای با فنوتیپ مشابه والد ماده ایجاد نمی‌شود.

۱۹- از آمیزش فردی با ژن‌نمود AaBbCcDd با فردی با ژن‌نمود مشابه، با فرض اینکه دگره های B و D بر روی یک کروموزوم قرار دارند و دگره‌های a و C برخلاف دگره‌های b و D بر روی یک کروموزوم مستقر باشند، کدام یک از زاده‌ها بدون وجود گامت نوترکیب، متولد نمی‌شود؟

۱) AABbccDd

۲) aaBbCcDd

۳) AaBbCcDd

۴) aaBbCCDd

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در هسته مونوسیت، آنزیم رنابسپاراز ۲، ..... »

۱) بر اساس رشته الگو، نوکلئوتیدهای سیتوپلاسم را به انتهای زنجیره اضافه می‌کند.

۲) نوکلئیک اسیدهایی را تولید می کند که ساختاری شبیه ساختار دورشته‌ای ایجاد می‌کنند.

۳) از اولین نوکلئوتید رمز آغاز ترجمه، رونویسی را شروع می‌کند.

۴) رشته الگوی ژن سازنده خود را شناسایی و رونویسی می‌کند.

۲۱- با توجه به تنظیم بیان ژن در جانداران،کدام گزینه درست است؟

۱) در تنظیم منفی رونویسی، بعد از جدا شدن نوعی پروتئین از جایگاه اتصال خود، ساخت رنا بلافاصله شروع می‌شود.

۲) در تنظیم مثبت رونویسی، در حضور نوعی قند، انواعی از پروتئین به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند.

۳) در تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها، همه پروتئین ها دارای اندازه‌های یکسانی هستند.

۴) در تنظیم منفی بر خلاف تنظیم مثبت رونویسی، جایگاه راه انداز به ژن‌ها نزدیک تر می‌باشد.

۲۲- کدام عبارت، درباره فعالیت‌ها، آزمایش‌ها و نتایج آزمایش‌های گریفیت، درست است؟

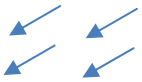
۱) با استفاده از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا، سعی داشت واکسنی برعلیه ویروس آنفلوانزا تولید کند.

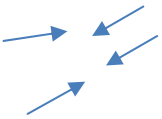
۲) در حین نابود کردن باکتری‌های زنده پوشینه دار با استفاده از گرما، ساختار ماده وراثتی باکتری حفظ می‌شود.

۳) با آگاهی از اینکه نوع پوشینه‌دار باکتری موجب بیماری زایی می‌شود، آزمایش خود را با چهار نوع از باکتری‌ها انجام داد.

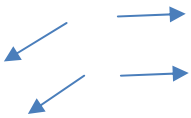
۴) درپی مرگ باکتری، خروج ماده وراثتی از پیکر آن تسهیل شده و با عبور از منافذی در غشای باکتری زنده، وارد سیتوپلاسم می‌شود.

۲۳- برای فعالیت هموگلوبین، افزون بر توالی آمینواسیدی زنجیره آلفا و بتا، گروه هم و آهن موجود در ساختار آن فعالیت می‌کنند. اگر ساختار گروه هم را به صورت مقابل نشان دهیم (جهت فلش از محل اتصال گروه هم به رشته پلی پپتیدی، به سمت محل قرارگیری یون آهن بر روی گروه هم می‌باشد)، کدام حالت جهت‌گیری درست این ساختار را در پروتئین هموگلوبین نشان می‌دهد؟

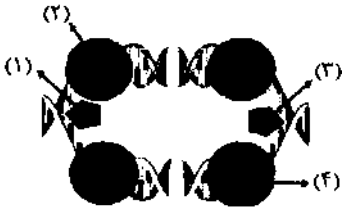
۱) 

۲) 

۳)

۴) 

۲۴- با درنظر گرفتن همانندسازی در یک یاختهٔ پوششی رودهٔ انسانی سالم، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟



۱) برای اینکه فاصلهٔ «۳» از «۲» افزایش یابد، به‌طور حتم آنزیم «۳» با فعالیت خود به آنزیم مشابه خود در حبابی دیگر نزدیک می‌گردد.

۲) برای اینکه فاصلهٔ «۱» از «۴» کاهش یابد، به‌طور حتم با فعالیتی نوکلئازی، نوکلئوتید تک‌فسفاته از رشتهٔ درحال ساخت جدا می‌گردد.

۳) برای اینکه فاصلهٔ «۱» از «۲» افزایش یابد، افزایش فسفات‌های آزاد محیط به منظور تعویض نوکلئوتید اشتباه در فرایند ویرایش، محتمل است.

۴) برای اینکه فاصلهٔ «۳» از «۴» کاهش یابد، افزایش قرارگیری نوکلئوتیدهای گوانین‌دار یا سیتوزین‌دار در جایگاه فعال «۳»، محتمل است.

۲۵- ویژگی مشترک همه ساختارهای مطرح شده در کتاب درسی که ارتباط فیزیکی بین دو گیاه فتوسنتزکننده برقرار کرده‌اند، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ ۱۱

۱) بین ریشه دو گیاه قرار دارند.

۲) نور خورشید نمی تواند به آنها برسد.

۳) واجد یاخته های اصلی بافت آوندی هستند.

۴) در گیاهی فاقد توانایی ساخت گل قرار دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶- کدام گزینه دربارهٔ تقسیمات حاصل از یاخته تخم اصلی در گیاه ذرت درست است؟

۱)درکل تعداد جایگاه‌های آغازهمانندسازی یاخته کوچک‌تر نسبت به یاخته بزرگ‌تر بیشتر است.

۲) یاخته کوچک‌تر در نهایت منجر به ایجاد نوعی ساختار قلبی شکل می‌شود.

۳) همه یاخته‌های حاصل از یاخته کوچک‌تر در آینده برای مدتی در خارج از خاک فتوسنتز می کنند.

۴) یاخته بزرگ‌تر صفحه یاخته‌ای را با کمک رشته‌های پروتئینی در میانه خود تشکیل می‌دهند.

۲۷- طبق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با گیاهان ذکر شده در هر گزینه، کدام عبارت نادرست است؟

۱۱

۱) پرتقال میوه حقیقی است که چند کلاله و چند خامه دارد.

۲) در گیاه خیار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به طور کامل جدا نشده است.

۳) میوه قاصدک به پیکر جانوران می‌چسبد و با آنها جا به جا می‌شود.

۴) موزهای بدون دانه با لقاح، تخم اصلی و ضمیمه را تشکیل می‌دهند.

۲۸- باتوجه به انواع حالات ممکن در تشکیل بیش از یک جنین و با صرف نظر از لقاح مصنوعی، کدام عبارت مطلوب است؟

۱۱

۱) در هر دو قلو زایی، دو تخمک از دستگاه تولید مثلی مادر، آزاد می‌شود.

۲) هر چند قلو زایی دارای قل‌های همسان، از لقاح تنها یک تخمک در دوره جنسی مادر ایجاد می‌شود.

۳) هر چند قلو زایی غیر همسان، توسط برخورد چند اسپرم با چند تخمک در شیپور فالوپ انجام می‌شود.

۴) در هر دوقلوزایی که جدایی جنین‌ها در نبود پوشش لقاحی رخ می‌دهد، ممکن است جایگزینی در یک محل انجام شود.

۲۹- کدام گزینه در ارتباط با فرایند تولید گامت ماده در زنان به طور صحیح بیان شده است؟

۱۱

۱) با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از انبانک‌ها یک یاخته تقسیم میوز خود را شروع می‌کند.

۲) پس از خروج انبانک و یاخته‌های دیپلوئیدی از تخمدان امکان تکمیل شدن میوز ۲ درون لوله رحم وجود دارد.

۳) یاخته‌های حاصل از تقسیم اووسیت اولیه و ثانویه تعداد کروموزوم برابری داشته و دوک تقسیم تشکیل می‌دهند.

۴) اووسیت اولیه ساختارتتراد را زمانی تشکیل می‌دهد که هنوز انبانک رشد نکرده و در حال رشد نمی‌باشد.

۳۰- با توجه به اندام های مختلف دستگاه تولیدمثلی مردی سالم، چند مورد از موارد زیر تنها در ارتباط با عقبی ترین بخش این دستگاه به درستی بیان شده است؟

۱۱

الف) محتویات خود را به مجرای زامه بر وارد می‌کند.

ب) ترشحاتِ غنی از فروکتوز را به مایع منی می‌افزاید.

ج) پیش از اولین بخشِ اتساع یافته میزراه قرار دارد.

د) بین راست روده و مثانه مشاهده می‌شود.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۳۱- با توجه به تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی، کدام مورد درباره شکل روبه‌رو درست است؟

۱۱

۱) در مرحله‌ای که بلافاصله پس از این مرحله قرار گرفته است، می‌توان ساختاری با فشردگی بسیار زیاد کروماتین را مشاهده کرد.

۲) در مرحله‌ای که درست پیش از این مرحله قرار گرفته است، همهٔ رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل هستند.

۳) در مرحله‌ای که درست پس از این مرحله قرار گرفته است، سانتریول‌ها با هم کمترین فاصله را دارند.

۴) در مرحله‌ای که درست پیش از این مرحله قرار گرفته است، ریزکیسه‌های میانه یاخته هنوز با هم یکی نشده‌اند.

۳۲- کدام موارد در ارتباط با خطوط دفاعی دستگاه ایمنی به نادرستی بیان شده است؟

۱۱

الف) می‌توان در هر ترشح واجد نمک در خط اول، آنزیم لیزوزیم را نیز مشاهده کرد.

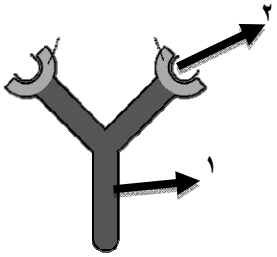
ب) پروتئین دفاعی که نقش مهمی در مبارزه با یاخته سرطانی دارد، می‌تواند از سلول‌های انواعی از خطوط دفاعی ترشح شود.

ج) هر لنفوسیت دفاع اختصاصی با توانایی شناسایی عامل بیگانه، توانایی ایجاد پاسخ ایمنی ثانویه در بدن را دارد.

د) در پی ترشح طولانی مدت هورمون کورتیزول، ضمن سرکوب سیستم ایمنی علائم همه بیماری‌های خود ایمنی کاهش می‌یابد.

۱) الف و ب ۲) ج و د ۳) الف و ج ۴) ب و د

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



۳۳- کدام گزینه درباره شکل مقابل درست است؟ ۱۱

۱) بخش ۱ نمی‌تواند به نوعی غشای حاوی کلسترول متصل شود.

۲) بخش ۲ می‌تواند به نوعی مولکولی مشابه از لحاظ ظاهری متصل شود.

۳) بخش ۱ نمی‌تواند به نوعی یاخته خودی غیر از یاخته سازنده خود متصل شود.

۴) بخش ۲ می‌تواند در به هم چسباندن گروهی از عوامل غیرخودی نقش داشته باشد.

۳۴- با توجه به آموخته های شما از کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ ۱۱

« هر هورمون موثر بر میزان گلوکز خوناب که ..... »

الف) باعث کاهش قند خوناب می‌شود، می‌تواند بر روی ماهیچه اسکلتی تأثیر بگذارد.

ب) از ناحیه گردنی ترشح می‌شود، برای نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوران جنینی و کودکی لازم است.

ج) از بخش قشری فوق کلیه ترشح می‌شود، توانایی کاهش استحکام بافت استخوان را دارد.

د) باعث افزایش گلوکز موجود در خوناب می‌شود، از یاخته‌های درون ریز ناحیه شکم ترشح می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۵- با در نظر گرفتن شکل‌های مختلف کتاب درسی که به بررسی ساختار جمجمه انسان می‌پردازد، کدام گزینه درباره استخوانی که نیمهٔ بالایی کاسه چشم را می‌سازد، صحیح است؟ ۱۱

۱) در بخش کناری خود، دارای فرورفتگی است.

۲) با استخوان واجد زائده مخروطی مفصل می‌شود.

۳) فاقد مفصل با استخوان‌های فک پایین و بالا است.

۴) فقط با بعضی از استخوان‌های نمای جانبی کاسه چشم سطح تماس دارد.

۳۶- با توجه به بدن یک انسان سالم، در کدام گزینه توضیح ارائه شده در قسمت دوم، نمی‌تواند دلیل مناسبی برای قسمت اول گزینه باشد؟ ۱۱

۱) اتساع بخش عضلانی و رنگی چشم – قرار گرفتن در شرایطی که گیرنده‌های استوانه‌ای تحریک می‌شوند

۲) لرزش صحیح پردهٔ متصل به بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی – تبادل مستقیم هوا بین دهان و گوش میانی

۳) عدم تشخیص درست مزهٔ غذاها – افزایش فعالیت ترشحی نوعی بیگانه‌خوار بافتی

۴) کاهش همگرایی عدسی چشم – کاهش ضخامت تارهای آویزی

۳۷- کدام گزینه در مورد حواس ویژه انسان صحیح است؟ ۱۱

۱) در ساختار چشم ضخامت عدسی در سمت زلالیه بیشتر است.

۲) در ناحیه‌ای از شبکیه که ضخامت کمی دارد، ممکن است تراکم گیرنده‌های استوانه‌ای کمتر از مخروطی باشد.

۳) بخش نازک استخوان سندانی در مجاورت استخوان چکشی واقع شده است.

۴) یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های بویایی بیشتر استوانه‌ای با هسته نزدیک غشای پایه هستند.

۳۸- مطابق با کتاب درسی، یاخته‌های عصبی پیام را در طول خود به دو روش هدایت می‌کنند. روش A از روش B در شرایط یکسان سرعت بیشتری دارد. در ارتباط با این دو روش چند مورد صحیح است؟ ۱۱

الف) در A می‌توان شاهد ورود یون سدیم به درون یاخته در دو گره رانویه مجاور بود.

ب) هر دو روش A و B در همه انواع یاخته‌های عصبی بدن انسان قابل مشاهده هستند.

ج) در حالت B همانند A افزودن غلاف میلین به رشته لزوماً سبب افزایش کارایی دستگاه عصبی می‌شود.

د) در روش B به طور حتم پیام عصبی در طول نورون، سرعت ثابتی ندارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۹- با توجه به مطالب کتاب درسی در انعکاس عقب کشیدن دست، کدام عبارت دربارهٔ یاختهٔ عصبی حرکتی که با ماهیچهٔ دو سر سیناپس می‌دهد (N) و یاختهٔ عصبی حرکتی که با ماهیچهٔ سه‌سر سیناپس می‌دهد (T)، نادرست است؟ ۱۱

۱) سیناپس با نورون رابط در مادهٔ خاکستری، موجب تغییر پتانسیل الکتریکی در N همانند T می‌شود.
۲) آکسون T نسبت به آکسون N، با فاصلهٔ کمتری از نورون حسی، از درون ریشهٔ شکمی عبور می‌کند.
۳) در انتهای آکسونی N برخلاف انتهای آکسونی T، ریزکیسه‌هایی پر از ناقل‌های عصبی قرار دارد.
۴) N برخلاف T موجب آزادشدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچه می شود.

۴۰- مطابق مطالب کتاب درسی شیارهای عمیق، هر یک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب تقسیم می کنند. در چند مورد، هر دو توصیف ذکر شده را می‌توان به لوب یا لوب‌هایی یکسان نسبت داد؟ ۱۱

الف) جایگاه پردازش نهایی اطلاعات بینایی است- با دو لوب دیگر از آن نیمکره مرز مشترک دارد.
ب) بزرگترین لوب هر نیمکره است - پس از ترک کوکائین به میزان کمتری بهبود می یابد.
ج) حاوی بخشی با وظیفه تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت است - از نمای بالای مغز قابل رؤیت است.
د) در نزدیکی بخش عقبی مخچه قرار دارد –کوچک‌ترین لوب نیمکره محسوب می شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۱- کدام مورد به درستی بیان شده است؟ ۱۰

۱) هنگامی که نیمی از دریچه‌های قلبی بسته هستند؛ لزوماً پیام الکتریکی از گره اول به سمت گره دوم بافت هادی منتقل می‌شود.
۲) زمانی که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود؛ بزرگترین دریچه قلب برخلاف مرکزی ترین دریچه؛ بسته می‌باشد.
۳) طی مشاهده بخش‌های درونی قلب؛ و با ورود گُمانه از دهانه بزرگترین رگ قلبی؛ جلویی‌ترین دریچه قلبی فاقد طناب‌های ارتجاعی را می‌توان دید.
۴) ضخامت لایه ماهیچه ای دیواره بزرگترین حفره قلب برخلاف حفره مجاور آن؛ از سمت دریچه دهلیزی بطنی به سمت نوک قلب؛ کاهش می‌یابد.

۴۲- کدام موارد زیر در رابطه با فرایندهای جلوگیری از هدررفتن خون در بدن انسان درست است؟ ۱۰

الف) وجود یون کلسیم و پتاسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.
ب) ترکیبات فعال درون دانه‌های قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ، در اولین مرحلهٔ تشکیل لخته ترشح می‌شوند.
ج) در خونریزی‌های شدید برخلاف خون‌ریزی‌های محدود، غشای گویچه‌های قرمز به حالت چروکیده در می‌آید.
د) در فرایند لخته‌شدن خون، تولید پیش‌ساز نوعی پروتئین، بر تولید اولین رشته‌های پروتئینی نامحلول مقدم است.

۱) الف وب ۲) ب و ج ۳) ج و د ۴) الف و د

۴۳- مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، در انتهای بخشی از لولهٔ گوارش که بعد از کولون پایین‌رو قرار دارد، دو بنداره «الف» و «ب» وجود دارد. باتوجه‌به جدول روبه‌رو، کدام یک از موارد زیر در ارتباط با این بندارها درست است؟ ۱۰

بنداره	«الف»	«ب»
عصب دهی توسط	بخش پیکری	بخش خودمختار

۱) بندارهٔ «ب» برخلاف دریچهٔ پیلور، به‌صورت ناخودآگاه باز می‌شود.
۲) بندارهٔ «الف» نسبت به بندارهٔ «ب»، از اندازهٔ بزرگ‌تری برخوردار است.
۳) بندارهٔ «الف» همانند «ب»، از ماهیچه‌ای با یاخته‌های دوکی‌شکل تشکیل شده است.
۴) بندارهٔ «الف» همانند بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک، تحت‌تأثیر حرکاتی است که نقش بیشتری در مخلوط‌کنندگی مواد دارند.

۴۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در بخشی از بدن فردی سالم، می‌توان مجاورت بخش محدب اندامی گوارشی را با بخش مقعر اندام غیرگوارشی مشاهده کرد. چند مورد از موارد زیر، در خصوص دو سیاهرگ سازنده سیاهرگ مشترک این دو اندام صحیح است؟ ۱۰

الف) در مجاورت بندارهٔ ابتدای رودهٔ باریک، با یکدیگر ادغام می‌شوند.
ب) سیاهرگ طویل‌تر، در بیشتر مسیر خود در پشت اندامی کیسه‌ای‌شکل قرار دارد.
ج) خون سیاهرگ طویل تر نسبت به سیاهرگ دیگر، خاصیت اسیدی بیشتری دارد.
د) یکی از آن ها حامل خون بالاترین بخش اندام گوارشی مد نظر می باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۵- کدام مورد در خصوص درونی‌ترین لایه پوست ریشه گیاه جوان سیب نادرست است؟ ۱۰

۱) نسبت به سایر یاخته‌های تشکیل دهنده پوست ریشه، ظاهری کاملا متفاوتی دارند.
۲) در حدفاصل یاخته‌هایی با قابلیت عبور آب از مسیر آپوپلاستی قرار دارند.
۳) مانع از بازگشت یون‌های فسفات جذب شده به داخل خاک می‌شود.
۴) همانند یاخته‌هایی که دائما تقسیم می‌شوند کاملا به هم چسبیده‌اند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۶- کدام موارد درست است؟

۱۰

الف) در فرآیند انتقال گرما به روش همرفت، گرما توسط حرکت شاره (مایع یا گاز) از یک نقطه به نقطهٔ دیگر منتقل می‌شود.

ب) کلم اسکانک قادر است دمایش را تا بیشتر از دمای محیط بالا ببرد.

پ) انتقال گرما به روش همرفت طبیعی، ناشی از نیروی شناوری است.

ت) در نافلزات گرما فقط از طریق ارتعاش اتم‌ها انتقال می‌یابد.

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

۴۷- لامپ ۱۵ وات A، نوری با طول موج ۵۰۰nm و لامپ ۴۰ وات B، نوری با طول موج ۳۷۵nm گسیل می‌کنند. در یک مدت زمان معین، تعداد فوتون‌های گسیل شده توسط لامپ B چند برابر تعداد فوتون‌هایی است که لامپ A گسیل می‌کند؟

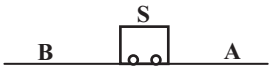
۱) ۲

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) $\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۴}{۳}$

۴۸- چشمهٔ صوتی S، موج صوتی ایجاد می‌کند و همزمان به سمت شنوندهٔ A حرکت می‌کند. کدام گزینه بسامد و طول موج صوت دریافتی توسط A و B را درست بیان می‌کند؟(f_S و λ_S به ترتیب بسامد و طول موج صوت ایجاد شده توسط چشمه در حالت ساکن می‌باشند.)



۱) $f_A > f_B > f_S$ و $\lambda_A > \lambda_B > \lambda_S$

۲) $f_B > f_A > f_S$ و $\lambda_B > \lambda_A > \lambda_S$

۳) $f_A > f_S > f_B$ و $\lambda_B > \lambda_S > \lambda_A$

۴) $f_B > f_S > f_A$ و $\lambda_A > \lambda_S > \lambda_B$

۴۹- فاصلهٔ بین صفحات خازن تختی برابر d و بین صفحات آن هوا است. فاصلهٔ بین صفحات را به اندازهٔ x اضافه کرده و آن را با دی‌الکتریکی با

۱۱

ثابت دی‌الکتریک $\kappa = ۵$ پر می‌کنیم. اگر ظرفیت جدید ۳ برابر ظرفیت خازن اولیه شود، نسبت $\frac{x}{d}$ کدام است؟

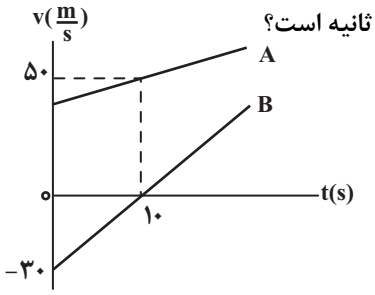
۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

۵۰- نمودار سرعت – زمان دو متحرک A و B که در لحظهٔ $t = ۰$ از یک مکان بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق زیر است. اگر فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر در لحظهٔ $t = ۱۰s$ برابر ۶۰۰ متر باشد، شتاب متحرک A چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۱

۲) ۲

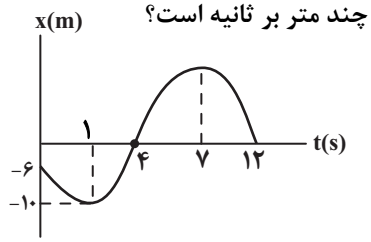
۳) ۳

۴) ۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۱- نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق زیر است. اگر تندی متوسط در بازهٔ زمانی بین دو تغییر جهت متحرک $۶\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط در مدتی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور است، چند متر بر ثانیه است؟

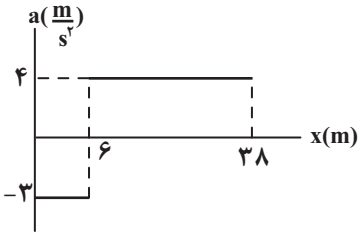


۱) ۶/۵
۲) ۵/۵
۳) ۶
۴) ۳/۵

۵۲- متحرکی که با تندی v_0 در حال حرکت است، با شتاب a– در مدت ۱۲ ثانیه متوقف می‌شود. اگر مسافت طی شده توسط این متحرک در دو ثانیهٔ پنجم حرکتش ۴۸m باشد، در این‌صورت در کدام بازهٔ زمانی مسافت طی شده توسط این متحرک ۷۶m خواهد بود؟

۱) چهار ثانیهٔ اول
۲) سه ثانیهٔ دوم
۳) ثانیهٔ سوم
۴) دو ثانیهٔ سوم

۵۳- نمودار شتاب – مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق زیر است. اگر متحرک از مکان $x = ۱۴m$ با سرعت ۸ متر بر ثانیه عبور کند، شتاب متوسط در بازهٔ زمانی که تندشونده حرکت کرده، چند برابر اندازهٔ شتاب متوسط در بازهٔ زمانی است که کندشونده حرکت کرده است؟



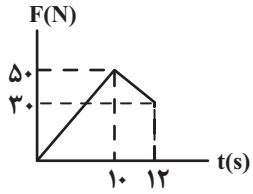
۱) $\frac{۳}{۴}$
۲) $\frac{۴}{۳}$
۳) $\frac{۸}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۸}$

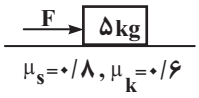
۵۴- سفینه‌ای به جرم $۳\times۱۰^{۴}kg$ در وسط فاصلهٔ بین سطح زمین و ماه قرار دارد. اندازهٔ نیروی گرانش خالصی که از طرف زمین و ماه به این سفینه وارد می‌شود، تقریباً چند نیوتون است؟ $(M_{ماه} = ۷/۳\times۱۰^{۲۲}kg$ و $M_{زمین} = ۵/۹\times۱۰^{۲۴}kg)$ $(R_{زمین} = ۶۴۰۰km$ ، $R_{ماه} = ۹۰۰km)$

$(G = ۶/۶\times۱۰^{-۱۱}\frac{N.m^{۲}}{kg^{۲}})$ (فاصلهٔ سطح زمین تا سطح ماه $= ۳/۸\times۱۰^{۵}km$)

۱) ۲۹۸/۹
۲) ۳۹۲/۳
۳) ۲۰۱/۹
۴) ۴۰۲/۴

۵۵- نمودار زیر مربوط به تغییرات اندازهٔ نیروی افقی F برحسب زمان است. اگر این نیرو به جسمی به جرم ۵kg که روی سطح افقی ساکن است اثر کند، پس از ۱۲ ثانیه سرعت جسم چند $\frac{m}{s}$ می‌شود؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^{۲}})$





۱) ۲۴
۲) ۶
۳) ۱۸
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۶- چتربازی به جرم ۵۰kg در مبدأ زمان از یک بالن که در هوا ساکن است، به بیرون می‌پرد و پس از ۴۵m سقوط چتر خود را باز می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا به شخص ناچیز و در برابر چتر ۱۰۰۰N باشد، چند ثانیه پس از پریدن از بالن، تندی چترباز برای دومین بار به $۸\frac{m}{s}$ می‌رسد؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$

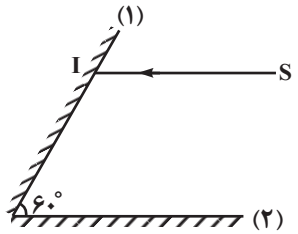
۱) ۲/۲

۲) ۱/۲

۳) ۵/۲

۴) ۳

۵۷- مطابق شکل، پرتوی SI موازی با سطح آینهٔ تخت (۲) به آینهٔ (۱) می‌تابد. زاویهٔ تابش در آینهٔ (۲) و انحراف پرتوی بازتاب از آینهٔ (۱) نسبت به امتداد SI به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



۱) ۶۰° و ۱۲۰°

۲) ۹۰° و ۱۸۰°

۳) ۳۰° و ۱۲۰°

۴) صفر و ۱۸۰°

۵۸- معادلهٔ حرکت نوسانگری در SI به‌صورت $x=۰/۴\cos(۳۰\pi t)$ می‌باشد. در لحظهٔ $t=۰/۲۵s$ سرعت نوسانگر چند واحد SI است؟

۱) ۶π

۲) ۱۲π

۳) ۰

۴) -۱۲π

۵۹- تاری با نیروی کشش F بین دو نقطه بسته شده است. اگر تار را از وسط نصف و یک نصف آن را با نیروی کشش ۲F بین دو نقطه محکم ببندیم، با بسامد یکسان، تندی انتشار و طول موج عرضی در تار، در حالت دومی چند برابر حالت اول است؟

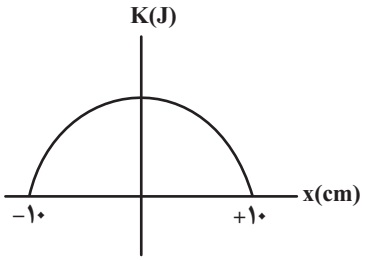
۱) $\sqrt{۲}$ و $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۲) $\sqrt{۲}$ و $\sqrt{۲}$

۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ و $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۴) ۱ و ۱

۶۰- نمودار انرژی جنبشی نوسانگری به جرم ۱۰۰ گرم که به انتهای فنری با ثابت $۰/۴\frac{N}{cm}$ متصل بوده و حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی ۴ برابر انرژی پتانسیل است، بزرگی سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{\sqrt{۵}}{۵}$

۲) $\frac{۴\sqrt{۵}}{۵}$

۳) $۴\sqrt{۵}$

۴) $۵\sqrt{۵}$

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۱- با توجه به مطالب کتاب درسی در مورد لیزر، کدام گزینه نادرست است؟

۱) برای گسیل القایی، انرژی فوتون ورودی باید دقیقاً با اختلاف انرژی‌های دو تراز $E_U - E_L$ یکسان باشد.

۲) فوتون ورودی با فوتون‌هایی که باریکهٔ لیزری را ایجاد می‌کنند، هم بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

۳) در گسیل القایی، یک چشمهٔ انرژی خارجی مثل درخشش نور شدید یا تخلیهٔ ولتاژ بالا باید باشد تا الکترون‌ها را به ترازهای پایین‌تر هدایت کند تا پدیدهٔ لیزر شکل گیرد.

۴) در وضعیتی که وارونی جمعیت به‌وجود می‌آید، بیشتر الکترون‌ها در تراز بالاتری قرار دارند.

۶۲- اگر نیروی جاذبه بین الکترون و پروتون هیدروژن گازی در گذار از لایهٔ n به n'، $\frac{۸۱}{۱۶}$ برابر شود. آنگاه طول موج فوتون گسیل یافته از این گذار الکترون، تقریباً چند نانومتر خواهد بود؟ $(n < ۶, E_R = ۱۳/۶eV, hc = ۱۲۴۰eV.nm)$

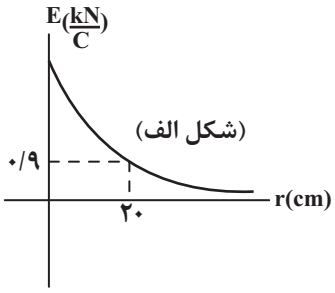
۱) ۷۲۰

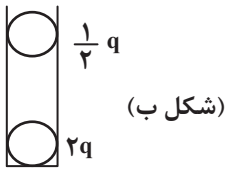
۲) ۶۵۶

۳) ۲۶۲۵

۴) ۲۸۸۰

۶۳- نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله برای یک جسم با بار نقطه‌ای q مطابق شکل (الف) است. با استفاده از این جسم مجموعه‌ای مانند شکل (ب) تشکیل می‌دهیم، به طوری‌که بار کوچک‌تر (از نظر مقدار) در فاصلهٔ ۲۴ سانتی‌متری بار دیگر به تعادل برسد. جرم هر کدام از بارها چند میکرو گرم است؟ (فرض کنید جرم ذرات یکسان است؛ $k = ۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}$ و $g \simeq ۱۰\frac{N}{kg}$) ۱۱





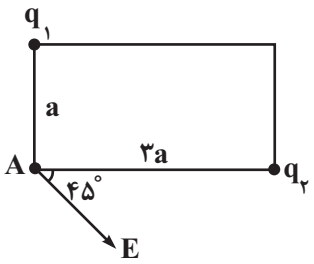
۱) ۲۵

۲) ۵۰

۳) ۲۵۰

۴) ۵۰۰

۶۴- مطابق شکل مقابل ۲ بار نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ در دو رأس مستطیلی قرار گرفته‌اند. اندازهٔ میدان برایند در رأس A برابر E است. اگر بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را با هم تماس دهیم و آنها را در همان مکان قبلی قرار دهیم، آنگاه اندازهٔ میدان برایند در رأس A برابر E' خواهد شد. نسبت $\frac{E'}{E}$ برابر با کدام گزینه است؟ ۱۱



۱) $\frac{۴}{۹}\sqrt{۸۲}$

۲) $\frac{۴}{۹}\sqrt{۴۱}$

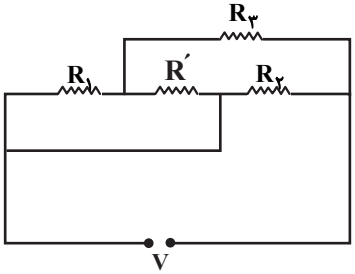
۳) $\frac{۹}{۳۲۸}\sqrt{۸۲}$

۴) $\frac{۹}{۱۶۲}\sqrt{۴۱}$

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۵- در مدار مقابل تمامی مقاومت‌ها یکسان هستند. اگر بیشترین توان قابل تحمل مقاومت R' برابر با ۱۰ وات باشد، بیشینهٔ توان مصرفی مدار چند وات باشد تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند؟ ۱۱



۱) ۴۰

۲) ۱۵۰

۳) ۸۰

۴) ۱۲۰

۶۶- با ۳۰kg از یک رسانای فلزی به چگالی $6\frac{g}{cm^3}$ و مقاومت ویژهٔ $2/5\times10^{-5}\Omega.cm$، سیمی همگن با سطح مقطع $2/5mm^2$ ساخته‌ایم. ۱۱

مقاومت الکتریکی این سیم چند اُهم است؟

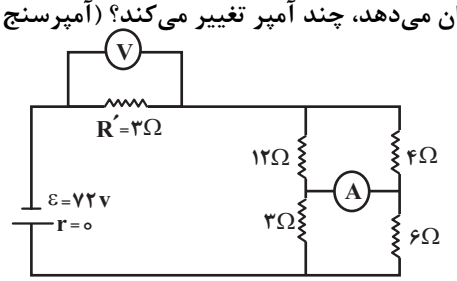
۱) ۲۰۰۰۰

۲) ۲۰۰

۳) 2×10^7

۴) 2×10^5

۶۷- اگر در مدار مقابل جای آمپرسنج و ولت‌سنج را عوض کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج هر دو آرمانی هستند.) ۱۱



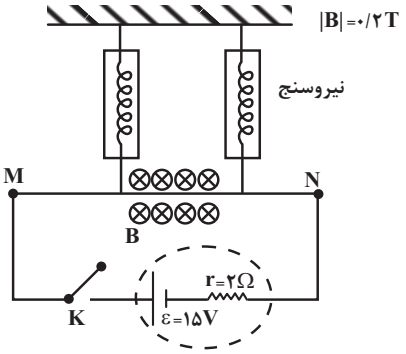
۱) ۳/۷۵

۲) ۸/۲۵

۳) ۴/۲۵

۴) ۲/۵

۶۸- در شکل زیر با بستن کلید K، نیرویی که هر کدام از نیروسنج‌ها نشان می‌دهند، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (جرم، طول و مقاومت سیم MN به ترتیب ۴۰۰ گرم، ۱۰۰cm و ۳Ω می‌باشد.)(وزن به طور مساوی بین دو نیروسنج پخش شده است و مقاومت در سایر اجزای مدار صفر است) $(g=10\frac{N}{kg})$ ۱۱



۱) ۱۵– افزایش

۲) ۱۵- کاهش

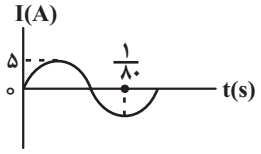
۳) ۲۵- افزایش

۴) ۲۵- کاهش

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۹- شکل زیر، نمودار جریان سینوسی‌ای را نشان می‌دهد که از القاگری در حال عبور است. اگر انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظهٔ $t=\frac{۱}{۲۴۰}s$ ، ۰/۵ ژول باشد، ضریب القاوری القاگر چند میلی هانری است؟ ۱۱



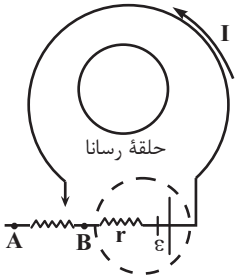
۱) ۲۰

۲) ۴۰

۳) ۶۰

۴) ۸۰

۷۰- در مدار الکتریکی زیر، لغزندهٔ رئوستا را از موقعیت A تا موقعیت B حرکت می‌دهیم. در این حین جریان الکتریکی I چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در حلقه رسانا داخلی، در کدام جهت خواهد بود؟ ۱۱



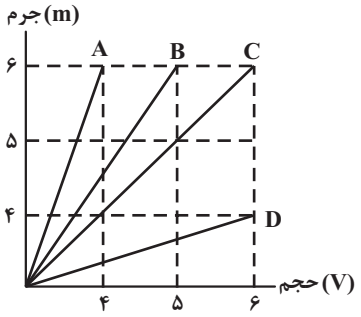
۱) افزایش – ساعتگرد

۲) کاهش – ساعتگرد

۳) افزایش – پادساعتگرد

۴) کاهش – پادساعتگرد

۷۱- با توجه به نمودار جرم – حجم زیر، کدام ماده کمترین چگالی را دارد؟ ۱۰



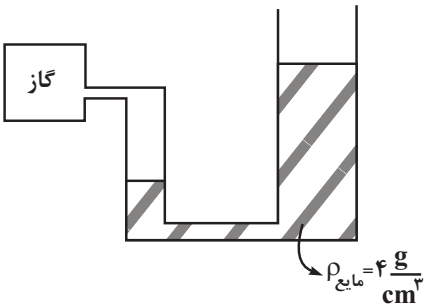
۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

۷۲- در شکل زیر، سطح مقطع شاخهٔ سمت چپ ۰/۷۵ برابر سطح مقطع شاخهٔ سمت راست است. اگر فشار گاز مخزن ۳cmHg کاهش و فشار هوای محیط ۶۸۰Pa افزایش یابد، سطح مایع در شاخهٔ سمت چپ چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg}, \rho_{\text{جیوه}}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳})$ ۱۰



۱) ۵/۱

۲) ۳/۴

۳) ۲/۵۵

۴) ۶/۸

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۳- انرژی جنبشی جسمی ۴۴% افزایش یافته است. اگر جرم آن ۹۱% کاهش یافته باشد، تندی آن چند برابر شده است؟ ۱۰

۱) $\frac{۱}{۴}$

۲) ۴

۳) $\frac{۱}{۲}$

۴) ۲

۷۴- پمپی با توان ورودی ۱۰۴۰W در هر ۰/۵ دقیقه، ۵۰kg آب ساکن را تا ارتفاع ۲۴ متر بالا می‌برد و آن را از دهانهٔ لوله‌ای به خارج می‌فرستد. اگر بازده پمپ ۵۰ درصد باشد، تندی آب در لحظهٔ خروج از دهانهٔ لوله چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$ ۱۰

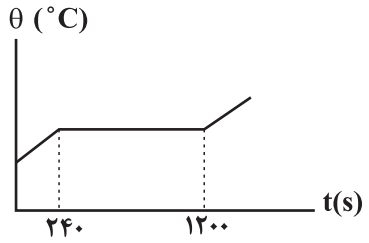
۱) ۱۲

۲) $۱۰\sqrt{۶}$

۳) ۲۷/۷

۴) ۲۰

۷۵- به مقدار معینی از یک جسم جامد توسط یک گرم‌کن با توان ثابت گرما می‌دهیم. نمودار تغییرات دمای این جسم با زمان، در شکل مقابل نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، ۸ دقیقه پس از شروع گرما دادن به جسم، چند درصد آن ذوب شده است؟ ۱۰



۱) ۲۰

۲) ۲۵

۳) ۴۰

۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۶- با توجه به این که آرایش الکترونی یون X^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود، کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟ ۱۰

الف) میان X و عنصر گروه ۱۶ از دوره پنجم جدول دوره‌ای، ۲۳ عنصر دیگر قرار دارند.

ب) یون X^{3+} دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است.

پ) واکنش‌پذیری عنصر X در مقایسه با عنصری که ۴ پروتون بیش‌تر دارد، کمتر است.

ت) عنصری با عدد اتمی ۴۴ با عنصر X هم گروه است.

۱) الف – ب ۲) الف – پ ۳) ب – ت ۴) پ – ت

۷۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ ۱۰

۱) تعداد خطوط موجود در طیف نشری خطی ایزوتوپ‌های یک عنصر متفاوت است.

۲) اختلاف طول موج بین نور با رنگ‌های زرد و آبی از اختلاف طول موج نارنجی و نیلی کمتر است.

۳) با افزایش عدد اتمی عنصر، تعداد خطوط ناحیه مرئی در طیف نشری خطی آن بیشتر می‌شود.

۴) سطح انرژی لایهٔ الکترونی اول در $_1H$ و $_3Li$ برابر است و با بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به این لایه، اتم در حالت پایه قرار می‌گیرد.

۷۸- کدام گزینه درست است؟ ۱۰

۱) بیشترین تعداد عنصر در یک گروه برای گروه اول و هشتم جدول تناوبی است.

۲) در هر خانه از جدول تناوبی، اطلاعاتی نظیر نماد شیمیایی عنصر، عدد اتمی و عدد جرمی درج شده است.

۳) در جدول دوره‌ای، عناصری که در یک گروه قرار دارند خواص شیمیایی مشابه و عناصر موجود در یک دوره خواص فیزیکی مشابهی دارند.

۴) عدد اتمی شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا با شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می‌شوند، برابر است.

۷۹- طبق قاعده آفبا، کدام یک از موارد زیر در مورد اتم‌های دستهٔ ۳۶ عنصرهٔ جدول درست است؟ ۱۰

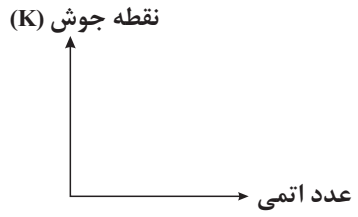
۱) تعداد الکترون‌های ظرفیتی هر اتم از این دسته، برابر تعداد الکترون‌ها در آخرین لایهٔ اتم آنها می‌باشد.

۲) اکثر عنصرهای فلزی متعلق به این دسته، می‌توانند به کاتیونی با آرایش هشت‌تایی تبدیل شوند.

۳) در ۵۰ درصد از عناصر این دسته از جدول دوره‌ای، لایه الکترونی چهارم، پر است.

۴) لایه الکترونی پنجم فقط در اتم ۶ عنصر از این دسته، پر شده است.

۸۰- اگر نقطهٔ جوش چهار گاز «نیتروژن، اکسیژن، آرگون، هلیم» را بر حسب عدد اتمی در نموداری مانند شکل زیر قرار دهیم، پس از تکمیل نمودار کدام گزینه نادرست است؟ ۱۰



۱) نمودار کاملاً صعودی خواهد بود.

۲) قدرمطلق شیب نمودار از نیتروژن تا اکسیژن، بیش‌تر از شیب نمودار از اکسیژن تا آرگون است.

۳) حاصل جمع عدد اتمی عناصری که کمترین و بیش‌ترین نقطه جوش را دارند برابر با عدد اتمی گاز نجیب دوره دوم جدول است.

۴) از گازهای Ar و He مانند اتین در جوشکاری استفاده می‌شود.

۸۱- کدام‌یک از مطالب زیر، درست است؟ ۱۰

۱) در نام‌گذاری ترکیب حاصل از گوگرد با اکسیژن همانند ترکیب حاصل از سدیم با اکسیژن، می‌توان از پیشوند «دی» استفاده کرد.

۲) در مولکول کربن مونوکسید همانند فسفر تری کلرید، بیش از نیمی از الکترون‌های ظرفیتی به شکل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند.

۳) روی اکسید برخلاف دی نیتروژن مونواکسید، نوعی ترکیب یونی است که در آن تمامی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.

۴) هرگاه اتم عنصری از گروه ۱۷، به عنوان اتم جانبی در ساختار یک مولکول باشد، تنها یک پیوند اشتراکی با اتم مرکزی تشکیل می‌دهد.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۲- کدام گزینه درست است؟ ۱۰

۱) طبق قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر با **۲۲/۴L** می‌باشد.

۲) اگر در دمای ثابت، گازی بر اثر فشار متراکم شود، اندازه مولکول‌های آن کاهش می‌یابد.

۳) **۰/۴** مول گاز نیتروژن در شرایط استاندارد توصیف درستی از یک نمونه گاز است.

۴) با توجه به شکل‌های زیر می‌توان نتیجه گرفت گازها شکل و حجم معینی دارند.

۸۳- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟ ۱۰

الف) اگر گشتاور دوقطبی یک گاز بیش‌تر از گاز دیگر باشد، می‌توان گفت انحلال‌پذیری آن در آب نیز بیشتر است.

ب) میزان انحلال‌پذیری یک گاز در دما و فشار معین در ۱۰۰ گرم آب دریای مدیترانه کمتر از اقیانوس آرام است.

پ) در محلول سدیم کلرید در آب، یون کوچک‌تر با اتم بزرگ‌تر مولکول حلال، نیروی جاذبه یون – دو قطبی برقرار می‌کند.

ت) وجه اشتراک محلول آبی $AgCl$ و $NaNO_3$ قوی‌تر بودن نیروی جاذبه بین حلال و حل شونده از میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل شونده خالص است.

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

۸۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد حلال‌های مورد استفاده در صنعت و آزمایشگاه درست است؟ ۱۰

۱) در میان حلال‌های آلی، فقط برای یک مورد از آن‌ها نمی‌توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد.

۲) حلالی که بتواند علاوه بر مواد قطبی، مواد ناقطبی را هم در خود حل کند دارای گروه عاملی مشابه با یکی از مولکول‌های موجود در میخک است.

۳) در واکنش تولید حلال مواد آرایشی و بهداشتی می‌تواند گازی تولید شود که در هنگام استخراج سیلیسیم نیز تولید می‌شود.

۴) حلال آلی که بتواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل بدهد در واکنش با PET مواد ارزشمند تولید می‌کند.

۸۵- با توجه به جدول زیر، درصد جرمی کدام فلز در گیاه از درصد آن در سنگ معدن کمتر است و استخراج کدام فلز با گیاه پالایی به صرفه است؟ ۱۱

Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

۱) Au – Ni

۲) Au – Zn

۳) Cu – Ni

۴) Ni – Zn

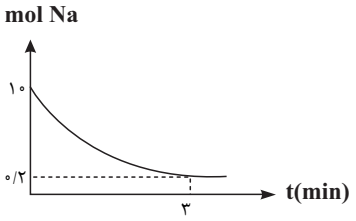
محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۶- ۲۵۲۵ گرم پتاسیم نیترات جامد با خلوص ۸۰ درصد در ظرف (I) در حال تجزیه شدن است. هم چنین در ظرف (II)، مقداری فلز سدیم با آب واکنش می‌دهد، به طوری که نمودار زیر شمار مول سدیم را در این واکنش نشان می‌دهد. اگر سرعت واکنش در ظرف (II)، هر دقیقه ۴۰ درصد کاهش یابد، پس از گذشت ۲ دقیقه، چند گرم گاز هیدروژن تولید شده است و اگر این مقدار گاز هیدروژن با گاز اکسیژن حاصل از واکنش ظرف (I)، به طور کامل واکنش داده باشد و واکنش‌دهنده‌ای باقی نماند بازده درصدی واکنش انجام شده در ظرف (I) چقدر بوده است؟ (تمام KNO_3 وارد شده به ظرف (I)، پس از گذشت یک دقیقه به طور کامل مصرف می‌شود؛ $H = 1g.mol^{-1}$, $KNO_3 = 101g.mol^{-1}$)

واکنش انجام شده در ظرف (I): $2KNO_3(s) \rightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$

واکنش انجام شده در ظرف (II): $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$



۱) ۶-۱۵

۲) ۶-۲۰

۳) ۸-۱۵

۴) ۸- ۲۰

۸۷- $(CH_3)_2CHCH(C_2H_5)CH_2CH_3$ با کدام یک از ترکیب‌های زیر ایزومر است؟

الف) ۲، ۲- دی متیل هگزان

ب) ۲، ۳- دی متیل اوکتان

پ) ۳- اتیل هپتان

ت) ۳- اتیل ۲- متیل پنتان

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

۸۸- در یک هیدروکربن غیرحلقوی با ۵ اتم کربن، .....

۱) به تقریب ۳۳ درصد احتمال دارد عبارت «۲- متیل» در نام ساختار سیرشدهٔ آن باشد.

۲) تعداد ساختارهای سیرشده ممکن برای آن می‌تواند با تعداد ساختارهای سیرنشدهٔ ممکن برای آن برابر باشد.

۳) با فرض راست زنجیر بودن آن، اگر روی هر یک از کربن‌های میانی شاخهٔ متیل قرار بگیرد، یک مولکول جدید ساخته می‌شود.

۴) ایزومرهای آن می‌توانند تعداد جفت الکترون‌های پیوندی متفاوتی داشته باشند.

۸۹- با توجه به واکنش‌های زیر، در صورت مصرف ۵/۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP در واکنش $B_2H_6(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6HCl(g)$ مقداری گرما آزاد می‌شود. این مقدار گرما دمای ۲ کیلوگرم آب ۱۰°C را به چند درجه سلسیوس می‌رساند؟ ($c_{آب} \simeq 4J.g^{-1}.°C^{-1}$)

$I)\ BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g);\ \Delta H_I = -112/5kJ$

$II)\ B_2H_6(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 2H_3BO_3(s) + 6H_2(g);\ \Delta H_{II} = -489kJ$

$III)\ \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow HCl(g);\ \Delta H_{III} = -92kJ$

۱) ۱۷/۱۲۵

۲) ۱۸/۲۲۵

۳) ۱۷/۳۲۵

۴) ۱۸/۱۲۵

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۰- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱۱

۱) زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در اثر گذر زمان نشان از واکنش بسیار کند تجزیه ساکارز است.

۲) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور محلول‌های اسیدی همچون نیتریک اسید در دمای اتاق به کندی بی‌رنگ می‌شود.

۳) افزودن محلول کلسیم فسفات به محلول پتاسیم نیترات باعث به وجود آمدن سریع یک رسوب سفیدرنگ می‌شود.

۴) با توجه به واکنش $2HI(g) \rightarrow H_2(g) + I_2(s) + 53kJ$ می‌توان نتیجه گرفت که آنتالپی تشکیل یک مول $HI(g)$ از عنصرهای گازی سازنده‌اش کمتر از $26/5 kJ.mol^{-1}$ است.

۹۱- دو ترکیب آلی A و B هر دو دارای فرمول مولکولی C_3H_8O هستند، کدام گزینه درست است؟

۱۱

۱) اگر از فرمول آنها دو هیدروژن کم شود،فرمول جدید به طور حتم مربوط به یک آلدهید یا کتون خواهد بود.

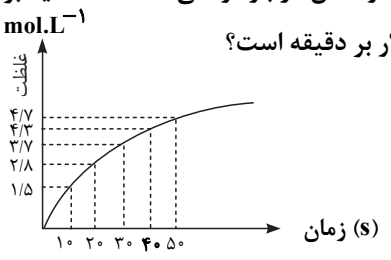
۲) اگر در ترکیب B، دو پیوند اشتراکی کربن – اکسیژن وجود داشته باشد، ترکیب B می‌تواند استون باشد.

۳) اگر ترکیب A یک پیوند اشتراکی اکسیژن با کربن و ترکیب B دو پیوند اشتراکی اکسیژن با کربن داشته باشد، نقطه جوش $B < A$ است.

۴) جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب A بیشتر از ترکیب B است.

۹۲- اگر نمودار زیر مربوط به یکی از گونه‌های واکنش فرضی $4E \rightarrow 2F + 3G$ باشد و سرعت متوسط واکنش در بازهٔ زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه برابر $1/8 mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد، آنگاه سرعت متوسط واکنش در بازه زمانی ۳۰ تا ۵۰ ثانیه چند مولار بر دقیقه است؟

۱۱



۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۹۳- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

۱۱

آ) مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به سرعت به گلوکز تبدیل می‌شوند و مزه شیرین ایجاد می‌کنند.

ب) متیل آمین، ساده‌ترین آمین است و فرمول مولکولی آن CH_5N است.

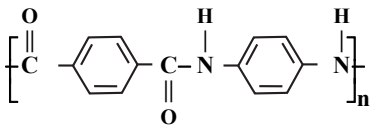
پ) تنوع اتم‌ها در آمین‌ها بیشتر از تنوع اتم‌ها در مونومر سازنده پلیمری است که در تهیه کیسه نگه‌داری خون کاربرد دارد.

ت) کولار یکی از معروف‌ترین پلی آمیدهای ساختگی است که پنج برابر مقاوم‌تر از فولاد هم جرم خود است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۴- ۰/۵مول از پلی آمیدی آروماتیک با ساختار زیر با ۳۶۰۰ گرم آب واکنش کامل می‌دهد. تعداد واحدهای تکرارشونده این پلی آمید چند عدد است؟ $(O = 16 , N = 14 , H = 1 g.mol^{-1})$

۱۱



۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰

۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

۹۵- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) به ازای هر ۰/۱ مول روغن زیتون، ۰/۳ مول پیوند دوگانه یافت می‌شود.

۲) قندها، مولکول‌هایی قطبی با تعداد زیادی گروه عاملی هیدروکسیل می‌باشند.

۳) با افزودن ضدیخ به بنزین، مولکول‌های سازنده ضد یخ در کنار همدیگر باقی می‌مانند.

۴) اتیلن گلیکول، اوره و قندها با برقراری پیوندهای هیدروژنی در آب حل می‌شوند.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۶- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟ $(\log ۲ \simeq ۰/۳)$

۱) در یک نمونه عصارهٔ گوجه فرنگی که غلظت یون هیدرونیوم ۴×۱۰^{۶} برابر غلظت یون هیدروکسید است، pH برابر ۳/۷ می‌باشد.

۲) در میان اسیدهای $HNO_۲ > HCOOH > H_۲CO_۳ > HCN$ قدرت اسیدی به درستی مقایسه شده است.

۳) قدرت پاک کنندگی $RC_۶H_۴SO_۳Na$ در آب‌های سخت بیشتر از $RCOONa$ است چون توانایی تشکیل رسوب با یون‌های آب سخت را دارد.

۴) رنگ کاغذ pH در محلول $SO_۳$ با محلول $CO_۲$ مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادریسی در $pH = ۴/۷$ متفاوت است.

۹۷- محلول ۰/۱ مولار از اسید ضعیف B $(K_a = ۴\times۱۰^{-۷} mol.L^{-۱})$ را در دمای اتاق در اختیار داریم. با اضافه کردن مقداری پتاسیم هیدروکسید جامد به این محلول، محلول شروع به خنثی شدن می‌کند. از آغاز واکنش تا خنثی شدن ۸۰ درصد اسید موجود در ظرف، pOH این محلول به تقریب چند واحد تغییر می‌کند؟ $(\sqrt{۲} \simeq ۱/۴ , \log ۳ \simeq ۰/۵ , \log ۵ \simeq ۰/۷)$

۱) ۰/۵

۲) ۰/۳

۳) ۱/۴

۴) ۰/۸

۹۸- اگر ۳۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $pH = ۱۲/۳$ در دمای اتاق با ۶۰ میلی لیتر محلول فورمیک اسید با $pH = ۳/۷$ به طور کامل خنثی شود، چند درصد از مولکول‌های اسید به صورت شیمیایی در محلول اولیه خود حل شده است؟

۱) ۲

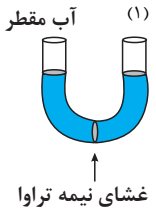
۲) ۲۰

۳) ۴۰

۴) ۴

۹۹- HA و HB دو اسید ضعیف در دمای اتاق هستند. اگر ۴۵ گرم از HA و ۳۳ گرم از HB را در دو ظرف جداگانه حاوی ۱/۵ لیتر آب حل کنیم و pH محلول HA به اندازهٔ ۰/۳ واحد کم‌تر باشد، کدام موارد از مطالب داده شده، در ارتباط با این دو اسید نادرست است؟

$(HA = ۱۵۰ , HB = ۱۱۰ : g.mol^{-۱})$ $(\log ۵ \simeq ۰/۷)$



الف) در شرایط یکسان، سرعت واکنش یک قطعه روی با محلول حاوی اسید HA بیشتر است.

ب) با ریختن محلول اسید HB در ستون (۱)، نسبت به محلول اسید HA، اختلاف ارتفاع دو ستون بیشتر می‌شود.

پ) درجهٔ یونش محلول حاوی اسید HB، نصف درجهٔ یونش محلول حاوی اسید HA است.

ت) در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار HA از رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار HB کم‌تر است.

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

۱۰۰- کدام مورد دربارهٔ سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟

۱) در سلول الکترولیتی، در قطب منفی و در سلول گالوانی، در قطب مثبت، نیم‌واکنش اکسایش انجام شده و از جرم الکترود آندی کاسته می‌شود.

۲) در هر دو سلول، کاتیون و آنیون‌ها با گذر از دیواره متخلخل، به‌ترتیب به سمت کاتد و آند سلول مهاجرت می‌کنند.

۳) در سلول گالوانی همانند سلول الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از یک جنس باشند.

۴) در واکنش انجام شده در سلول گالوانی برخلاف سلول الکترولیتی، واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها پایدارتر هستند.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۱- در فرآیند خوردگی آهن در محیط غیراسیدی، اگر $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ الکترون مبادله شود، جرم تیغهٔ آهنی چه مقدار تغییر می‌کند؟ و اگر در این فرآیند، تفاوت جرم واکنش‌دهنده جامد و فرآورده جامد برابر ۲/۵۵ گرم باشد. شمارالکترون‌های مبادله شده در این واکنش چند برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در اثر مصرف ۵/۶ لیتر گاز در کاتد سلول سوختی «هیدروژن – اکسیژن» در شرایط STP است؟

$(Fe = ۵۶ , H = ۱ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

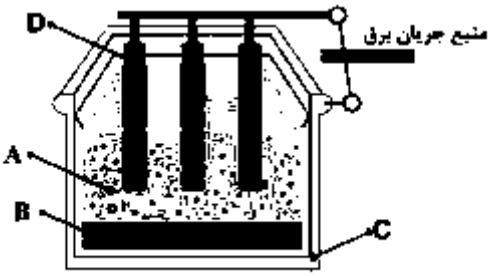
۱) ۰/۸۵ گرم افزایش می‌یابد - ۰/۱۵

۲) ۰/۹۳ گرم کاهش می‌یابد - ۰/۱۵

۳) ۰/۸۵ گرم افزایش می‌یابد - ۰/۳

۴) ۰/۹۳ گرم کاهش می‌یابد - ۰/۳

۱۰۲- شکل داده شده سلول فرآیند هال را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟



۱) C کاتد سلول و از جنس گرافیت است که بدنه ظرف محسوب می‌شود.

۲) D آند سلول است و نیم‌واکنش $۲O^{۲-}(l) + C(s) \rightarrow CO_۲(g) + ۴e^-$ در آن انجام می‌شود.

۳) A همان گاز کربن دی اکسید است که در فرآیند نیم واکنش کاتدی آزاد می‌شود.

۴) B آلومینیم مذاب تولیدشده است که از کف سلول جمع‌آوری می‌شود.

۱۰۳- جدول زیر نیروی الکتروموتوری دو سلول گالوانی را نشان می‌دهد. با توجه به توضیحات زیر، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی است.) $(E°(Cu^{۲+}/Cu) = ۰/۳۴V)$

نیم سلول	$B^{۲+}/B$	$C^{۲+}/C$
$A^{۲+}/A$	۱/۰۲V	۰/۸۰V

- وقتی محلول محتوی یون‌های $A^{۲+}$ درون لیوانی از جنس فلز B بریزیم. پس از مدتی دیوارهٔ لیوان سوراخ می‌شود.

- در سلول گالوانی A – C، جهت حرکت الکترون‌ها از الکترود C به سمت الکترود A می‌باشد.

- emf سلول گالوانی SHE – A، برابر ۰/۶ ولت بوده و با گذشت زمان pH نیم سلول SHE کاهش می‌یابد.

۱) مقایسهٔ قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت: $C^{۲+} < B^{۲+} < Cu^{۲+} < A^{۲+}$ است.

۲) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول B و C، برابر ۰/۶۲ ولت است.

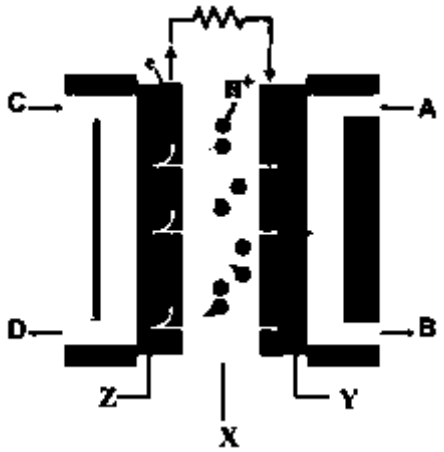
۳) در سلول گالوانی B – C، با جایگزینی تیغهٔ C با تیغهٔ مس، جهت حرکت کاتیون‌ها از دیوارهٔ متخلخل تغییر می‌کند.

۴) با قرار دادن این فلزها در محلول مس (II) سولفات با دمای اولیهٔ یکسان، مقایسهٔ دمای نهایی محلول به صورت: $\theta_A < \theta_C < \theta_B$ خواهد بود.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۴- شکل زیر مربوط به سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن است. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



۱) در بخش کاتدی گاز اکسیژن کاهش می‌یابد و B همان بخار آب تولید شده است که از قسمت زیرین بخش کاتدی سلول خارج می‌شود.

۲) A همان گاز اکسیژن و C همان گاز هیدروژن است که بخشی از C در واکنش شرکت نکرده و از قسمت زیرین بخش آندی سلول خارج می‌شود. بنـابراین D گاز هیدروژن است.

۳) الکترون‌های حاصل از اکسایش هیدروژن از Z به Y از طریق مدار بیرونی جریان می‌یابند که Z و Y به‌ترتیب آند و کاتد می‌باشند.

۴) پروتون‌های حاصل از کاهش هیدروژن به غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم که همان X می‌باشد، نفوذ کرده‌اند.

۱۰۵- جدول زیر درصد جرمی اجزاء سازنده خاک رس را نشان می‌دهد. اگر با جذب رطوبت درصد جرمی آب به ۲۸ درصد برسد، درصد جرمی سیلیس به تقریب به چه عددی می‌رسد؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و بقیه مواد
درصد جرمی	۴۶/۲	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱) ۴۰

۲) ۳۸/۴

۳) ۳۹/۵

۴) ۳۶/۲

۱۰۶- کدام مورد نادرست است؟

۱) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم از اتم‌ها، مولکول و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

۲) مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب یونی، با بار الکتریکی یون‌ها، رابطهٔ مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه معکوس دارد.

۳) رسانایی الکتریکی، چکش‌خواری و رسانایی گرمایی از فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.

۴) تیتانیم (II) اکسید، آهن (III) اکسید و دوده از جمله رنگ دانه‌های معدنی هستند که به‌ترتیب سفید، قرمز و سیاه دیده می‌شوند.

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) به طور کلی فلزهای دسته‌های p و d در ویژگی‌های رسانایی گرمایی، الکتریکی و سختی مشابه هستند.

۲) ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است و الکترون‌های ظرفیت میان آنها در حرکت هستند.

۳) آینه‌ها در روند تولید انرژی الکتریکی از خورشید، نور را بازتاب و موجب گرم شدن شاره یونی می‌شوند.

۴) چگالی و اندازهٔ آنتالپی سوختن در الماس از گرافیت بیشتر است.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۸- با توجه به جدول زیر که مقدار آلاینده‌ها را در حضور و غیاب مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟

فرمول شیمیایی آلاینده		CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	در غیاب مبدل	۵/۹۹	B	۱/۰۴
	در حضور مبدل	A	۰/۰۷	۰/۰۴

الف) مقدار A، حدود ۰/۶ است و آلاینده CO در حضور مبدل کاتالیستی کاهش حدود ۱۰ برابری نشان می‌دهد.

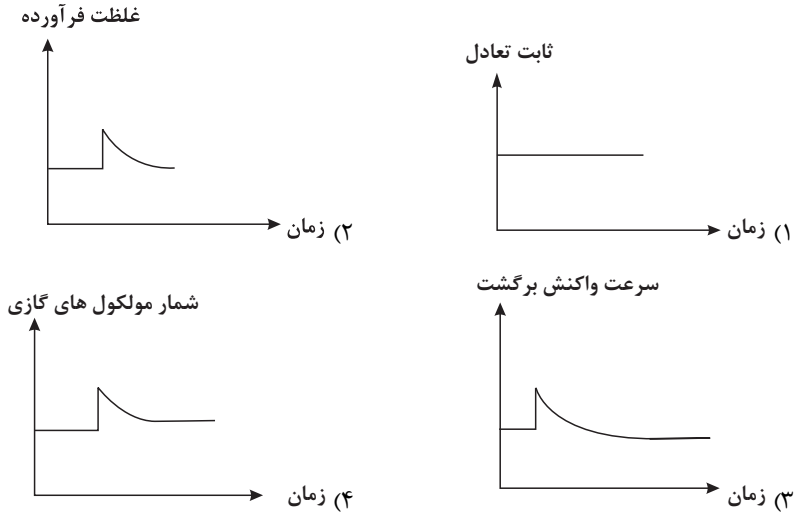
ب) آلاینده‌ای که نسبت کاهش مقدارآن در حضور مبدل کاتالیستی ۲۶ است برخلاف دو آلاینده دیگر در مبدل کاتالیستی تجزیه می‌شود.

پ) با وجود مبدل کاتالیستی، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها، حتی به هنگام روشن و گرم شدن خودرو در روزهای سرد زمستان آلایندهٔ خاصی مشاهده نمی‌شود.

ت) دمای محفظهٔ مبدل کاتالیستی به همان اندازهٔ دمای موتور خودرو است.

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

۱۰۹- تعادل $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در محفظه‌ای به حجم یک لیتر و در دمای $200^\circ C$ برقرار است در صورتی که مقداری آمونیاک ($0/05 mol NH_3$) به این سامانه در دمای ثابت اضافه کنیم کدام‌یک از نمودارهای زیر نادرست رسم شده است؟



۱۱۰- کدام مورد درست است؟

۱) در شرایط مناسب و طی واکنش‌های اکسایش – کاهش می‌توان از اتن و پارازایلن، مونومرهای سازنده PET را تهیه کرد.

۲) در شرایط مناسب با استفاده از کاتالیزگر و گاز اکسیژن، می‌توان متان را به اتانول تبدیل کرد.

۳) گاز اتان، سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، قسمتی از آن را می‌سوزانند.

۴) الکل تولیدشده در واکنش اتن با آب همان الکل تولید شده از اکسایش اتن در مجاورت با محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات است.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۱- اگر مقدار عبارت $\frac{\sqrt{2\sqrt[4]{4}}+\sqrt[8]{64}}{\sqrt[4]{8}\times(0/25)^{\frac{1}{4}}}$ برابر با 2^x باشد، حاصل $4x$ کدام است؟ ۱۰

۱) ۱/۵

۲) ۲

۳) ۵

۴) ۶

۱۱۲- اگر $A=\{x\in R \mid \frac{|x-2|}{3}\le\frac{1}{2}\}$ و $B=[0,3)$، مجموعه‌ی $A\cap B$ کدام است؟ ۱۰

۱) $(3,\frac{7}{2}]$

۲) $[\frac{1}{2},\frac{7}{2}]$

۳) $[0,\frac{7}{2}]$

۴) $[\frac{1}{2},3)$

۱۱۳- اعداد طبیعی فرد به‌ترتیب در دسته‌هایی متوالی قرار گرفته‌اند، به طوری که در هر دسته، بزرگ‌ترین عضو یک واحد بیشتر از دو برابر کوچک‌ترین عضو است. کوچک‌ترین عضو دسته نهم چند واحد از بزرگ‌ترین عضو دسته ششم بیشتر است؟ ۱۰

۱) ۷۶۸

۲) ۷۷۰

۳) ۷۷۲

۴) ۸۹۶

۱۱۴- مجموع تمام اعداد صحیح ممکن برای x که به ازای آن‌ها، ریشه دوم عبارت $\frac{x^2-6x+5}{x^2-3x-10}$ وجود ندارد، کدام است؟ ۱۰

۱) ۲

۲) ۳-

۳) ۴

۴) ۱-

۱۱۵- اگر مجموعه جواب نامعادلهٔ $2x^2-3x-1<\frac{5x-3|x|}{2x}$ به صورت $(a,b)-\{0\}$ باشد، حاصل a^2+b^2 کدام است؟ ۱۰

۱) ۱

۲) $\frac{17}{4}$

۳) $\frac{29}{4}$

۴) ۵

۱۱۶- نقطهٔ مینیمم تابع $y=x^2+2mx+3m+4$ در ناحیهٔ دوم صفحهٔ مختصات قرار دارد. به ازای چند مقدار صحیح برای m، این شرایط برقرار است؟ ۱۰

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۷- فرض کنید α و β ریشه‌های معادلهٔ $4x^2 - mx + 1 = 0$ باشند. اگر $\frac{\alpha}{\sqrt{\beta}} + \frac{\beta}{\sqrt{\alpha}} = 10$ باشد، اندازهٔ پاره‌خطی که نمودار تابع $f(x) = -x^2 + \frac{m}{3}x + m$ روی محور طول‌ها جدا می‌کند، کدام است؟ ۱۱

۱) ۴

۲) ۸

۳) ۱۰

۴) ۱۲

۱۱۸- تابع نمایی $f(x) = a.2^{-bx}$ (که در آن a و b ثابت‌های مثبت هستند) نیمساز ناحیهٔ دوم را در نقاطی به طول‌های ۳- و ۷- قطع می‌کند. دامنهٔ تابع با ضابطهٔ $h(x) = \sqrt{\frac{4-x}{f^{-1}(x)+x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟ ۱۱

۱) ۴

۲) ۵

۳) ۶

۴) بی شمار

۱۱۹- تابع g محور طول‌ها را دقیقاً در دو نقطه به طول‌های ۳- و ۵ قطع می‌کند. اگر $f(x) = x - 4\sqrt{x}$ باشد، مجموع طول نقاط تقاطع نمودار تابع gof با محور x ها کدام است؟

۱) ۹

۲) ۳۴

۳) ۳۵

۴) ۳۶

۱۲۰- اگر نمودار تابع وارون $f(x) = \frac{3x+m}{2+|x|}$ از نقطهٔ $A(\frac{13}{6}, 4)$ عبور کند. مقدار $f^{-1}(m)$ کدام است؟ ۱۱

۱) $\frac{1}{2}$

۲) $\frac{1}{4}$

۳) $\frac{4}{3}$

۴) $-\frac{1}{2}$

۱۲۱- اگر ضابطهٔ تابع وارون $y = \frac{x}{2} + \sqrt{x+2}$ به صورت $y = ax + b - \sqrt{cx+d}$ باشد، مقدار $a+b+c+d$ کدام است؟

۱) ۲۰

۲) ۲۲

۳) ۲۴

۴) ۲۶

۱۲۲- در لوزی ABCD رابطهٔ $AB = 2\sqrt{AC \times BD}$ برقرار است. مقدار $\cos(\frac{A-B}{2})$ کدام است؟ ۱۱

۱) $\frac{1}{4}$

۲) $\frac{1}{8}$

۳) $\frac{\sqrt{15}}{4}$

۴) $\frac{3\sqrt{7}}{8}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۳- حاصل عبارت $\frac{\sin(555^\circ)+\sin(615^\circ)}{\cos(885^\circ)-\cos(465^\circ)}$ کدام است؟

۱) $\sqrt{3}$

۲) $-\sqrt{3}$

۳) ۱

۴) -1

۱۲۴- اگر دورهٔ تناوب تابع $f(x)=\sin(ax).\cos(ax)$ با دوره تناوب تابع $g(x)=|\cos(\frac{2x}{a})|$ برابر باشد، دوره تناوب تابع $h(x)=\tan\left(\frac{a^2x}{\pi}\right)$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi^2}{2}$

۲) π^2

۳) $\frac{\pi^2}{4}$

۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۵- مجموع جواب‌های متمایز معادلهٔ مثلثاتی $\sin 2x=\cos(x+\frac{\pi}{4})$ در بازه $[0,2\pi]$ کدام است؟

۱) $\frac{9\pi}{4}$

۲) 3π

۳) $\frac{5\pi}{6}$

۴) $\frac{3\pi}{4}$

۱۲۶- با فرض آنکه مقادیر تقریبی $\log_{27}8=0/6$ و $\log_{25}16=0/8$ باشند، جواب معادلهٔ نمایی $75^x=90$ کدام است؟

۱۱

۱) $\frac{43}{40}$

۲) $\frac{41}{35}$

۳) $\frac{41}{40}$

۴) $\frac{43}{35}$

۱۲۷- چهار دادهٔ آماری طبیعی به صورت ۳، $2a+1$، $a+2$ و $a-2$ مفروض‌اند. اگر ضریب تغییرات این داده‌ها برابر با $\sqrt{\frac{a+6}{2a+26}}$ باشد، میانهٔ این داده‌ها کدام است؟

۱۱

۱) ۳

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۹

۱۲۸- اگر حد تابع با ضابطهٔ $f(x)=(x+a)\left[\frac{2x}{3}\right]-\left[\frac{9-x^2}{4}\right]$ در نقطهٔ $x=3$ برابر L باشد، مقدار $a+L$ کدام است؟ (نماد [ ] به مفهوم جزء صحیح است.)

۱۱

۱) -5

۲) -4

۳) -3

۴) صفر

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۹- به ازای کدام مقدار k، تابع f با ضابطهٔ روبه‌رو، روی $\mathbb{R}$ پیوسته است؟

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{۱۲}{x+۳k} & x\ge k\\ \dfrac{k^{۲}-۴}{x-۲} & x<k\end{cases}$$

۱۱

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳-

۴) هیچ مقدار k

۱۳۰- اگر $\lim\limits_{x\to ۲}\dfrac{a[x]+b\left[\frac{x}{۲}\right]}{x^{۲}-۴}=-\infty$ باشد، نقطهٔ (a,b) در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟ (نماد [ ] به مفهوم جزء صحیح است.)

۱) اول

۲) دوم

۳) سوم

۴) چهارم

۱۳۱- خط $۲x+y=۸$ در نقطه‌ای به طول a واقع در ناحیهٔ اول مختصات، بر نمودار تابع مشتق‌پذیر f مماس است. اگر بدانیم $f(a)-f'(a)=a^{۲}+۲$ است، آنگاه مشتق تابع $g(x)=x\sqrt{f(x)}$ در $x=a$ کدام است؟

۱) ۱

۲) ۵

۳) ۲-

۴) $-\frac{۱}{۲}$

۱۳۲- اگر آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x)=\dfrac{ax^{۲}+۱}{x-۱}$ در بازهٔ $[۲,۴]$ برابر با ۱ باشد، آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در نقطهٔ $x=a$ کدام است؟

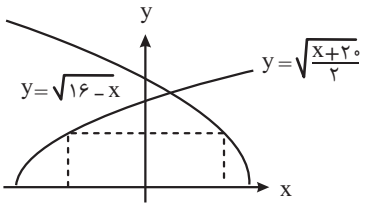
۱) ۱-

۲) ۱

۳) ۹

۴) ۱۷

۱۳۳- مطابق شکل زیر، مستطیلی به گونه‌ای رسم شده است که یک ضلع آن منطبق بر محور x ها بوده و دو رأس دیگر آن در بالای محور x ها، روی نمودار توابع $f(x)=\sqrt{۱۶-x}$ و $g(x)=\sqrt{\dfrac{x+۲۰}{۲}}$ قرار دارند. محیط این مستطیل، در حالتی که مساحت آن بیشترین مقدار ممکن را داشته باشد، کدام است؟



۱) ۲۴

۲) ۲۶

۳) ۴۸

۴) ۵۲

۱۳۴- برای باز کردن یک گاو صندوق، نیاز به یک رمز ۴ رقمی بدون تکرار ارقام داریم. اگر سیستم گاوصندوق فقط کلیدهای $\{۰,۲,۳,۴,۵,۷,۹\}$ را داشته باشد و سارق بداند که رمز گاوصندوق قطعاً عددی بزرگ‌تر از ۵۳۴۰ است، او حداکثر چند بار باید رمزهای مختلف را امتحان کند تا گاو صندوق قطعاً باز شود؟

۱۰

۱) ۳۶۰

۲) ۳۱۲

۳) ۳۱۱

۴) ۳۰۸

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۵- دو عدد (نه لزوماً متمایز) به تصادف از مجموعهٔ $A=\{۱,۲,۳,...,۱۰\}$ انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این دو عدد متوالی یا برابر نیستند؟ ۱۰

۱) ۰/۲۸

۲) ۰/۸۲

۳) ۰/۷۲

۴) ۰/۸۱

۱۳۶- دو سکهٔ معیوب و یک سکهٔ سالم را پرتاب می‌کنیم. اگر احتمال رو آمدن سکه‌های معیوب ۰/۸ و ۰/۶ باشد، با کدام احتمال دقیقاً یکی از سکه‌ها پشت می‌آید؟

۱) ۰/۲۶

۲) ۰/۷۰

۳) ۰/۴۶

۴) ۰/۲۴

۱۳۷- نقاط C و D روی پاره‌خط AB قرار دارند. نقطه C پاره‌خط AB را به نسبت ۱ به ۴ و نقطه D این پاره‌خط را به نسبت ۲ به ۵ تقسیم می‌کند. اگر نقطه C به سر A و نقطه D به سر B نزدیک‌تر باشد و فاصلهٔ نقطهٔ وسط پاره‌خط CD از نقطهٔ وسط پاره‌خط AB برابر ۶ واحد باشد، طول پاره‌خط CD چقدر است؟ ۱۱

۱) ۷۲

۲) ۱۴۰

۳) ۱۲

۴) ۶۴

۱۳۸- در مثلث ABC، نیمساز زاویه A و عمودمنصف ضلع AB روی ضلع BC متقاطع هستند. اگر $\overline{AC}=۴$ و $\overline{BC}=۶$ باشد، محیط مثلث ABC کدام است؟ ۱۱

۱) ۱۴

۲) ۱۵

۳) ۱۶

۴) ۱۸

۱۳۹- در مستطیل ABCD، $AB=۲۰$ و $AD=۱۵$ است. از رأس B عمودی بر قطر AC رسم کرده و پای عمود را H می‌نامیم. از نقطه H، پاره‌خط HE را بر ضلع AB عمود می‌کنیم و امتداد می‌دهیم تا ضلع CD را در نقطه K قطع کند. طول پاره‌خط HK کدام است؟ ۱۱

۱) ۴/۸ ۲) ۵/۴

۳) ۶/۰ ۴) ۷/۲

۱۴۰- خط d به معادله $۳x+۴y=۲۷$ بر دایره‌ای به معادله $x^۲+y^۲-۴x+۲y+k=۰$ مماس است. اگر نقطه $A(\alpha,\beta)$ روی این دایره باشد، به طوری که خط مماس بر دایره در این نقطه، بر خط d عمود باشد، مقدار $\alpha+\beta$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۲

۲) ۸

۳) ۱

۴) ۶-

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴۱- بیشترین مقدار توده بدن انسان را کدام گزینه تشکیل می‌دهد؟

۱) عناصر جزئی – اساسی ۲) عناصر فرعی

۳) عناصر جزئی – غیراساسی ۴) عناصر اصلی

۱۴۲- در صورت کمبود ناحیه‌ای عناصر ..... و .....، با استفاده از روش‌هایی کمبود ناحیه‌ای آن‌ها را جبران می‌کنند.

۱) سلنیم و کادمیم ۲) سرب و روی ۳) فلوئور و ید ۴) جیوه و آرسنیک

۱۴۳- به‌ترتیب کدام گزینه شامل کانه‌های مس، آهن و سرب است؟

۱) کالکوپیریت – الیوین – گالن ۲) کالکوپیریت – الیوین – اسفالریت

۳) اسفالریت – هماتیت – سینابر ۴) کالکوپیریت – هماتیت - گالن

۱۴۴- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری از علم «زمین‌شناسی» است؟

۱) علمی که به کمک آن می‌توانیم در زمان کمتر داده‌ها را پردازش کنیم.

۲) محدودیت‌های زمانی و مکانی را برطرف کرده است.

۳) این علم صرفاً به دنبال پدیده‌های بی‌جان است.

۴) علمی که در آن سیارهٔ زمین از گذشته تا حال بررسی می‌شود.

۱۴۵- چند مورد از موارد زیر را می‌تواند در سدهای خاکی یافت؟

لایه نفوذناپذیر- خاکریز نفوذپذیر- هستهٔ رسی- هستهٔ ماسه‌ای- زهکش

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۴۶- با توجه به جدول زیر که بیانگر جدول سختی موهس بعضی کانی‌ها است، کدام توضیح به گوهری که یکی از رنگ‌های آن «روبی» نام دارد، نزدیک‌تر است؟

کانی	تالک	ژیپس	کلسیت	فلوئوریت	آپاتیت	ارتوکلاز	کوارتز	توپاز	کرندوم	الماس
سختی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

۱) روی این گوهر با کوارتز می‌توان خط انداخت اما با توپاز خیر.

۲) این گوهر به هیچ عنوان قابل خراش دادن نیست مگر با خودش.

۳) با ۴ مورد از موارد جدول می‌توان این گوهر را خراش داد اما با کانی‌هایی که سختی موهس کمتر از ۶ دارند نمی‌توان خراش انداخت.

۴) از بین کانی‌های بالا فقط الماس توان خراش‌دادن این مورد را دارد.

۱۴۷- در شناسایی مناسب‌ترین پی‌سازه برای احداث یک سازه، تصاویر زیر نشان‌دهندهٔ جدیدترین فرایندی است که انجام شده است. با توجه به این فرایند، کدام‌یک از مراحل زیر برای شناسایی پی حتماً قبل از این مورد انجام شده است؟

۱) بازدید صحرایی ۲) استفاده از امواج درونی ۳) استفاده از ویژگی‌های فیزیکی سنگ‌ها ۴) استفاده از امواج سطحی

۱۴۸- کدام گزینه ترتیب تشکیل پشته‌های میان اقیانوسی را بهتر نمایش می‌دهد؟

۱) جریان همرفتی ⇐ کشیدگی پوسته قاره‌ای ⇐ شکسته شدن پوسته و تشکیل ریفت درون قاره‌ای ⇐ رسیدن مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس

۲) کشیدگی پوسته قاره‌ای ⇐ شکسته شدن پوسته و تشکیل ریفت درون قاره‌ای ⇐ جریان همرفتی ⇐ رسیدن مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس

۳) نزدیک شدن ورقه اقیانوسی به اقیانوسی ⇐ فرورانش ورقه‌ها از حاشیه ⇐ تشکیل دراز گودال اقیانوسی

۴) دور شدن ورقه‌ها از هم ⇐ فوران‌های خطی درون اقیانوسی ⇐ نزدیک شدن ورقه اقیانوسی به قاره‌ای ⇐ فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴۹- عامل تشکیل سنگ‌های کدام پهنه صحیح ذکر شده است؟

۱) زاگرس ⇐ حرکت ورقه‌های سنگ کره و ایجاد فشار و گرما

۲) کپه داغ ⇐ سرد شدن مواد مذاب

۳) ارومیه – دختر ⇐ ایجاد چرخهٔ آب و فرسایش و تشکیل رسوبات

۴) سنندج – سیرجان ⇐ حرکت ورقه‌های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد

۱۵۰- کدام موارد در ارتباط با سنگ‌های دگرگونی صحیح نیست؟

A) توانایی تشکیل آبخوان ندارند.

B) آب حاصل از این سنگ‌ها به دلیل بسته بودن حوضه دارای املاح زیاد است.

C) شیست نوعی سنگ دگرگونی است که به دلیل داشتن تورق، سست و ضعیف است.

۱) A ۲) A و B ۳) B و C ۴) A و B و C

۱۵۱- کدام گزینه در مورد بخش b نقشه زیر درست است؟

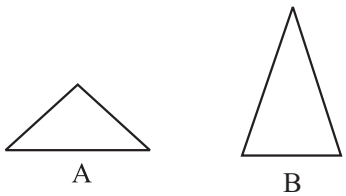
۱) پهنه کپه داغ (دارای ذخایر نفت و گاز گنبدلی سرخس) در این بخش وجود دارد.

۲) فرورانش تتیس نوین صرفاً در این بخش رخ داده است.

۳) زمین درز تتیس جوان در این بخش و بین کپه داغ و البرز است.

۴) امکان یافتن گوهری که در ایران شهرت جهانی دارد وجود دارد.

۱۵۲- کدام گزینه در مورد مقایسه آتشفشان‌های A و B صحیح است؟



۱) فشار حاصل از تراکم گازها در آتشفشان B می‌تواند سبب انفجار شود.

۲) مقدار سیلیس آتشفشان A بیشتر است.

۳) شیب آتشفشان A بیشتر از B است.

۴) گرانروی گدازه A بیشتر از B است.

۱۵۳- زمانی که نور خورشید از زمین عبور کند، پس از ۳۳/۲ دقیقه به ستاره x می‌رسد. فاصله خورشید تا ستاره x چند واحد نجومی است؟

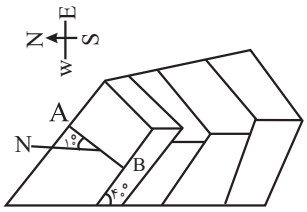
۱) ۳

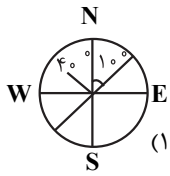
۲) ۴

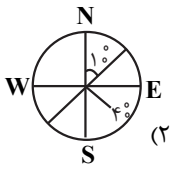
۳) ۵

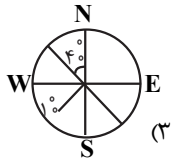
۴) ۶

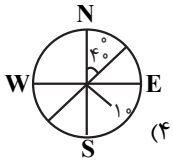
۱۵۴- در شکل زیر، AB امتداد لایه‌ها را نشان می‌دهد، اگر شیب لایه در این شکل ۴۰ درجه باشد، کدام مورد این لایه‌ها را به‌درستی معرفی می‌کند؟



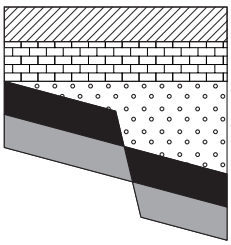
۱)


۲)


۳)


۴)


۱۵۵- کدام گزینه ترتیب اتفاقات شکل زیر را به طور صحیح بیان کرده است؟



۱) رسوب‌گذاری اولیه – گسل – رسوب‌گذاری مجدد – تنش فشاری

۲) رسوب‌گذاری اولیه – تنش فشاری – رسوب‌گذاری مجدد – گسل

۳) رسوب‌گذاری اولیه – تنش فشاری – گسل عادی – رسوب‌گذاری مجدد

۴) رسوب‌گذاری اولیه – گسل – تنش فشاری – رسوب‌گذاری مجدد

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ سؤال

فرهنگیان

(همهٔ رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۵ تیر ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	وقت پیشنهادی (دقیقه)
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۷۰ - ۲۵۱	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۹۰ - ۲۷۱	۴۰
جمع دروس	۴۰	ـــــ	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	مرتضی محسنی کبیر، یاسین ساعدی، فردین سماقی، میثم هاشمی، محمدرضایی بقا
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	مسئول دفترچه	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی	ی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	حامد کریمی	محمدفرحان فخارین	سجاد حقیقی‌پور	سیدمجتبی رضازاده علی ابراهیمی آرائی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی		فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه	پریا اقبالی، بیتا مرادی

مدیر گروه	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

سؤالات مشترک همهٔ رشته‌ها

صفحهٔ ۹۸ تا صفحهٔ ۱۵۲

صفحهٔ ۹۶ تا صفحهٔ ۱۵۸

صفحهٔ ۱۳۸ تا صفحهٔ ۱۵۸

صفحهٔ ۱۹۶ تا صفحهٔ ۲۳۰

صفحهٔ ۱۵ تا صفحهٔ ۱۱۶

۲۵۱- عبارت قرآنی «فلنحیینه حیاةً طیبةً: «او را به زندگی پاک و پسندیده‌ای زنده می داریم» به شرط داشتن کدام ویژگی‌هاست؟

۱) «مَن عَمِلَ صالحاً مِن ذکر أو اُنثی و هُوَ مؤمن»

۲) «اِستجیبوا لله و للرّسول اِذا دعاکم»

۳) «لِسانِ صدقٍ فی الآخِرین»

۴) «أشرح لی صدری و یسرّ لی امری»

۲۵۲- به‌ترتیب، آیهٔ شریفهٔ «فبعث الله غراباً یبحث فی الأرض لیریه کیف یواری سوءة أخیه» بیانگر کدام‌یک از محدودیت‌هایی است که اسلام برای آموزش قائل نیست و در آیه، این تعلیم توسط چه کسی اتفاق می‌افتد؟

۱) محدودیت انسانی – یک زاغ

۲) محدودیت انسانی – جبرئیل

۳) محدودیت جانی - یک زاغ

۴) محدودیت جانی - جبرئیل

۲۵۳- به‌ترتیب، موضوع قابل دریافت از آیات شریفهٔ «قل الله اعبد مخلصاً له دینی فاعبدوا ما شئتم من دونه قل انّ الخاسرین الّذین خسروا أنفسهم و أهلیهم یوم القیامه إلّا ذلک هو الخسران المبین» چیست و مخاطب پیامبر اکرم (ص) در این آیات چه افرادی هستند؟

۱) واقع‌گرا و صبوربودن – منافقان

۲) داشتن صراحت لهجه – منافقان

۳) داشتن صراحت لهجه – کافران

۴) واقع‌گرا و صبوربودن - کافران

۲۵۴- این‌که پیامبر (ص) در برابر کفار موضع خود را با صراحت اعلام می‌کردند، از دقت در کدام آیهٔ شریفهٔ قابل نتیجه‌گیری است؟

۱) «رسول من انفسکم عزیز علیه ما عنّتم»

۲) «ثُمّ افیضوا من حیث افاض النّاس»

۳) «و انذر عشیرتک الاقربین»

۴) «من ان تأمنه بقنطار یؤدّه الیک»

۲۵۵- اگر گفته شود که یکی از وظایف و بایدهای معلمی، قالب‌سازی است نه قالب‌پذیری، کدام عبارت قرآنی مؤید این موضوع است؟

۱) «لا یخافون فی‌الله لومة لائم»

۲) «لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم»

۳) «ودّوا لو تدهن فیدهنون»

۴) «فقد اوتی خیراً کثیراً»

۲۵۶- آن‌جا که خدا در قرآن کریم به پیامبرش (ص) می‌فرماید: «فاصبر کما صبر اولوالعزم من الرّسل: مقاومت و صبر داشته باش، همان‌گونه که پیامبران اولوالعزم دیگر صبر کردند» به کدام وظیفهٔ معلم اشاره دارد؟

۱) قاطعیت در راه حق

۲) استفاده از همهٔ فرصت‌ها

۳) آشنایی با مشکلات دیگران

۴) توجه به راه‌های دعوت

۲۵۷- امام علی (ع) دربارهٔ مراقبت که یکی از راه‌های ثابت‌قدم‌ماندن در مسیر قرب الهی است، چه می‌فرماید و «دوستدار حق و دشمن باطل‌بودن» مربوط به کدام‌یک از آثار محبت به خداست؟

۱) «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.» - بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان

۲) «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.» - پیروی از خداوند

۳) «زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.» - پیروی از خداوند

۴) «زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.» - بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵۸- کدام گزینه از مفهوم عبارت «عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند» استنباط نمی‌شود؟

۱) قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد.

۲) محبت الهی به انسان شجاعت و قدرت می‌بخشد.

۳) افزایش ایمان نسبت به خدا، محبت بیشتر به خدا را به‌دنبال دارد.

۴) با وجود دشواربودن برخی دستورات خداوند، باید مطمئن باشیم که انجام آن برای رستگاری ما ضروری است.

۲۵۹- به‌ترتیب، از میان پایه‌های دینداری که در عبارت «لا اله الا الله» ذکر شده‌اند، تولّی مقدم ذکر شده است یا تبرّی و حدیث «ما احبّ الله من عصاه» اشاره به کدام‌یک از آثار محبت به خداوند دارد؟

۱) تبرّی – پیروی از خداوند

۲) تولّی – دوستی با دوستان خداوند

۳) تولّی – پیروی از خداوند

۴) تبرّی – دوستی با دوستان خداوند

۲۶۰- چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح می‌باشند؟

- فایدهٔ دوم نماز (دوری از گناه) با فایدهٔ روزه (تقوا) ارتباط دارد.

- مصداق کامل تمرین صبر و پایداری در برابر خواهش‌های دل، نماز است.

- اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده، باید نماز را شکسته بخواند و روزه‌اش را نگیرد.

- اگر کسی به چیز حرامی روزهٔ خود را باطل کند، کفارهٔ جمع بر او واجب می‌شود.

- ۱۱ چیز روزه را باطل می‌کند.

۱) ۳ گزاره

۲) ۱ گزاره

۳) ۴ گزاره

۴) ۲ گزاره

۲۶۱- به‌ترتیب، خداوند در قرآن کدام موارد را در کنار بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی آورده است و بازتاب دوری از آن‌ها چیست؟

۱) شراب و قمار – دوری از آن‌ها موجب رستگاری می‌شود.

۲) شراب و قمار – دوری از آن‌ها موجب قبولی نماز می‌شود.

۳) غیبت کردن و ناراحت‌کردن پدر و مادر – دوری از آن‌ها موجب قبولی نماز می‌شود.

۴) غیبت کردن و ناراحت‌کردن پدر و مادر – دوری از آن‌ها موجب رستگاری می‌شود.

۲۶۲- به‌ترتیب،توانایی کنترل اعتدال به دور از تندروی و کندروی‌ها چه نامیده می‌شود و عامل مؤثر در تبدیل مسلمانان به آراسته‌ترین ملت‌ها، چیست؟

۱) عزت – آراستگی در عبادت و خانواده و اجتماعات و مراقبت از آن

۲) عفاف – آراستگی در عبادت و خانواده و اجتماعات و مراقبت از آن

۳) عزت – آراستگی پیشوایان ما و پیامبر (ص) و دعوت آنان به این امر

۴) عفاف – آراستگی پیشوایان ما و پیامبر (ص) و دعوت آنان به این امر

۲۶۳- امام صادق (ع) و امام کاظم (ع) به‌ترتیب، در مورد حدود حجاب چه فرمودند؟

۱) آن‌چه زیر روسری قرار می‌گیرد نباید آشکار شود. – چهره و دست تا مچ.

۲) زنان باید تمام بدن خود را از نامحرم بپوشانند. – پوشش زنان نباید جنبهٔ خودآرایی بگیرد.

۳) زنان مانند مردان موظفند از نگاه به نامحرم خودداری کنند. – استفاده از زیورآلات برای زن در مقابل نامحرم، حرام است.

۴) مردان باید چشم خود را کنترل کنند. – لباس زنان نباید تنگ و چسبان باشد.

۲۶۴- به‌ترتیب، بندگی و تسلیم شدن در برابر خداوند چه چیزی را به‌دنبال دارد و افتادن در دام گناه، تابع کدام مورد است؟

۱) عبادت و بندگی – عدم توجه کافی به خود عالی

۲) عزت‌نفس – عدم توجه کافی به خود عالی

۳) عبادت و بندگی – غفلت از خداوند

۴) عزت‌نفس – غفلت از خداوند

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۵- به‌ترتیب، آیهٔ مبارکهٔ «من کان یزید العزّه فلِلّه العزّة جمیعا» مرتبط با کدام‌یک از راه‌های تقویت عزت است و با کدام حدیث یا آیه ارتباط دارد؟

۱) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک – «بندهٔ کسی مثل خودت نباش، زیرا خدا تو را آزاد آفریده است.»

۲) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او – «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم.»

۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک – «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم.»

۴) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او – «بندهٔ کسی مثل خودت نباش، زیرا خدا تو را آزاد آفریده است.»

۲۶۶- به‌ترتیب، «رسیدن به آرامش روانی» و «برطرف‌شدن بی‌قراری و ناآرامی» مرتبط با پاسخ‌گویی به کدام‌یک از اهداف ازدواج است؟

۱) انس با همسر – رشد و پرورش فرزندان

۲) رشد اخلاقی و معنوی – پاسخ به نیاز جنسی

۳) پاسخ به نیاز جنسی – انس با همسر

۴) رشد و پرورش فرزندان – انس با همسر

۲۶۷- کدام‌یک از گزینه‌های زیر با این کلام خدا که می‌فرماید: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» هم‌آوایی دارد؟

۱) امام صادق (ع): «مایهٔ زینت ما باشید، نه مایهٔ زشتی ما.»

۲) امام علی (ع): «بندهٔ کسی مثل خودت نباش؛ زیرا خداوند تو را آزاده آفریده است.»

۳) پیامبر اکرم (ص): «خدایا! اینان اهل‌بیت من‌اند، آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن.»

۴) امام علی (ع): «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید.»

۲۶۸- «اولین قدم برای تشکیل خانواده پس از تعیین هدف ازدواج» و «پشتوانهٔ آرامش میان همسران» و «حساس‌ترین دورهٔ عمر انسان» به‌ترتیب، در کدام گزینه آمده است؟

۱) ازدواج – مودّت و رحمت – دورهٔ کودکی تا ورود به دورهٔ بلوغ

۲) ازدواج – اصالت خانوادگی – دورهٔ کودکی تا ورود به دورهٔ بلوغ

۳) انتخاب همسر خوب – مودّت و رحمت – دورهٔ گذر از کودکی و ورود به بزرگسالی و پذیرش مسئولیت‌های زندگی

۴) انتخاب همسر خوب – اصالت خانوادگی – دورهٔ گذر از کودکی و ورود به بزرگسالی و پذیرش مسئولیت‌های زندگی

۲۶۹- به‌ترتیب، اگر گفته شود «عمل هرکس، عکس‌العملی دارد» اعتقاد به کدام صفت الهی را تأکید کرده‌ایم و این موضوع، مؤید کدام مورد است؟

۱) عدالت الهی در نظام هستی – مراعات عفاف و پاکدامنی دربارهٔ خود و دیگران

۲) حکمت الهی در نظام هستی – مراعات عفاف و پاکدامنی دربارهٔ خود و دیگران

۳) عدالت الهی در نظام هستی – پاسخ درست و شرعی به تمایلات درونی

۴) حکمت الهی در نظام هستی – پاسخ درست و شرعی به تمایلات درونی

۲۷۰- به‌ترتیب، چرا پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج ترغیب می‌کنند و دلیل تأکید پیشوایان دین به مشورت با پدر و مادر در امر ازدواج کدام است؟

۱) فاصله نیفتادن میان بلوغ جنسی با بلوغ عقلی به هنگام ازدواج - چون نیمی از دینداری با آن کامل می‌شود.

۲) فاصله نیفتادن میان بلوغ جنسی با بلوغ عقلی به هنگام ازدواج - کور و کرشدن به‌خاطر علاقهٔ افراطی

۳) فاصله نیفتادن میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج - کور و کرشدن به‌خاطر علاقهٔ افراطی

۴) فاصله نیفتادن میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج - چون نیمی از دینداری با آن کامل می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هوش و استعداد معلّمی: همهٔ رشته‌ها

بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

«ضریب هوشی یا IQ، تلاشی علمی برای بررسی توانایی‌های شناختی انسان است؛ هرچند همواره محلّ مناقشه بوده است. معیارهای اصلی سنجش ضریب هوشی معمولاً شامل توانایی درک الگوهای منطقی، قدرت حافظهٔ کوتاه‌مدّت، استدلال عددی، فهم کلامی و سرعت پردازش اطّلاعات است. برخی آزمون‌های کلاسیک با مجموعه‌ای از سؤالات طرّاحی‌شده، هوش عمومی را در مقیاس آماری اندازه‌گیری می‌کنند، به‌گونه‌ای که میانگین جامعه برابر ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود. با این حال، روان‌شناسی مدرن تأکید می‌کند که هوش مفهومی چندبعدی است: هوش هیجانی، اجتماعی، خلّاق و فضایی نیز ابعاد مکمّلی هستند که آزمون‌های سنّتی کمتر آن‌ها را می‌سنجند. بنابراین، معیار IQ تنها بخشی از ظرفیت شناختی انسان را بازتاب می‌دهد، نه تمام آن را.

تحقیقات انجام‌شده بر جامعهٔ ایالات متّحده نشان می‌دهد که میانگین ضریب هوشی در این کشور حدود ۹۸ تا ۱۰۰ است؛ عددی نزدیک به میانگین جهانی. با این حال، تفاوت‌های قابل توجّهی میان گروه‌های جغرافیایی، اقتصادی و فرهنگی وجود دارد. ایالت‌هایی با نظام آموزشی قوی‌تر و محیط اجتماعی باثبات‌تر، در آزمون‌های استاندارد میانگین نمره‌های بالاتری از خود نشان می‌دهند. همچنین دانشمندان علوم اجتماعی هشدار می‌دهند که نباید IQ را سنجهٔ مطلق برتری دانست؛ چراکه عوامل زمینه‌ای مانند تغذیه، آموزش، سلامت روان و فشار اجتماعی در شکل‌گیری عملکرد شناختی نقش محوری دارند. از منظر فرهنگی، در آمریکا تأکید بر «کاربرد هوش در عمل» برجسته‌تر از خود عدد IQ است، و جامعه تمایل دارد مفهوم «هوش موفّق» را به توانایی سازگاری و خلاقیت نسبت دهد.»

۲۷۱- کدام واژه معادل بهتری برای واژهٔ «سنجه» در متن است؟

۱) حاصل
۲) معیار
۳) اندازه
۴) آمار

۲۷۲- کدام گزینه را از متن بالا می‌توان برداشت کرد؟

۱) در آزمون‌های کلاسیک هوش، برخلاف قدرت استدلال‌های عددی، به توانایی استنباط از متن توجّه شایسته‌ای نشده است.
۲) برخلاف تصوّر عموم، سرعت پردازش اطّلاعات، از ارکان مهم و تأثیرگذار در توانایی‌های شناختی انسان نیست.
۳) ظرفیت‌های شناختی انسان به نمره‌های آزمون‌های استاندارد هوش و توانایی درک الگوهای منطقی منحصر نمی‌شود.
۴) با وجود تفاوت ضریب هوشی در ایالات متفاوت امریکا، میانگین این نمره در این کشور کمی از سطح جهانی بالاتر است.

۲۷۳- متن بالا برای پاسخگویی به کدام پرسش(ها) اطّلاعاتی در اختیار مخاطب قرار داده است؟

الف) حدّاقل یکی از موارد تأثیرگذار بر تفاوت نمره‌های ایالات متّحدهٔ امریکا در آزمون‌های استاندارد IQ چیست؟
ب) نخستین آزمون هوشی که هوش را مفهومی چندبعدی و اندازه‌گیری آن را غیرمنحصر به یک عدد دانست، کدام بود؟
ج) میزان کاربرد هوش در عمل در کشور امریکا، به چه نسبت از نمره‌های امریکایی‌ها در آزمون‌های کلاسیک هوش بیشتر است؟

۱) فقط «الف»
۲) «الف» و «ج»
۳) فقط «ب»
۴) «ب» و «ج»

۲۷۴- اصطلاح «نسل‌کشی» در حقوق بین‌الملل به معنای نابودی عمدی و سازمان‌یافتهٔ یک گروه قومی، نژادی، مذهبی یا ملّی است. این مفهوم نخستین بار پس از جنگ جهانی دوم مطرح و در سازمان ملل تصویب شد. نسل‌کشی ممکن است شامل کشتار فیزیکی، ایجاد شرایط نامطلوب زیستی، جلوگیری از زادولد یا انتقال اجباری کودکان باشد. از نمونه‌های تاریخی می‌توان به نابودی جمعی ارمنیان در دوران امپراتوری عثمانی، کشتار یهودیان به‌دستِ نازی‌ها، قتل‌عام رواندا در سال ۱۹۹۴ و از نمونه‌های جاری، می‌توان به فجایع غزّه به دست رژیم صهیونیستی اشاره کرد. هدف محوری در این اقدامات، محو کامل یک هویّت جمعی است؛ به همین دلیل . . .

۱) نسل‌کشی در تاریخ همهٔ کشورها دیده و تقبیح می‌شود.
۲) سازمان ملل برای مقابله با آن، حاکمیتِ مقصّر در این فجایع را از ادامهٔ حضور در جلسات خود منع می‌کند.
۳) سازمان ملل حقّ دخالت در امور داخلیِ کشورها را ندارد.
۴) نسل‌کشی نه صرفاً یک جرم علیه افراد بلکه جنایتی علیه خود مفهوم «انسانیت» تلقّی می‌شود.

۲۷۵- کشتیرانی و تجارت در آب‌های آزاد تابع مجموعه‌ای از اصول بین‌المللی است که اساس آن در «کنوانسیون حقوق دریاها» تعریف شده است. این قوانین، عبور و مرور را در «آب‌های بین‌المللی» آزاد می‌داند، امّا هم‌زمان تعهّداتی نیز برای کشورها در زمینهٔ حفظ محیط‌زیست دریایی، ایمنی ناوبری و مقابله با دزدی دریایی تعیین می‌کند. بر اساس این معاهده، هر کشتی تابع قانونی کشور محلّ ثبت خود است که اصطلاحاً «پرچم کشور» نامیده می‌شود؛ به شکلی که ...

۱) عبور از تنگه‌ها و کانال‌ها، تابع مقرّراتی است که همهٔ کشورها تأیید می‌کنند.
۲) دولت متبوع مسئول نظارت بر رعایت استانداردهای ایمنی آن است.
۳) مسیر حقوقی انتقال کالا و مسئولیت خسارت‌ها و بیمه را قوانین تجارت دریایی مشخّص می‌کند.
۴) پرچم کشورها باید روی دکل‌های بلند نصب شود تا از فواصل چند کیلومتری به‌وضوح دیده شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۷۶- زادگاه انسان، تنها مکانی جغرافیایی نیست، بلکه بستری فرهنگی و روانی است که شکل‌گیری نگرش به جهان را جهت می‌دهد. محیط کودکی ـ از اقلیم طبیعی گرفته تا نظام آموزشی و ارزش‌های غالب جامعه ـ بر نظام ادراکی و واکنش‌های عاطفی فرد اثر عمیق دارد. کسی که در جامعه‌ای مبتنی بر تعاون و زندگی جمعی رشد کرده است، به احتمال زیاد جهان را عرصهٔ اشتراک و همیاری می‌بیند، در حالی‌که فرد پرورش‌یافته در محیطی رقابتی ممکن است جهان را میدان نبرد برای بقا بداند. حتی زبان مادری نیز درک از هستی را قالب‌بندی می‌کند، زیرا ساختارهای زبانی نحوهٔ تفکیک مفاهیم و احساسات را شکل می‌دهند.

کدام گزینه درصورتی که صحیح فرض شود، به شکل بهتری استدلال آغازین متن بالا را تقویت می‌کند؟

۱) نه آنان که در فرهنگ غربی زاده و با آن تربیت شده‌اند رویکردهای لزوماً یکسانی به مسائل دارند و نه آنان که در فرهنگ شرقی.
۲) نگاه تکاملی به انسان، به پررنگ‌کردن تفاوت‌های جنسیتی و تعمیم آن به تفاوت‌های فکری و اخلاقی انجامیده است.
۳) تفاوت در عادات و نیز عمق متفاوتی از معنا و فلسفهٔ زیستن در انسان‌هایی با زادگاه‌های متفاوت دیده می‌شود.
۴) آنان که جهان را عرصهٔ اشتراک و همیاری می‌بینند، بیش از آنان که نگاهی رقابتی دارند به اختیار آدمی در امور اعتقاد دارند.

۲۷۷- کدام گزینه رابطهٔ بین دو بخش مشخّص‌شدهٔ متن زیر را بهتر نشان می‌دهد؟

یکی از بنیادگذاران جامعه‌شناسی علمی، امیل دورکیم بود. او در نظریاتش بر تأثیر نیروهایی بیرونی بر رفتار ما تأکید می‌کرد و جامعه را همچون ارگانیسمی زنده می‌دید که اجزای آن در تعامل و هماهنگی به بقای کل کمک می‌کنند. در ذهن او، پدیده‌های اجتماعی همچون دین، قانون یا آموزش نیز نقشی کارکردی در حفظ نظم اجتماعی دارند. به نظر او جامعه مجموعه‌ای از «واقعیت‌های اجتماعی» مستقل از ارادهٔ فردی انسان‌هاست. نظریهٔ دورکیم با تأکید بر همبستگی و انسجام جمعی، یکی از مدل‌های کلاسیک برای درک نظم، کنترل اجتماعی و کارکرد نهادها است.

۱) بخش نخست شرح ادّعای یک جامعه‌شناس علمی و بخش دوم، بیان علّت نادرستیِ عقیدهٔ او با یک مثال نقض است.
۲) بخش نخست شرح یکی از ویژگی‌های یک دستگاه جامع فکری و بخش دوم، روش اثبات آن از منظر یک جامعه‌شناس علمی است.
۳) بخش نخست بیان یکی از عناصر مهم نظریات یک جامعه‌شناس و بخش دوم تأکید بر آن عنصر و گسترش آن با ذکر دلیلِ آن است.
۴) بخش نخست بیان پیشنهاد بنیادگذار جامعه‌شناسی علمی دربارهٔ یکی از مسائل مهمّ فلسفی و بخش دوم مثالی بر اثبات آن است.

*** پنج شخص مختلف، متولد ماه‌های تیر، مهر، آبان، آذر، دی در یک سال خورشیدی، هر کدام یکی از حیوانات «سگ، گربه، موش، بز، گاو» و یکی از رنگ‌های «سبز، سفید، قرمز، آبی، زرد» را حیوان و رنگ مورد علاقهٔ خود عنوان کرده و کنار هم ایستاده‌اند. در این باره می‌دانیم:**

الف) متولد تیر کنار فرد علاقه‌مند به گاو و فرد علاقه‌مند به سبز نیست.

ب) آن‌که رنگ سفید را دوست دارد. تنها فردی است که کنار متولد آبان است.

ج) آن‌که درست در میانهٔ صف ایستاده است، رنگ زرد و موش را دوست دارد.

د) متولد مهر نفر ابتدایی صف است و رنگ آبی دوست دارد.

هـ) دوست دارِ بز، نفر دوم صف است و نفر پایانی صف، سگ را دوست ندارد.

بر اساس این دانسته‌ها به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- اگر متولد آذر رنگ قرمز را انتخاب کرده باشد، . . .

۱) متولد دی رنگ زرد را انتخاب کرده است.
۲) متولد دی رنگ سفید را انتخاب کرده است.
۳) متولد تیر رنگ سبز را انتخاب کرده است.
۴) متولد تیر رنگ سفید را انتخاب کرده است.

۲۷۹- اگر آن‌که رنگ سفید را انتخاب کرده است گاو را هم انتخاب کرده باشد، قطعاً . . .

۱) متولد آبان، رنگ قرمز را انتخاب کرده است.
۲) متولد آبان، نفر پایانی صف نیست.
۳) متولد مهر، سگ را انتخاب کرده است.
۴) متولد مهر، سگ را انتخاب نکرده است.

۲۸۰- اگر متولدین تیر و دی کنار هم نباشند، قطعاً . . .

۱) متولد آذر موش را انتخاب کرده است.
۲) متولد تیر بز را انتخاب کرده است.
۳) متولد دی بز را انتخاب کرده است.
۴) متولد آذر موش را انتخاب نکرده است.

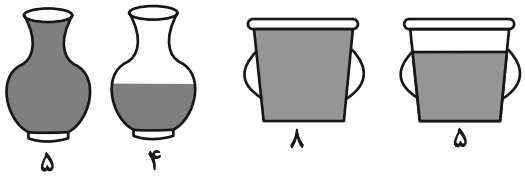
*** در دو پرسش بعدی، اگر مقدار «الف» بزرگتر بود گزینهٔ «۱» و اگر مقدار «ب» بزرگتر بود گزینهٔ «۲» را انتخاب کنید. اگر مقادیر «الف» و «ب» مساوی بودند گزینهٔ «۳» را علامت بزنید و اگر با داده‌های موجود امکان مقایسه بین «الف» و «ب» نبود، گزینهٔ «۴» را انتخاب کنید.**

۲۸۱- با رسم خط $5y+12x=60$ در صفحهٔ مختصات، مثلثی تشکیل می‌شود.

الف) عدد اندازهٔ مساحت مثلث یادشده
ب) عدد اندازهٔ محیط مثلث یادشده

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۲- جرم دو کوزهٔ یکسان و دو سطل یکسان را در دو حالت پُر و نیمه‌پُر از آب، اندازه گرفته و برحسب کیلوگرم نوشته‌ایم.



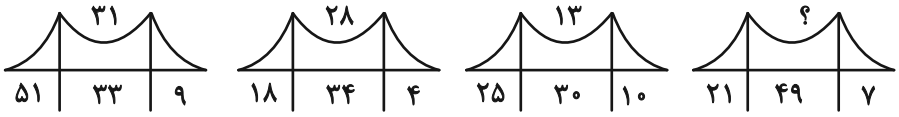
الف) مجموع جرم آب‌ها درون سطل‌ها
ب) مجموع جرم دو کوزهٔ خالی و یک سطل خالی

۲۸۳- مجموع سنّ پدر و مادر یک خانواده ۵۴ سال و اختلاف سنّ دو فرزند خانواده ۴ سال است. مادر خانواده هنگام تولد فرزند نخست، ۲۰ سال داشته است. پدر خانواده در چند سالگی برای بار دوم پدر شده است؟

۱) ۳۰ ۲) ۳۲ ۳) ۳۴ ۴) ۳۶

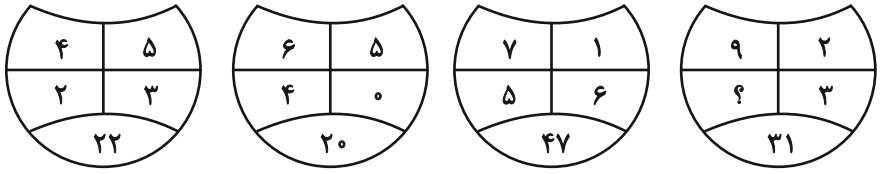
* در دو پرسش بعدی، رابطه‌ای منطقی بین اعداد و شکل‌ها هست. بر این اساس، عدد جایگزین علامت سؤال را بیابید.

۲۸۴-



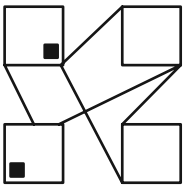
۱) ۱۴ ۲) ۱۳
۳) ۱۲ ۴) ۱۱

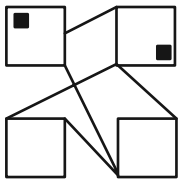
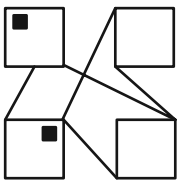
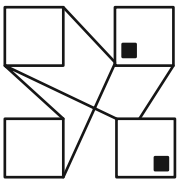
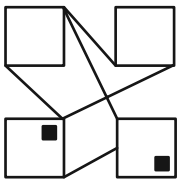
۲۸۵-



۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

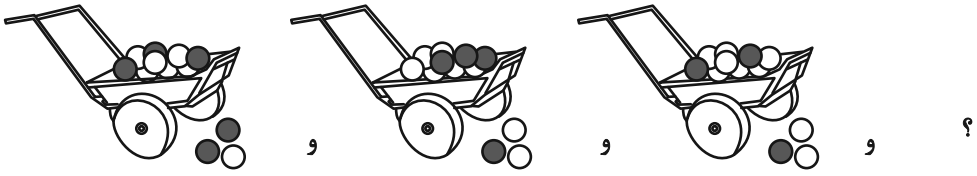
۲۸۶- کدام شکل از دوران شکل زیر به‌دست می‌آید؟



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

* در سه پرسش بعدی، بهترین گزینهٔ جایگزین علامت سؤال را پیدا کنید.

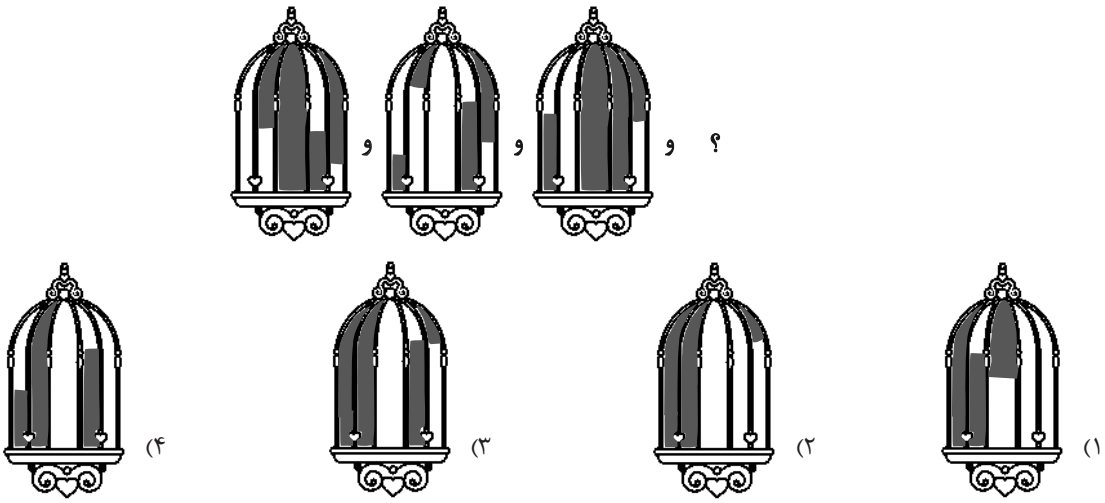
۲۸۷-



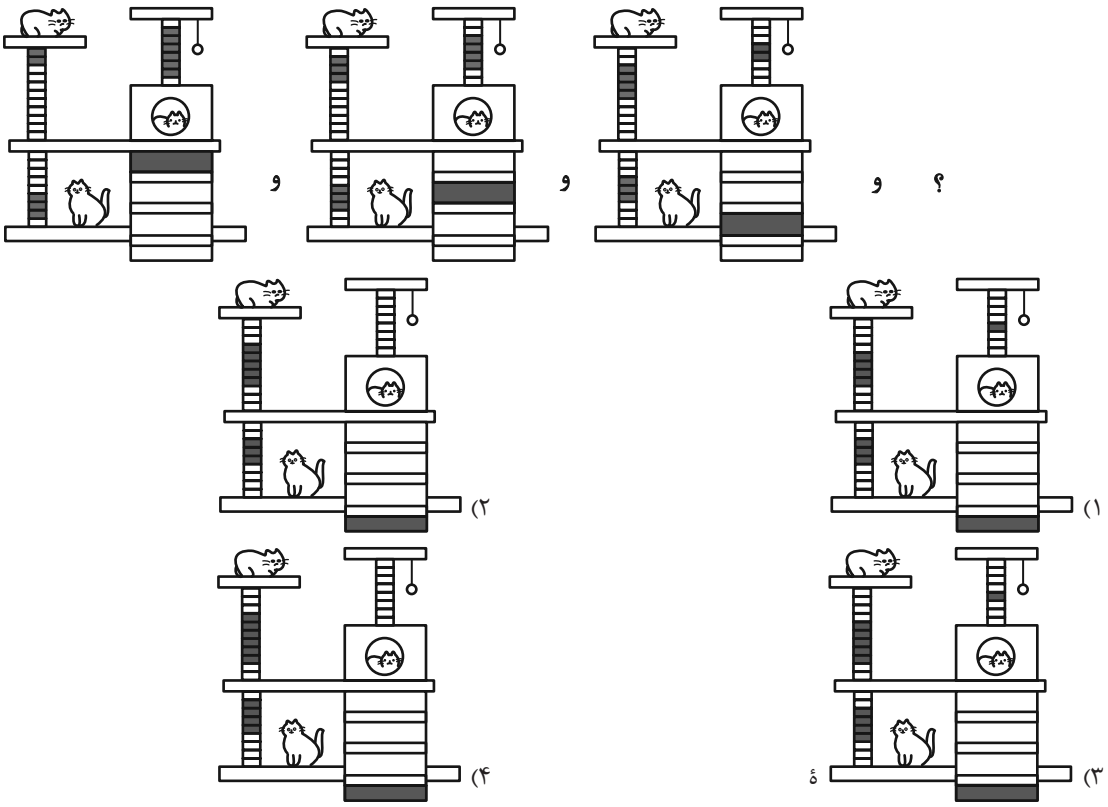
۱)
۲)
۳)
۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

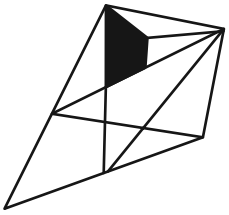
۲۸۸-



۲۸۹-



۲۹۰- در شکل زیر، چند مثلث هست که در حداقل بخشی از یک ضلع، و نه رأس، با چهارضلعی رنگی اشتراک داشته باشد؟



۱) ۱۲ ۲) ۱۱ ۳) ۱۰ ۴) ۹

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون ۵ تیرماه

دوازدهم تجربی

برای مشاهده تحلیل آزمون‌ها و دریافت اخبار و مطالب ویژه گروه تجربی به کانال گروه تجربی در پیام رسان بله بپیوندید:

@Tajrobi_kanoon

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نام درس	نام طراحان سؤال
زیست‌شناسی	امیر خیری‌زاده- امیرحسین طاهری‌نامقی – امیرحسین ابراهیمی- امیرمحمد حسن‌زاده – ارسلان محلی - امیرحسین قلی‌زاده- افشین محمدی- ایلیا بیانک – حسین سرخانی رامتین قیسوندی- رضا نوبهاری- رضا محیط اردکانی- ستاره زال‌خانی – سجاد اشرف گنجوئی- صیاد کفیلی- علی‌اکبر شاه‌حسینی – علی نصیرپور- علیرضا خیرخواه‌معانی عرشیا براتی - علی سلاجقه- فواد عبدالله پور - فاضل ربانی- محمدنوید ناطق- محمدرضا سیفی – مهرشاد پرهیزکار – محمدرضا حرمتیان- مهدی ماهری کلجاهی محمدحسن کریمی‌فرد- نیما شکورزاده- وحید کریم‌زاده – وحید مؤمنی زاده – وحید زارع- یاسین احمدی
فیزیک	آرش یوسفی- احسان مطلبی- احسان مسکینی- امیرمحمد زمانی- پوریا علاقه‌مند- حامد جمشیدیان- سینا عزیزی- سیدهادی موسوی‌نژاد- سیدمحمدعلی موسوی- محمد صفائی عطالله شادآباد- مهدی فتاحی- ملیحه میرصالحی- مهدی شریفی- محمدحسین فعلی- یوسف الهویردی‌زاده
شیمی	امین قاسمی- حسین آقابابائی- رضا سلاجقه‌مدروان- ژیلوان محمدی‌پور- سروش عبادی- سهیل چقالو- سیدعلی اشرفی‌دوست‌سلماسی- سیداحسان حسینی- صادق دارابی عبدالرضا دادخواه- علی اشراقی- محسن زمردپور- مهدی دشتی- مجید جلیل ناغوتی- محسن بابامیری- میرحسن حسینی- فاطمه الهی– قادر باخاری - مرتضی رضایی‌زاده
ریاضی	دانیال ابراهیمی- سروش موئینی- سهیل حسن‌خانپور- مسعود یکتا- محمدحسن سلامی- مصطفی کرمی
زمین‌شناسی	امیررضا خیرالهی- ارمیا کارخیران- آرین فلاح‌اسدی- بهزاد سلطانی- محمدصادق زرین - علیرضا خورشیدی

تیم علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد مهدی جباری	حمید راهواره	علی سنگ‌تراش- مهدیار میرزابزرگ احسان بهروزپور- عرشیا براتی مردی- الشن رفیقی محمدمهدی الهیان – محمدامین حکیمی	علیرضا دیانی
فیزیک	محمدحسین فعلی نیلگون سپاس	علی کنی	کیارش صانعی- محمد رهگشای- ستایش قربانی	پرهام امیری
شیمی	امیرعلی بیات	حسین ربانی‌نیا	آترین صبا – الشن رفیقی‌اسکوئی- آریا باباپیری- امیررضا تیموریان	ارسلان کریمی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی	پارسا بختی	امیرمهدی حقی
زمین‌شناسی	امیررضا خیرالهی علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	ارمیا کارخیران

تیم علمی مستندسازی

نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی - علی‌اکبر عباس‌زاده
فیزیک	علیرضا همایون‌خواه	آراس محمدی – سجاد بهارلوئی- عرفان ترابی
شیمی	دانیال نجیب‌زاده	فاطمه الهی- محسن دستجردی – رزیتا حبیب نتاج
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار – سجاد سلیمی – پارسا باتقوا
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین- آرمین بابایی – روژین دروگر

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	علیرضا رمضانی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی

۱- گزینهٔ «۳»

(امیرحسین طاهری‌نامقی)

این سوال مبتنی بر دیدگاه سوالات کیس محور کنکور مانند سوال ۲۵ کنکور ۱۴۰۴ طرح شده است؛ و از سوال ۷ کنکور ۱۴۰۴ هم کمک گرفته شده است. از مبحث فصل ۴ زیست ۳ تاکنون سوال کیس محور نداشته‌ایم.

دقت داشته باشید صورت سوال به یک جدایی تولید مثلی و در نتیجه گونه‌زایی دگرمیهنی (در صورت گذشتن مدت زمان طولانی) و همچنین رانش ژن اشاره دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق متن صفحهٔ ۶۰ زیست ۳، انتخاب طبیعی باعث افزایش تفاوت بین دو جمعیت ایجاد شده توسط جدایی تولید مثلی می شود اما دقت داشته باشید در یک جمعیت همواره انتخاب طبیعی باعث کاهش شباهت بین افراد (از طریق حذف الل های ناسازگار) می‌شود.

گزینهٔ «۲»: طبق متن صفحه ۱۲۳ و ۱۲۴ زیست ۳، نوعی رفتار دگرخواهی رخ داده است، دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. در سطح کتاب درسی، این رفتار در خفاش ها، دم عصایی ها و زنبورها دیده شده است و براساس انتخاب طبیعی، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.

گزینهٔ «۳»: طبق متن صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ زیست ۳، رانش ژن فقط در اثر رخدادهای تصادفی رخ می‌دهد اما رقابت یک رویداد تصادفی نیست. (مرگ ماکاک‌ها رانش ژن است اما رقابت بعد از کاهش منابع غذایی نوعی از انتخاب طبیعی محسوب می‌شود.)

گزینهٔ «۴»: طبق متن صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ زیست ۳، گونه‌زایی در تحقیقات هوگو دووری بر روی گل های مغربی از نوع گونه‌زایی هم‌میهنی بود اما چون دراین مورد جدایی تولید مثلی رخ داده است احتمال گونه‌زایی دگرمیهنی بیشتر است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۰، ۶۱، ۱۲۳ و۱۲۴)

۲- گزینهٔ «۳»

(امیرحسین طاهری‌نامقی)

ایده این سوال از سوال ۹ کنکور تیر۱۴۰۲ برداشته شده است.

بقایای پا در مار پیتون به صورت ساختار ضعیف شده (وستیجیال) در لگن دیده می‌شود. مار نوعی مهره‌دار خزنده است. هر مهره‌دار طناب عصبی پشتی دارد. مار تنفس ششی دارد. گونه ای از مارها از طریق دو برابر کردن فام‌تن‌ها بکرزایی می‌کنند، بکرزایی نوعی تولید مثل جنسی است. دقت کنید که باهم ماندن کروموزوم‌ها نوعی خطای تقسیمی است و ربطی به فرایند بکرزایی مار ندارد. دو برابر شدن کروموزوم های تخمک مار یک فرایند طبیعی بوده که بدون رخداد خطادر تقسیم انجام می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: تمامی خزندگان، پرندگان و پستانداران قلب چهار حفره ای دارند البته جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد و در بیشتر خزندگان علی رغم وجود چهار حفره قلبی، بطن ها به طور کامل از هم جدا نشده اند (دیواره بین بطنی ناقص است) بنابراین همه مارها دارای قلب چهار حفره ای و گردش خون مضاعف هستند.

گزینهٔ «۲»: بقایای پا در مار پیتون به صورت ساختار ضعیف شده (وستیجیال) در لگن دیده می شود. لگن جز اسکلت جانبی است.

گزینهٔ «۴»: برخی مارها می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می دهد.

(ترکیبی)

(زیست ۳ ، صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۱ و زیست ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۱۱۶ و زیست ۱، صفحهٔ ۶۷)

۳- گزینهٔ «۴»

(امیرمحمد حسن‌زاده)

وقتی رنای پیک ما دارای ۱۱ رمزه است یعنی ۱ رمزه پایان و حداکثر ۱۰ رمزه برای آمینواسید دارد.

الف) اولین رنای ناقلی که دارای توالی آمینواسید (حداقل دو آمینواسید) مستقر در جایگاه **P** می‌باشد همان اولین رنای ناقل ورودی به جایگاه **A** می‌باشد که در هر سه جایگاه ریبوزوم دیده می‌شود.

ب) اولین رنای ناقل با رمزه آغاز پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌کند که این رنای ناقل تنها در جایگاه‌های **P** و **E** دیده می‌شود.

ج) نکته طلایی: قبل از هربار حرکت ریبوزوم یک پیوند پپتیدی تشکیل شده است ودر ارتباط با یک پروتئین تک رشته ای تعداد آمینواسیدهای متصل به رنای ناقل یک واحد بیشتر از تعداد کل حرکت‌های ریبوزوم می‌باشد.

در این رنای پیک ما ۱۰ رمزه برای آمینواسید داریم. وقتی ریبوزوم برای هشتمین بار حرکت می‌کند رنای ناقلی که در جایگاه **P** ریبوزوم قرار می‌گیرد دارای ۹ آمینواسید می‌باشد که پس از آن آخرین رنای ناقل وارد جایگاه **A** شده و این رنای ناقل تنها در جایگاه‌های **A** و **P** دیده می‌شود.

د) آخرین رنای ناقلی که توالی آمینواسیدی از آن جدا می‌شود وبه جایگاه **A** می رود در هر سه جایگاه ریبوزوم دیده می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴- گزینهٔ «۴»

(امیرمحمد حسن‌زاده)

منظور سوال از جانوری که دارای اسکلتی است که باعث محدودیت در حرکات آن می‌شود و گوارش مکانیکی گیاهان از بیرون دهان آغاز می‌شود ملخ است. ملخ یک جانور گیاهخوار است.

ملخ دارای اسکلت خارجی است که در حرکاتش محدودیت ایجاد می‌کند و به وسیله آرواره‌های خود گوارش مکانیکی غذا را از بیرون دهان اغاز می‌کند.

گزینهٔ «۱»: طبق شکل ۲۰ صفحه ۱۸ کتاب درسی یازدهم و شکل ۱۲ صحفه ۷۶ کتاب درسی دهم قسمت حجیم انتهای مری که همان چینه‌دان می‌باشد تقریبا بالای گره‌های اول و دوم سینه‌ای است که فاصلهٔ کمی از یکدیگر دارند.

گزینهٔ «۲»: روده مواد دفعی را از لوله‌های مالپیگی و مواد جذب نشده را از معده دریافت می‌کند پس گفتن دریافت مواد تنها از بخش قبلی خود غلط است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۳»: محل جذب اصلی معده می باشد که اوریک اسید را دریافت نمی‌کند. روده اوریک اسید را دریافت می‌کند.

گزینهٔ «۴»: اولین بخش لوله گوارش دهان می باشد که مطابق شکل مواد غذایی در دهان در تمام طول به سمت بالا حرکت می‌کند.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحهٔ ۱۸ و زیست ۱، صفحهٔ ۳۱)

۵- گزینهٔ «۳» *(امیرمحمد حسن‌زاده)*

اندام‌های لوله مانند بدن انسان عبارت است از: رگ‌های خونی، مجاری تنفسی مانند نای، مجاری ادراری تناسلی و اجزای لوله گوارش مانند مری و ...

گزینه‌ای باید انتخاب شود که در مورد همه اندام‌های لوله مانند بدن انسان صادق باشد.

گزینهٔ «۱»: تنها لوله گوارش و میزنای دارای حرکات کرمی می‌باشند.

گزینه«۲» : ترشح موسین (نوعی گلیکوپروتئین) در رگ‌های خونی رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ «۳»: همه این اندام‌های لوله مانند به دلیل داشتن انواع مولکول های زیستی، این عناصر را در ساختار خود دارند.

گزینهٔ «۴»: تنها رگ‌های خونی پیک‌های شیمیایی دوربرد را انتقال می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۸، ۳۵، ۵۵ و ۷۰) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۳)

۶- گزینهٔ «۴» *(ایلیا بیانگ)*

مولکول‌های دو فسفاتهٔ گلیکولیز: فروکتوز فسفاته/ اسید دو فسفاته /NAD^+/NADH/ADP/

مولکول‌های بدون فسفات مسیر:گلوکز و پیرووات و آب

در گام اول،گلوکز به دنبال مصرف ۲ مولکول **ATP** و در نتیجه مصرف آب (هیدرولیز)، به فروکتوز فسفاته تبدیل می شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: **ADP** تولیدی درمرحله اول گلیکولیز،در مرحله بعدی گلیکولیز مصرف نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، پیرووات می‌تواند وارد مسیر تخمیر لاکتیکی (در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم) شود.

گزینهٔ «۳»: به عنوان مثال NAD^+ در گام سوم مصرف می‌شود و در همان گام **NADH** تولید می‌کند.(توجه کنید که NAD^+ دو نوکلئوتید دارد و هر نوکلئوتید یک فسفات)

(از ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶ و ۷۴)

۷- گزینهٔ «۳» *(ایلیا بیانگ)*

روش‌های افزایش غلظت پروتون در فضای داخلی راکیزه: عبور پروتون از آنزیم **ATP** ساز جهت تولید **ATP** و تجزیه حامل های الکترون

روش‌های کاهش غلظت پروتون در فضای داخلی راکیزه: ترکیب با یون اکسید و تولید آب/ عبور از پمپ های غشایی

ترکیب پروتون‌ها با یون اکسید، سبب تولید آب می‌شود نه **ATP**!

گزینهٔ «۱»: پمپ‌های غشایی پروتون‌ها را با روش انتقال فعال به فضای بیرونی راکیزه پمپ می‌کنند. علاوه بر آن، پمپ ۳ سبب انتقال الکترون به مولکول اکسیژن و تشکیل یون اکسید می‌شود که در واکنش تولید آب شرکت می‌کند.

گزیهٔ «۲»: آنزیم **ATP** ساز سبب تولید **ATP** در فضای داخلی راکیزه می‌شود. همچنین پروتون‌ها با روش انتشار تسهیل شده از این مجموعهٔ پروتئینی عبور می‌کنند و وارد فضای داخلی می‌شوند.همچنین تجزیه حامل ها می تواند بر فعالیت آنزیم تاثیر بگذارد.

گزینهٔ «۴»: از آنجایی که غلظت پروتون در فضای بیرونی راکیزه بیشتر است، هر روشی که غلطت پروتون را در فضای داخلی بیشتر کند، سبب کاهش اختلاف اسیدیته می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحهٔ ۷۰)

۸- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا سیفی)*

تنها مورد (ب) به درستی عنوان شده است. بررسی عبارات:

الف) گیاهان بی‌تفاوت و روز بلند می‌توانند در روز بلند گل دهند. دقت کنید که گیاهان بی‌تفاوت به نور پاسخ نمی‌دهند و درزمانی از سال که شب بلند است نیز می‌توانند گل بدهند.

ب) گل داودی نیازمند شب بلند است، در تابستان بدلیل کوتاه بودن شب به‌طور طبیعی این گیاه گل نمی‌دهد. اما پرورش‌دهندگان به‌طور مصنوعی با طولانی‌تر کردن شب می‌توانند باعث گلدهی گیاه شوند.

ج) دانشمندان نوعی گندم را شناسایی کردند که قرار دادن بذر مرطوب آن در سرما باعث کاهش دوره رویشی گیاهان حاصل از رشد آن بذرها می‌شود نه قرارگیری دانه رست گیاه گندم در سرما!

د) از آنجایی که گیاه گوجه فرنگی بی‌تفاوت نسبت به نور است، می‌تواند در تابستان هم‌زمان با شبدر به گلدهی برسد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۹- گزینهٔ «۱» *(ستاره زال‌خانی)*

طبق صفحه دوم کتاب دوازدهم، مولکول دنا ذخیره کننده اطلاعات وراثتی است که درون هسته، میتوکندری و دیسه‌ها وجود دارد هر سه از جمله ساختارهای غشادار هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: ترکیباتی مانند آب، پروتئین، پلی ساکارید، اسید و مواد رنگی در واکوئل‌ها ذخیره می‌شوند. از بین این مواد، آب غیر آلی است و اتم کربن ندارد. همچنین در واکنش های تولید موادی مثل پلی‌ساکاریدها وقتی مولکول آب ایجاد می‌شود، پیوند کربن کربن برقرار نمی‌شود. (طبق شکل مربوط به آبکافت در فصل ۲ کتاب دهم)

گزینهٔ «۳»: رنگیزه‌ها و بعضی مواد آلی مثل نشاسته در دیسه‌ها ذخیره می‌شوند، فقط رنگیزه‌ها پاداکسنده هستند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۴»: آلکالوئیدها یکی از ترکیبات دفاعی موجود در شیرابه بعضی گیاهان است و هر ترکیب دفاعی گیاهی الزاماً آلکالوئید نیست. به‌طور مثال به ترکیبات ضد ویروسی که برای مقابله با ویروس تولید می‌شوند توجه کنید.

(ترکیبی) (زیست۱ صفحه۸۳)(زیست ۲، صفحه۱۵۱)(زیست ۳صفحه های ۲ و۱۳)

۱۰- گزینهٔ «۱» *(علی‌اکبر شاه‌حسینی)*

حالت **A** منظور هنگام دم عادی می‌باشد و حالت **B** منظور حالت بازدم عادی می‌باشد. مطابق صورت سوال تنها باید تنفس عادی را در نظر بگیریم.

در حالت دم به علت پایین آمدن دیافراگم فشار به درون محتواهای شکمی وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که در هنگام دم (حالت **A**) دنده‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: هوای مرده توانایی انجام فرایند تبادل گازها را ندارد.

گزینهٔ «۴»: در حالت بازدم عادی ماهیچه بین دنده‌ای در حال انقباض نمی‌باشد.

(ترکیبی) (زیست۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)(زیست۲ صفحه ۴۹)

۱۱- گزینهٔ «۴» *(علیرضا خیرخواه معانی)*

زنبورهای یابنده با یافتن محل منبع و اطلاع دادن به سایر کارگرهای کندو، سبب کاهش اتلاف انرژی برای پیداکردن منبع توسط سایر زنبورها می‌شود.

بررسی همه موارد:

الف: دقت کنید زنبور نر هاپلوئید و زنبور ملکه دیپلوئید است؛ بنابراین غیرممکن است که ژنوتیپ ملکه و زنبور نر مشابه شود.

ب: زنبورهای کارگر تعدادی ژن مشترک با ملکه دارند پس با پرورش زاده‌های ملکه سبب افزایش بقای ژن‌های مشترک می‌شوند.

ج: دقت کنید زنبور نر میوز و کراسینگ اور ندارد.

د: با اطلاع محل حدودی منبع غذا، مصرف انرژی برای یافتن غذا را در خویشاوندان خود کاهش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحهٔ ۱۱۶) (زیست ۳، صفحهٔ ۱۲۱)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(سجاد اشرف گنبویی)*

تعداد نوکلئوتیدهای ژن انسانی از جایگاه شروع همانندسازی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل کتاب درسی این دو توالی به یکدیگر اتصال دارند.

گزینهٔ «۲»: طبق متن شکل کتاب درسی درست است.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل کتاب درسی این مورد در آخرین مرحله رخ می‌دهد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست۳ ، صفحهٔ ۱۰۵)

۱۳- گزینهٔ «۴» *(حسین سرخانی)*

گزینهٔ «۱»: نقطه برابری تقریبا عدد ۷۰ می‌باشد که بعد از آن شدت فتوسنتز در C_3 روند افزایشی دارد. (درست)

گزینهٔ «۲»: در نزدیکی عدد ۴۰ برای کربن دی اکسید محیط میزان فتوسنتز در گیاه C_4 به حداکثر می‌رسد که در این حالت میزان فتوسنتز C_3 رو به افزایش است. (درست)

گزینهٔ «۳»: در قسمت نزدیک به انتهای نمودار میزان فتوسنتز در C_4 نزدیک به ۴۰ بوده و در C_3 نزدیک به عدد ۲۰ می‌باشد که دو برابر است. (درست)

گزینهٔ «۴»: براساس شکل در همهٔ بخش‌ها میزان فتوسنتز در C_4 بیشتر از C_3 می‌باشد. (نادرست)

(از انرژی به ماده) (زیست۳ ، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۴- گزینهٔ «۱» *(رضا نوبهاری)*

صورت سؤال به بیماری کم‌خونی داسی شکل و بیماری مالاریا اشاره دارد.

در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، گویچه‌های قرمز تنها در یک طرف خود مقعر می‌باشند اما در افراد سالم از نظر این بیماری، گویچه‌های قرمز مقعرالطرفین هستند یعنی در دو طرف فرورفتگی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: افرادی که مبتلا به کم خونی داسی شکل هستند در سنین پایین می‌میرند پس شانس زندگی در هر دو محیط یکسان است. به این نکته هم توجه داشته باشید که افراد سالم در مناطق مالاریا خیز شانس کمتری نسبت به مناطق غیرمالاریا خیز دارند.

گزینهٔ «۳»: در فرد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل، گویچه قرمز به غیر از هموگلوبین، تعداد زیاد پروتئین دیگر در غشا و سیتوپلاسم خود دارد که فعالیت طبیعی را دارند. به طور مثال می توان به آنزیم کربنیک انیدراز اشاره کرد.

گزینهٔ «۴»: افراد سالم با ژنوتیپ خالص بارز از نظر کم‌خونی داسی شکل، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند، اما دقت کنید که انگل تک‌یاخته‌ای عامل بیماری مالاریا توانایی ورود به خون همهٔ افراد را دارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۷، ۴۸ و ۵۶)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(ارسلان مملی)*

به علت رابطه مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشته دنا، نوکلئوتید مقابل آن را در رشته دیگر تغییر می دهد. بنابراین تغییر در یک نوکلئوتید **A** به جای **T** در یک رشته دنا منجر به تغییر یک جفت نوکلئوتید در مولکول دنا شده بنابراین تعداد بازهای پورینی نسبت به پیریمیدینی در مولکول دنا تغییر نمی‌کند.

نادرستی گزینهٔ «۱»: دقت کنید در طی تقسیم هسته در مراحل آنافاز میتوز یا آنافاز۲ میوز نیز تعداد فام تن های یاخته تغییر می‌کند اما به عنوان ناهنجاری عددی نمی باشد! همچنین حین بلوغ گلبول قرمز، شاهد تغییر تعداد کروموزوم های آن هستیم.

نادرستی گزینهٔ «۲»: اگر جهش در ناحیه میانه ژن یوکاریوتی مورد رونویسی نوعی پروتئین رخ دهد رنای پیک نابالغ دچار تغییر می‌شود اما ناحیه جهش یافته در قسمت میانه رونوشت ژن آن در رنای بالغ ورودی به رناتن یافت نمی‌شود بنابراین از لحاظ نوکلئوتیدی تغییری در این رنای پیک مشاهده نمی‌شود.

نادرستی گزینهٔ «۳»: در جهش مضاعف شدگی تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته شده با تشکیل شده می‌تواند برابر باشد در حالی‌که به علت هاپلوئید بودن زنبورعسل نر این نوع جهش در میان کروموزوم های این جاندار مشاهده نمی‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست۳ ، صفحه‌های ۴۸، ۵۰ و ۵۱)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۶- گزینهٔ «۱» *(صیاد کفیلی)*

بر اساس اطلاعات فصل ۳ زیست ۳ و فصل ۸ زیست ۲، درون دانه از ترکیب اسپرم با سلول دو هسته‌ای حاصل می‌شود و سه لاد است. هسته‌های یاخته دو هسته‌ای حاصل تقسیم میتوز و مثل هم خواهند بود پس هسته‌های مشابه درون دانه با ژن نمود **ABB** مربوط به دو هسته‌ای‌اند یعنی **BB** و **A** مربوط به اسپرم. رویان و اجزای آن حاصل ترکیب اسپرم و سلول تخم‌زا می‌باشند. اسپرم‌های موجود در لوله گرده ژن نمود یکسان دارند چون حاصل تقسیم میتوزند یعنی **A** و ژن نمود سلول تخم‌زا مثل هسته سلول دو هسته‌ای است یعنی **B** و تخم اصلی و رویان **AB** خواهد بود. پوسته دانه حاصل از گیاه مادر است که با انجام میوز گامت‌های ماده را می‌سازد. گامت ماده **B** می‌تواند هم از گیاه **AB** باشد هم از گیاه **BB** پس گیاه مادر و پوسته دانه **AB** یا**BB** خواهد بود.

(ترکیبی) (زیست۳ ، صفحه‌های۴۲و۴۴)(زیست۲ صفحه های ۱۲۵ تا۱۲۸)

۱۷- گزینهٔ «۱» *(یاسین احمدی)*

نعناع گیاهی دو لپه است و طبق شکل ۹ صفحه ۸۴ برگ‌های پهنی دارد و گیاهان دو لپه مثل گوجه فرنگی آوند چوبی ریشه آن به صورت ستاره‌ای شکل هستند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست ۱، صفحهٔ ۸۴)

۱۸- گزینهٔ «۳» *(فاضل ربانی)*

ابتدا بیایید ژنوتیپ زامه‌ها در حالت‌های مختلف را مشخص کنیم (ژنوتیپ **O** به معنی عدم وجود هیچ‌کدام از دو دگره مربوطه می‌باشد و خط فاصله جداکننده ژنوتیپ زامه‌ها می‌باشد.)

در صورتی که با هم ماندن در ...

هیچ‌کدام از مراحل میوز رخ ندهد: **W – W – R - R**

میوز ۱ رخ دهد: **O – O – RW - RW**

میوز ۲ رخ دهد:

W – W – O – RR

R – R – O - WW

میوز ۱ و ۲ رخ دهد: **RRWW – O – O – O**

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق با ژنوتیپ‌های بالا اگر با هم ماندن کروموزوم‌ها رخ ندهد زاده تنها می‌تواند ژنوتیپ صورتی یا سفید را داشته باشد در نتیجه رنگ همه زاده‌ها مشابه رنگ والد می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید در گل میمونی بارزیت ناقص بین دگره‌ها برقرار است در نتیجه در ژنوتیپ ناخالص حد واسط دگره‌ها بیان می‌شود و لفظ ظاهر شدن اثر دگره ها با هم مربوط به هم توانی می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: مطابق با ژنوتیپ‌های بالا نیمی از زامه‌ها **RW** و نیمی دیگر فاقد دگره هستند و ژنوتیپ یاخته دو هسته‌ای **WW** می‌باشد که با لقاح با زامه‌های **RW** می‌توانند تخم ضمیمه با ژنوتیپ مطرح شده در صورت سوال را به وجود آورند.

گزینهٔ «۴»: در صورتی که زامه فاقد دگره با تخم‌زا گیاه سفید که ژنوتیپ **W** دارد لقاح کند تخم اصلی ژنوتیپ **W** خواهد داشت پس فنوتیپ آن نیز به صورت **W** خواهد بود که مانند گیاه مادر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحهٔ ۴۱)

۱۹- گزینهٔ «۲» *(وحید کریم‌زاده)*

با درنظر گرفتن اینکه دگره‌های **a** و **C** بر روی یک کروموزوم قرار دارند و دگره‌های **b** و **D** هر کدام جدا از یکدیگر بر روی یکی از کروموزوم‌ها مستقر هستند، ژن‌نمود گامت‌های احتمالی بدین صورت می‌شود: **aBCD**، **abCd**، **Abcd** و **ABcD**

زاده‌ای با ژن‌نمود **aaBbCcDd** فقط درصورت بروز نوترکیبی ایجاد می‌شود. برای مثال گامت نوترکیب **aBcD** با گامت عادی **abCd** ترکیب شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چنانچه گامت‌های **Abcd** و **ABcD** با هم ترکیب شوند، زادهٔ **AABbccDd** بدون نیاز به نوترکیبی ایجاد می‌شود.

گزینهٔ «۳»: با ترکیب گامت‌های **Abcd** و **aBCD**، زادهٔ **AaBbCcDd** بدون نیاز به نوترکیبی ایجاد می‌شود.

گزینهٔ «۴»: با ترکیب گامت‌های **aBCD** و **abCd**، زادهٔ **aaBbCCDd** بدون نیاز به نوترکیبی ایجاد می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۵۶)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(فواد عبداله‌پور)*

آنزیم رنابسپاراز ۲ یک پروتئین است. این پروتئین همانند سایر پروتئین‌ها به‌وسیلهٔ رونویسی از ژن و ترجمه رنای پیک آن ساخته می‌شود؛ پس می‌توان گفت این آنزیم، ژن مربوط به خودش را نیز رونویسی می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: به میان‌یاخته دقت کنید.

گزینهٔ «۲»: رناهای ناقل ساختاری شبیه ساختار دو رشته‌ای تشکیل می‌دهند وگرنه یک رشته است که تا می خورد. این رناها توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: قبل از رمزه‌ی آغاز بخشی بر روی رنای پیک وجود دارد که ترجمه نمی‌شود. پس رونویسی از روی دنا باید قبل از رمز آغاز شروع شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست۳ ، صفحه‌های۲۴،۲۳ و۲۸)

۲۱- گزینهٔ «۲» *(وحید مؤمنی‌زاده)*

گزینهٔ «۱»: بلافاصله شروع نمی‌شود (بعد از جدا شدن پروتئین مهارکننده از جایگاه اتصال خود (توالی اپراتور) رنابسپاراز باید از روی اپراتور عبور کند؛ تا بتواند ساخت رنا را آغاز کند)

گزینهٔ «۲»: در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده به توالی‌های خاصی از دنا (جایگاه اتصال فعال‌کننده) متصل می‌شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۳»: عوامل رونویسی، پروتئین‌هایی هستند که اندازهٔ یکسانی ندارند. (شکل کتاب درسی)

گزینهٔ «۴»: در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، جایگاه راه انداز به ژن‌ها نزدیک‌تر می‌باشد. (شکل کتاب درسی)

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳، ۳۴ و ۳۵)

۲۲- گزینهٔ «۲»

(وحید زارع)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اطلاعات اولیه دربارهٔ ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به نام گریفیت به دست آمد. او سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند. در آن زمان تصور می‌شد عامل این بیماری، استرپتوکوکوس نومونیا است؛ بنابراین نمی‌دانستند عامل این بیماری نوعی ویروس است.

گزینهٔ «۲»: از آنجایی که در مرحله چهارم آزمایش‌های گریفیت، ماده وراثتی به باکتری‌های زنده منتقل می‌شود، می‌توان گفت در حین نابود کردن باکتری‌ها با حرارت، ساختار ماده وراثتی حفظ می‌شود.

گزینهٔ «۳»: گریفیت با دو نوع (نه چهار نوع) از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا، آزمایش‌هایی را روی موش‌ها انجام داد. نوع بیماری‌زای آن که پوشینه‌دار (کپسول دار) است در موش‌ها سبب سینه پهلو می‌شود ولی نوع بدون پوشینه آن موش‌ها را بیمار نمی‌کند.

گزینهٔ «۴»: از نتایج آزمایش‌های گریفیت، مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود، اما ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد؛ بنابراین در آزمایش‌های گریفیت، درباره چگونگی انتقال ماده وراثتی، نمی‌توان نظر داد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳ ، صفحه‌های ۲و۳)

۲۳- گزینهٔ «۳»

(علی‌اکبر شاه‌حسینی)

برای حل این سوال کافی است که تصویر هموگلوبین را در ذهن خود تصور کنیم. مطابق تصویر پروتئین هموگلوبین گزینهٔ ۳ درست می‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳ ، صفحه‌های ۱۷)

۲۴- گزینهٔ «۴»

(علی سلایقه)

آنزیم‌های «۱» و «۳» هلیکاز و آنزیم‌های «۲» و «۴» دنابسپاراز هستند. هنگامی فاصلهٔ «۳» و «۴» کاهش می‌یابد که آنزیم دنابسپاراز «۴» اشتباه کمتری مرتکب شود تا وقت کمتری صرف ویرایش کند و یا سر راه آنزیم «۳» تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتری قرار گرفته‌باشد تا با سرعت کمتری پیشروی کند. اگر بخواهیم پیوند هیدروژنی بیشتری توسط آنزیم هلیکاز شکسته شود و کندتر حرکت کند، کافی است به‌جای نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار، نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار و گوانین‌دار در جایگاه فعال هلیکاز قرار گیرند، چراکه پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هنگامی فاصلهٔ «۲» و «۳» افزایش می‌یابد یعنی آنزیم دنابسپاراز در حال فعالیت بسپارازی خود است، همچنین آنزیم هلیکاز در حال پیشروی است؛ اگرچه هلیکاز این حباب همانندسازی می‌تواند به هلیکاز حباب همانندسازی مجاور نزدیک شود، ولی به قید به‌طور حتم در این گزینه توجه داشته باشید، چراکه ممکن است این حباب، آخرین حباب همانندسازی تشکیل شده در دنا بوده و در مجاورت آنزیم هلیکاز دیگری قرار نداشته باشد.

گزینهٔ «۲»: فاصلهٔ «۱» و «۴» هنگامی کاهش پیدا می‌کند که آنزیم «۴» برای بررسی صحت نوکلئوتید تازه‌قرارداده‌شده به عقب برمی‌گردد، ولی باید دقت داشت این برگشت تنها برای چک‌کردن درستی نوکلئوتید قرارداده‌شده بوده و لزوماً به معنی عمل ویرایش نیست، چراکه به‌طور معمول نوکلئوتید قرارداده‌شده صحیح بوده و سبب فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز نمی‌شود؛ همچنین دقت داشته‌باشید اگر عمل ویرایش صورت بگیرد، نوکلئوتیدی که از انتهای رشته جدا می‌شود به‌صورت تک‌فسفاته است، چراکه که حین اضافه‌شدن به انتهای رشتهٔ درحال ساخت به‌طورحتم فسفات(های) دیگر خود را از دست داده.

گزینهٔ «۳»: هنگامی فاصلهٔ «۱» و «۲» افزایش می‌یابد که هلیکاز با سرعت بیشتری در طول حباب پیشروی کرده (تعداد پیوند هیدروژنی کمتری سر راهش قرار بگیرد) و یا آنزیم دنابسپاراز به منظور چک‌کردن نوکلئوتید قرارداده‌شده به عقب بازگردد. از آنجا که این گزینه دربارهٔ فرآیند ویرایش صحبت کرده و دارای عبارت «محتمل است» می‌باشد بنابراین می‌توانیم حالتی را درنظر بگیریم که نوکلئوتید قرارداده‌شده اشتباه بوده و آنزیم دنابسپاراز از خود فعالیت نوکلئازی نشان می‌دهد؛ حال باید دقت داشت پس از جداکردن نوکلئوتید اشتباه از انتهای رشتهٔ درحال ساخت، برای قراردادن نوکلئوتید صحیح جدید باید ابتدا فسفات(های) آن را جدا کرد که این سبب افزایش فسفات‌های آزاد محیط می‌شود؛ منتها دقت داشته باشید که اگرچه فرآیند ویرایش سبب جداسازی نوکلئوتید اشتباه قرارداده‌شده از انتهای رشتهٔ درحال ساخت می‌شود، ولی باید توجه کرد که تعویض نوکلئوتید صحیح با نوکلئوتید اشتباه، جزئی از فرآیند ویرایش نیست.

(ترکیبی) (زیست ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷ و ۱۱ تا ۱۴)

۲۵- گزینهٔ «۳»

(فاضل ربانی)

تعبیر: ریشه گیاه آلبالو- ساقه یا شاخه گیاه در روش خوابانیدن- زمین ساقه- ساقه رونده- ساقه و ریشه در انجیر معابد – ساختار ارتباطی بین گیاه انگل فتوسنتزکننده (که بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند) و میزبان آن.

همه ساختارهای ذکر شده برای جابه‌جایی مواد واجد آوند هستند. یاخته‌های اصلی بافت آوندی، آوندها را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تنها برای گیاه آلبالو و ریشه انجیر معابد درست است.

گزینهٔ «۲»: تنها برای ریشه آلبالو و زمین ساقه درست است.

گزینهٔ «۴»: به طور مثال گیاه آلبالو توانایی تولید گل را دارد.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶- گزینهٔ «۱» *(علی‌اکبر شاه‌حسینی)*

مطابق شکل کتاب درسی درکل تعداد یاخته‌های ایجاد شده توسط یاخته کوچک‌تر نسبت به تعداد یاخته‌های ایجاد شده توسط یاخته بزرگ‌تر بیشتر است. در واقع سرعت تقسیم یاخته کوچک‌تر نسبت به سرعت تقسیم یاخته بزرگتر بیشتر بوده که می‌توان نتیجه گرفت که تعداد نقاط آغاز همانندسازی یاخته کوچک‌تر نسبت به تعداد جایگاه نقاط آغاز یاخته بزرگتر بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دقت کنید در تک لپه‌ای (طبق صورت سوال گیاه مورد نظر ذرت است که تک لپه‌ای می‌باشد)، دیگر رویان قلبی شکل ایجاد نمی‌شود!

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که لپه در دولپه‌ای‌ها می‌تواند از خاک خارج شود و برای مدتی فتوسنتز کند، این مورد برای تک لپه‌ای‌ها نادرست است.

گزینهٔ «۴»: تقسیمات یاخته بزرگتر با تقسیم غیرمساوی سیتوپلاسم انجام می‌شود، پس صفحه یاخته‌ای در میانه آن تشکیل نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست ۳، صفحهٔ ۱۳) (زیست ۲، صفحهٔ ۱۳۰ و۱۳۲)

۲۷- گزینهٔ «۳» *(علیرضا غیرخواه معانی)*

دقت کنید در شکل ۱۷ صفحهٔ ۱۳۳ و شکل ۱ فعالیت ۸ در صفحهٔ ۱۳۴، قاصدک نوعی میوه بوده که پراکنش آن به کمک باد انجام می‌شود. منطقاً توقع می‌رود که دانش‌آموز از روی اطلاعات عمومی خود، با قاصدک آشنا باشد و بفهمد که این تصویر کتاب برای قاصدک است.

بررسی سایر عبارات: پرتقال میوه‌ای حقیقی با مادگی چند برچه‌ای است؛ هر مادگی چند برچه‌ای، به تعداد برچه‌ها کلاله و خامه دارد. در گیاه خیار، برخلاف پرتقال فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به طور کامل جدا نشده است. در موزهای بدون دانه لقاح انجام شده و تخم اصلی و ضمیمه تشکیل می‌شوند اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود.

(تولیدمثل نهان دانگان) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۲۸- گزینهٔ «۴» *(مهرشاد پرهیزکار)*

در دوقلو زایی‌هایی که تقسیم تودهٔ یاخته‌ای در مرحلهٔ بلاستوسیست و قبل از جایگزینی صورت بگیرد، دوقلوها ممکن است در یک محل جایگزینی کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ممکن است در دوقلوزایی، یک تخمک و یک اسپرم لقاح یابند و توده‌های یاخته‌ای حاصل از تقسیمات تخم حاصل از آن‌ها جدا شوند و دو قلوها را ایجاد کند.

گزینهٔ «۲»: طبق متن کتاب درسی حالاتی ممکن است که بیش از یک (دو یا بیشتر) تخمک در یک دورهٔ جنسی مادر آزاد شوند و لقاح یابند و سپس یاخته‌های حاصل از یکی (یا تعدادی) از تخم ها جدا شوند و باعث ایجاد چند قلوزایی شود. در این حالت تعدادی قل همسان و تعدادی هم قل ناهمسان خواهیم داشت.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل ۱۳ کتاب درسی در صفحهٔ ۱۰۹، لقاح درون بخش متسع قسمت‌های میانی لوله فالوپ رخ می‌دهد نه درون شیپور لوله فالوپ!!

(تولیدمثل) (زیست۲ ، صفحهٔ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۲۹- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا حرمتیان)*

اووسیت اولیه ساختار تتراد را در زمان جنینی تشکیل می‌دهد که در این زمان هنوز انبانک رشد نکرده و در حال رشد نمی‌باشد. دقت کنید که اگر انبانک چرخه تخمدانی را آغاز کند، انبانک در حال رشد محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت داشته باشید که با رسیدن به سن بلوغ تقسیم میوزا اووسیت اولیه آغاز نمی‌شود بلکه ادامه پیدا می‌کند.

گزینهٔ «۲»: دقت داشته باشید که انبانک از تخمدان خارج نمی‌شود. بلکه یاخته‌های حاصل از میوز ۱ به همراه گروهی از یاخته‌های انبانکی خارج می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: دومین جسم قطبی برخلاف اولین جسم قطبی نمی‌تواند تقسیم شود بنابراین دوک تقسیم تشکیل نمی‌شود.

(تولیدمثل) (زیست۲ ، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۳۰- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین قلی‌زاده)*

منظور از عقبی‌ترین بخش از دستگاه تولیدمثلی مردی سالم، طبق شکل ۱، صفحهٔ ۹۸ در واقع کیسه منی است. باید به دنبال مواردی باشیم که تنها برای کیسه منی صدق کند. هیچ‌کدام از موارد تنها در ارتباط با کیسه منی صحیح نیست. بررسی همه موارد:

الف) علاوه بر کیسه منی، اپیدیدیم نیز محتویات خود را به مجرای زامه‌بر وارد می‌کند.

ب) کیسه منی (وزیکول سمینال) ترشحاتِ غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها نه مایع منی می‌افزایدا!

ج) باتوجه به شکل ۴، صفحهٔ ۱۰۱ پیش از اولین بخشِ اتساع یافته میزراه علاوه بر کیسه منی، بخش‌هایی نظیر غدد پیازی میزراهی، پروستات نیز قرار دارند.

د) علاوه بر کیسه منی، مجرای زامه بر نیز بین راست روده و مثانه مشاهده می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۱- گزینهٔ «۴» *(رامتین قیسوندی)*

این مرحله مربوط به پیوستن ریزکیسه ها به همدیگر و ساخته شدن ریزکیسه های بزرگتر است.

مرحله‌ای که درست پیش از این مرحله قرار گرفته است، مرحله اول است که در آن ریزکیسه‌های زیادی در میانه یاخته هستند که هنوز با هم ترکیب نشده‌اند و دارای اندازه‌های مختلف هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مرحله‌ای که بلافاصله پس از این مرحله قرار گرفته است، مرحله سوم با یک ریزکیسه بزرگ است. منظور از ساختار با فشردگی بسیار زیاد کروماتین، هستک است که اگر با دقت شکل ۹ کتاب را نگاه کنید، تنها در مرحله آخر قابل مشاهده است.

گزینهٔ «۲»: مرحله‌ای که درست پیش از این مرحله قرار گرفته است، مرحلهٔ اول است که همانطور که در شکل پیداست برخی از فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل نشده‌اند.

گزینهٔ «۳»: مرحله‌ای که درست پس از این مرحله قرار گرفته است، مرحلهٔ سوم است. اما باید توجه داشت که یاخته‌ی گیاهی اصلا سانتریول ندارد.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحهٔ ۸۶)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۲- گزینهٔ «۲» *(رامتین قیسوندی)*

موارد (ج) و (د) به نادرستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) ترشحات دارای نمک در خط اول دفاعی شامل: اشک، بزاق و عرق است که در هر سه آنها می‌توان آنزیم لیزوزیم نیز مشاهده کرد.

ب) اینترفرون نوع ۲ نقش مهمی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دارد، که از یاخته‌های کشنده طبیعی (خط دوم) و لنفوسیت‌های **T** (خط سوم) ترشح می‌شود.

ج) دقت کنید که پاسخ ایمنی ثانویه در بدن به واسطه یاخته‌های خاطره ایجاد می‌شود. یاخته‌های لنفوسیت اولیه همانند یاخته‌های خاطره توانایی شناسایی عامل بیگانه را دارند اما پاسخ ثانویه ایجاد نمی‌کنند.

د) در پی ترشح طولانی مدت هورمون کورتیزول سیستم ایمنی سرکوب می‌شود، اما علائم دیابت نوع ۱ که نوعی بیماری خود ایمنی است، کاهشی نمی‌یابد! علائم دیابت، ازدیاد گلوکز درون خون و ادرار است.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

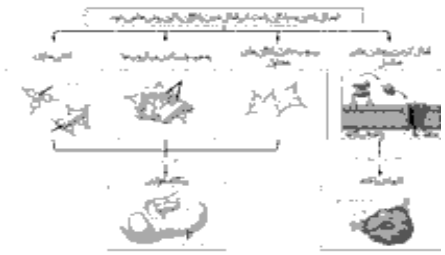
۳۳- گزینهٔ «۴» *(علی‌اکبر شاه‌حسینی)*

مولکول تصویر همان پادتن می‌باشد.

بخش ۱: بخش پایه پادتن

بخش ۲: محل قرارگیری آنتی ژن

مطابق تصویر مشخص است که در روش به هم چسباندن آنتی ژن‌ها در محل ۲ قرار می‌گیرند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق تصویر در هنگام درون‌بری توسط ماکروفاژ، بخش پایه این مولکول به غشای یاخته متصل می‌شود که در غشای یاخته‌های جانوری کلسترول مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که ظاهر آنتی ژن و جایگاه اتصال آنتی ژن باید مکمل هم باشد، نه مشابه!

گزینهٔ «۳»: این گزینه دقیقا مشابه گزینهٔ ۱ می‌باشد، قسمت پایه مولکول پادتن می‌تواند به غشای یاخته‌های درشت‌خوار نیز متصل شود.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحهٔ ۷۳)

۳۴- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا حرمتیان)*

موارد الف ، ج و د عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین، کورتیزول، گلوکاگون، انسولین و هورمون‌های تیروئیدی بر میزان گلوکز خوناب تأثیر دارند. (دقت داشته باشید که برخی هورمون‌ها با اینکه در تنظیم گلوکز خوناب نقش دارند اما خود بر روی میزان گلوکز خوناب موثر نیستند مانند هورمون‌های محرک تیروئیدی و فوق کلیه)

بررسی همه موارد:

الف) هورمون‌های تیروئیدی و انسولین باعث کاهش قند خون می‌شوند و این دو هورمون توانایی تأثیر بر یاخته‌های ماهیچه اسکلتی را دارند.

ب) از بین هورمون‌های موثر، هورمون‌های تیروئیدی از ناحیه گردنی ترشح می‌شوند حواستان باشد که طبق متن کتاب درسی، T_3 در دوران جنینی و کودکی برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است.

ج) هورمون کورتیزول از بخش قشری فوق کلیه ترشح می‌شود این هورمون در شرایطی پروتئین‌ها را تجزیه می‌کند، این هورمون با تجزیه کلاژن که نوعی پروتئین است می‌تواند استحکام بافت استخوانی را کاهش دهد.

د) هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی نفرین، کورتیزول و گلوکاگون مستقیماً باعث افزایش گلوکز خوناب می‌شوند که همگی آنها از شکم (زیر دیافراگم) ترشح می‌شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۳۵- گزینهٔ «۱» *(محمدنوید ناطق)*

برای پاسخ دادن به این سوال، باید به شکل‌های ۱و۶ کتاب درسی که در صفحات ۳۸ و ۴۲ ذکر شده‌اند، توجه کنید.

صورت سوال در مورد استخوان پیشانی صحبت می‌کند. این استخوان در شکل کتاب درسی با رنگ زرد مشخص شده است. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر به شکل کتاب درسی دقت کنید، در قسمت بالای استخوان صورتی‌رنگ، استخوان پیشانی دارای نوعی فرورفتگی می‌باشد. (این فرورفتگی در رفرنس‌ها با نام **temporal fossa** مشخص شده است و در استخوان‌های گیجگاهی و آهیانه هم قابل تشخیص است.) نمای کامل این فرورفتگی که در هر سه استخوان پیشانی، آهیانه و گیجگاهی قرار دارد را می‌توانید در شکل ۱ صفحهٔ ۳۸ مشاهده کنید.

گزینهٔ «۲»: استخوان گیجگاهی در نزدیکی حفرهٔ گوش، دارای زائده‌ای نوک‌تیز و مخروطی است. در شکل کتاب درسی استخوان پیشانی تماسی با استخوان گیجگاهی ندارد.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل ۶ در صفحهٔ ۳۸، استخوان پیشانی با استخوان فک پایین مفصل ندارد. در قسمت میانی صورت، استخوان پیشانی با استخوان فک بالا و بینی مفصل تشکیل می‌دهد. همچنین مفصل استخوان پیشانی با استخوان فک بالا در شکل ۱ کتاب درسی به خوبی مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل۶، استخوان پیشانی نه فقط با بعضی، بلکه با همهٔ استخوان‌های تشکیل‌دهندهٔ کاسه‌ی چشم که در سطح جانبی مشاهده می‌شوند (استخوان گونه، فک بالا، سبزرنگ و نارنجی‌رنگ) سطح تماس دارد. به خاطر همین گسترده بودن استخوانی پیشانی است که بخش زیادی از کاسه چشم را به خود اختصاص می‌دهد.

رفع ابهام علمی: استخوان‌هایی در کاسهٔ چشم وجود دارند که با استخوان پیشانی تماس ندارند، اما این استخوان‌ها در نمای جانبی و در شکل کتاب درسی قابل مشاهده نیستند. حتما باید به خواسته سوال توجه شود که استخوان‌های نمای جانبی را خواسته.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های۳۸ و۴۲)

۳۶- گزینهٔ «۲» *(نیما شکورزاده)*

شیپور استاش مجرایی است که گوش میانی را به حلق مرتبط می‌کند، بدین ترتیب با تبادل هوا بین گوش میانی و حلق (نه دهان!) فشار هوا در دو طرف پردهٔ صماخ یکسان می‌شود و این پرده به درستی می‌لرزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۱»: طبق متن کتاب درسی، گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند. بخش عضلانی و رنگی چشم، عنبیه است که در نور کم، گشاد می‌شود.
گزینهٔ «۳»: افزایش فعالیت ترشحی ماستوسیت و آزادسازی مقدار زیاد هیستامین می‌تواند سبب بروز حساسیت و درنتیجه آبریزش بینی شده و میزان ترشح مادهٔ مخاطی در بینی افزایش یابد. با افزایش مادهٔ مخاطی بینی، سطح مژک گیرنده‌های بویایی با مادهٔ مخاطی پوشیده شده و بدین ترتیب مولکول‌های بودار نمی‌توانند سبب تحریک این گیرنده‌ها شوند. از طرف دیگر می‌دانیم برای درک درست مزهٔ غذاها عملکرد صحیح حس بویایی مورد نیاز است. پس افزایش فعالیت ترشحی ماستوسیت می تواند سبب عدم تشخیص درست مزهٔ غذاها شود.
گزینهٔ «۴»: (تعبیر: کاهش ضخامت تارهای آویزی: استراحت ماهیچه‌های مژگانی- کاهش تحدب عدسی- کاهش میزان همگرایی عدسی)
(تعبیر: افزایش ضخامت تارهای آویزی: به انقباض درآمدن ماهیچه‌های مژگانی- افزایش تحدب عدسی – افزایش میزان همگرایی عدسی)
پس کاهش ضخامت تارهای آویزی به معنای کشیده شدن این تارها و کاهش قطر و همگرایی عدسی می‌شود.

(حواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۲)

۳۷- گزینهٔ «۲» *(افشین محمدی)*

بخشی از شبکیه که ضخامت آن کمتر است لکه زرد نام دارد در این ناحیه گیرنده‌های مخروطی بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱)ضخامت عدسی درسمت زجاجیه بیشتراست طبق شکل صفحهٔ ۲۳ کتاب درسی.
۳) بخش ضخیم استخوان سندانی با چکشی مفصل می‌دهد طبق شکل ۹ صفحهٔ ۲۹ کتاب درسی.
۴) یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های بویایی بیشتر استوانه‌ای و هسته آن‌ها دور از غشای پایه قرار دارد. طبق شکل ۱۲ صفحهٔ ۳۱ کتاب درسی.

(حواس) (زیست۲ ، صفحه‌های۲۳، ۲۹ و۳۱)

۳۸- گزینهٔ «۲» *(عرشیا براتی)*

در یاخته‌های عصبی، پیام به دو روش جهشی و نقطه‌ای هدایت می‌شود. در شرایط یکسان هدایت جهشی سرعت بیشتری دارد. بنابراین روش **A** هدایت جهشی و روش **B** هدایت نقطه‌ای است. تنها مورد «ج» نادرست است.
بررسی همهٔ موارد:
الف) هنگام هدایت جهشی می‌توان ورود یون سدیم (از طریق کانال‌های نشتی که همواره باز هستند) در دو گره رانویه مجاور را مشاهده کرد.
ب) مطابق با متن صفحه کتاب درسی، هر سه نوع یاخته‌های عصبی می‌توانند میلین‌دار یا فاقد میلین باشند. بنابراین در همه انواع یاخته‌های عصبی امکان مشاهده هدایت جهشی وجود دارد (توجه کنید که نه در همه آنها! بلکه در همهٔ انواع آن‌ها یعنی هر یک از سه نوع)
همچنین اگر به شکل کتاب درسی توجه کنید مشاهده می‌کنید که در نواحی انتهایی آکسون و همچنین جسم یاخته‌ای نورون، به علت عدم وجود غلاف میلین، هدایت به صورت نقطه‌ای انجام می‌شود.
ج) اگر در روش نقطه‌ای به رشته عصبی غلاف میلین افزوده شود تبدیل به هدایت جهشی شده و سرعت بیشتر می‌شود. اما توجه کنید مطابق با متن صفحهٔ ۶ کتاب درسی، (کاهش یا) افزایش میلین در یک رشته میلین‌دار سبب بیماری می‌شود بنابراین این گزاره در ارتباط با **A** نادرست است.
البته می‌توان این مورد را به گونه‌ای دیگر نیز تعبیر کرد. می‌توان گفت اصلاً برای روش **B**، غلاف میلین معنا ندارد پس رد می‌شود. در هر صورت این مورد توجیهی برای درست بودن ندارد.
د) مطابق با شکل کتاب درسی می‌توانید مشاهده کنید که در انتها و ابتدای دارینه و آکسون یاخته‌های عصبی قطر رشته تغییر می‌کند بنابراین سرعت در آن نواحی تغییر می‌کند بنابراین به‌طور حتم در طول یک رشته سرعت هدایت پیام متغیر است.

(تنظیم عصبی) (زیست۲ ، صفحه‌های۲،۳ و۶)

۳۹- گزینهٔ «۳» *(مهدی ماهری کلباهی)*

با توجه به متن کتاب درسی در صفحهٔ ۷ فصل ۱، ناقل‌های عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته‌شده و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند. با رسیدن پیام به پایانهٔ آکسونی، ناقل‌های عصبی ترشح می‌شوند. در واقع در هر حالتی از پتانسیل آرامش و عمل، در پایانهٔ آکسونی، ریزکیسه‌های دارای ناقل عصبی از قبل حضور داشته و با رسیدن پیام آزاد می‌شوند و بدین‌گونه نیست که پیام عصبی موجب رسیدن ریزکیسه‌ها به پایانهٔ آکسونی شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: هر دو نوع نورون حرکتی، درون مادهٔ خاکستری، با نورون‌های رابط سیناپس می‌دهند. باید توجه کرد که هر دو نوع سیناپس تحریکی و مهاری موجب تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی در یاختهٔ پس سیناپسی می‌شود. این بدین معنی می‌باشد که حتی نورون حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر نیز با اینکه مهار شده است ولی اختلاف پتانسیل آن تغییر پیدا می‌کند.
گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل فصل ۱ کتاب درسی، نورون حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر نسبت به نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر، در فاصلهٔ نزدیک‌تری به نورون حسی قرار دارد. در حقیقت نورون حرکتی ماهیچه دو سر در مقایسه با نورون حرکتی ماهیچه سه سر، به سطح شکمی نزدیک‌تر است.
گزینهٔ «۴»: نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر موجب انقباض در ماهیچهٔ دو سر شده که برای انقباض، یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی آزاد باید شوند. نورون حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر، سیناپس فعالی با ماهیچهٔ سه‌سر نداشته و موجب انقباض آن نمی‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست۲ ، صفحه‌های ۷ و۱۶)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۰- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین ابراهیمی)*

موارد (الف) و (ب) و (د) به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) درست- لوب پس سری جایگاه پردازش نهایی اطلاعات بینایی است. این لوب با دو لوب دیگر از آن نیمکره (با لوب‌های آهیانه و گیجگاهی) مرز مشترک دارد.

ب) درست- لوب پیشانی پس از ترک کوکائین به میزان کمتری بهبود می‌یابد. از طرفی بزرگترین لوب هر نیمکرهٔ مغز نیز لوب پیشانی است.

ج) نادرست- لوب گیجگاهی در نزدیکی سامانه کناره‌ای قرار دارد. همین لوب از نمای بالای مغز قابل رؤیت نیست. اما از نمای کناری دیده می‌شود.

د) درست- لوب‌های پس سری با بخش عقبی مخچه تماس دارد. هم‌چنین لوب پس سری نیز کوچک‌ترین لوب آن نیمکره محسوب می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۳)

۴۱- گزینهٔ «۴» *(علی نصیرپور)*

بزرگ‌ترین حفره قلبی، بطن راست می باشد.طبق شکل ۱ صفحهٔ ۴۸ کتاب درسی؛ ضخامت دیو اره بطن راست برخلاف بطن چپ؛ از بالا (از سمت دریچه دهلیزی بطنی) به سمت نوک قلب کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غلط است در سیستول بطنی نیمی از دریچه ها بازند و پیام از گره دوم عبور کرده است.

گزینهٔ «۲»: جریان الکتریکی به سمت نوک قلب می‌باشد که در زمان سیستول دهلیزی رخ می دهد. از طرفی بزرگترین دریچه قلبی؛ سه لختی و مرکزی ترین دریچه؛ سینی آئورتی می‌باشد. سینی آئورتی در زمان سیستول دهلیزی بسته است. دریچه های دهلیزی بطنی هنگام انقباض دهلیز باز هستند.

گزینهٔ «۳»: غلط؛ بزرگ‌ترین رگ قلبی همان سرخرگ آئورت می‌باشد که با برش آن به دریچه سینی آئورتی میرسیم نه سینی سرخرگ ششی.

(گردش مواد در بدن) (زیست۱ ، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۳ و ۵۴)

۴۲- گزینهٔ «۲» *(رضا محیط اردکانی)*

موارد «ب» و «ج» به درستی بیان شده است. بررسی همهٔ موارد:

الف) وجود ویتامین **K** (نه یون پتاسیم) و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

ب) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته هستند که دارای دانه‌های پر از ترکیبات فعال می‌باشند. در مرحلهٔ اول فرایند لخته‌شدن خون، بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروترومبیناز را ترشح می‌کنند.

ج) در خونریزی‌های شدید بر خلاف خونریزی‌های محدود، رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی را در بر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. طبق شکل ۲۰ از صفحهٔ ۶۴ کتاب درسی، غشای گویچه‌های قرمز در اثر این فرایند چروکیده می‌شود.

د) در فرایند لخته‌شدن خون دو پیش‌ساز پروتئینی داریم؛ یکی پروترومبین که به ترومبین تبدیل می‌شود و دیگری فیبرینوژن که به فیبرین تبدیل می‌شود. هر دوی این پیش‌سازها از قبل تولید شده‌اند و در خون وجود دارند؛ به عبارت دیگر هیچ‌کدام در این فرایند تولید نمی‌شوند. منظور از تولید اولین رشته‌های پروتئینی نامحلول در خون تولید فیبرین است.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحهٔ ۶۴)

۴۳- گزینهٔ «۲» *(امیر خیری‌زاده)*

راست‌روده بخشی است که بعد از کولون پایین‌رو (که بخشی از رودهٔ بزرگ است) قرار دارد. در انتهای راست‌روده بنداره‌های داخلی و خارجی قرار دارند. مطابق جدول بندارهٔ «الف»، بندارهٔ خارجی است که توسط بخش پیکری و بندارهٔ «ب»، بندارهٔ داخلی است که توسط بخش خودمختار عصب‌دهی می‌شود. بندارهٔ خارجی اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به بندارهٔ داخلی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو بندارهٔ داخلی و دریچهٔ پیلور ماهیچهٔ صاف داشته و فعالیت غیرارادی (ناخودآگاه) دارند. دقت کنید که مطابق تقسیم بندی کتاب در فصل ۳ زیست یازدهم، می‌توان بنداره‌ها را زیر مجموعه دریچه‌های بدن در نظر گرفت.

گزینهٔ «۳»: بندارهٔ خارجی ماهیچهٔ اسکلتی و بندارهٔ داخلی ماهیچهٔ صاف دارد. ماهیچه‌های صاف یاخته‌های دوکی‌شکل دارند.

گزینهٔ «۴»: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده نقش بیشتری در مخلوط‌کنندگی مواد داشته و فقط در رودهٔ باریک دیده می‌شوند. فعالیت بندارهٔ انتهایی راست روده تحت‌تأثیر این حرکات نیست.

(گوارش و جذب مواد) (زیست۱ ، صفحه ۲۶)

۴۴- گزینهٔ «۳» *(علی سلایقه)*

مدنظر صورت سؤال، مجاورت بخش محدب معده با بخش مقعر طحال (اندام غیرگوارشی) است. در ارتباط با دو سیاهرگ سازنده سیاهرگ مشترک این دو اندام، موارد «ب» و «ج» به درستی مطرح شده‌اند. بررسی همهٔ موارد:

الف) مطابق شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب دهم، می‌توان مشاهده کرد انشعاب سیاهرگی حامل خون طحال و بخش فوقانی معده، خود از دو انشعاب سازنده تشکیل شده است. یکی انشعاب خروجی از طحال که قطورتر و طویل‌تر است، و انشعاب دیگر که خون بخش فوقانی معده را دریافت می‌کند. این دو انشعاب در مجاورت بندارهٔ پیلور با یکدیگر ادغام می‌شوند. توجه شود پیلور بندارهٔ انتهای معده است و در ابتدای رودهٔ باریک بنداره نداریم.

ب) مطابق شکل سیاهرگ طویل‌تر که خون طحال را دریافت می‌کند، در بیشتر طول خود در پشت معده طی مسیر می‌کند. معده اندام کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش است.

ج) سیاهرگ طویل تر متعلق به رگ خروجی از طحال و انشعاب دیگر متعلق به رگ خروجی از معده است. یاخته‌های کناری غدد معده به درون لوله اسید ترشح می‌کنند که سبب کاهش یون هیدروژن در خون سیاهرگی خروجی از معده نسبت به طحال می‌شود. بنابراین خاصیت اسیدی خون خروجی طحال نسبت به معده بیشتر است.

د) مطابق شکل، فوقانی‌ترین بخش معده مربوط به قوس بزرگ‌تر این اندام می‌باشد. خون این ناحیه همانند خون تحتانی‌ترین بخش معده، به سیاهرگ بزرگ‌تر خروجی از معده تخلیه شده که با خون خروجی از کولون‌پایین‌رو و پانکراس یکی شده و از طریق سیاهرگ دیگری به باب می‌ریزد. هیچ‌کدام از دو سیاهرگ مطرح شده در سوال، خون قوس بزرگ معده را دریافت نمی‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحهٔ ۲۷)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۵- گزینهٔ «۴» *(محمدحسن کریمی‌فرد)*

درونی‌ترین لایه پوست در ریشه، آندودرم می‌باشد. مطابق متن کتاب یاخته‌های آندودرم کاملاً به هم چسبیده‌اند اما یاخته های مریستمی (یاخته‌هایی که دائماً تقسیم می‌شوند) کاملاً به هم نچسبیده‌اند و فضای بین سلولی کمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل ۱۲کتاب درسی، ظاهر این یاخته‌ها نسبت به سایر یاخته‌های پوست ریشه کاملاً متفاوت است.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های ریشه‌زا (در پشت آندودرم) و یاخته‌های موجود در اواسط پوست (در جلوی آندودرم) می‌توانند مواد را از تمامی مسیرها منتقل کنند. در نتیجه یاخته‌های آندودرم در حدفاصل یاخته‌هایی با قابلیت عبور آب از مسیر آپوپلاستی قرار دارند.

گزینهٔ «۳»: مطابق متن کتاب درسی، آندودرم از بازگشت مواد جذب شده، به خارج از ریشه جلوگیری می‌کند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست۱ ، صفحه‌های۹۰، ۱۰۵ و۱۰۶)

فیزیک

۴۶-گزینهٔ «۴» *(محمد صفائی)*

تمامی موارد صحیح است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۱۶)

۴۷-گزینهٔ «۱» *(ملیحه میرصالحی)*

با استفاده از رابطه‌های $E = P \times t$ و $f = \frac{c}{\lambda}, E = nhf$ داریم:

$$n = \frac{P \times t}{hf} \xrightarrow{f=\frac{c}{\lambda}} \frac{n_B}{n_A} = \frac{P_B}{P_A} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$$

$$\xrightarrow[\lambda_A=500nm, \lambda_B=375nm]{P_B=40W, P_A=15W} \frac{n_B}{n_A} = \frac{40}{15} \times \frac{375}{500} = 2$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۹۸)

۴۸-گزینهٔ «۳» *(مهدی شریفی)*

طبق اثر دوپلر هنگامی‌که چشمهٔ صوت حرکت می‌کند، طول موج در جلوی چشمهٔ **(A)** کوتاه و در عقب چشمهٔ **(B)** زیاد می‌شود و همچنین شنونده‌ای که جلوی چشمه قرار دارد **(A)** صدا را با بسامد بیشتر و شنونده‌ای که عقب چشمه قرار دارد **(B)** صدا را با بسامد کمتر از چشمه دریافت می‌کند.

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۴۹-گزینهٔ «۲» *(سید محمدعلی موسوی)*

طبق فرمول ظرفیت خازن داریم:

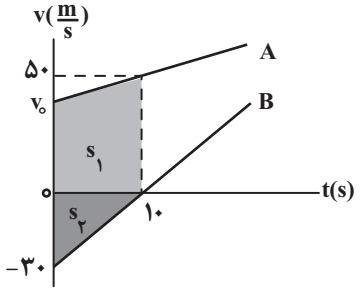
$$C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\rightarrow 3 = 5 \times \frac{d}{d+x} \rightarrow 5d = 3d + 3x \rightarrow \frac{x}{d} = \frac{2}{3}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵۰-گزینهٔ «۱» *(سینا عزیزی)*

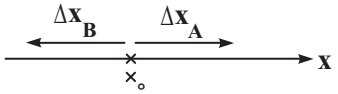
ابتدا مساحت زیر نمودار را تا لحظهٔ $10s$ برای هر دو متحرک حساب می‌کنیم و فاصلهٔ آنها را برابر $600m$ قرار می‌دهیم:



$$\Delta x_A = s_1 = \frac{(50+v_0)\times 10}{2} = 5(50+v_0)$$

$$\Delta x_B = s_2 = \frac{-30\times 10}{2} = -150$$

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Delta x_A + |\Delta x_B| = 600 \rightarrow 250 + 5v_0 + 150 = 600 \rightarrow v_0 = 40\frac{m}{s}$$

و در نهایت شتاب متحرک **A** به‌دست می‌آید:

$$a_A = \bar{a}_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{50-40}{10} = 1\frac{m}{s^2}$$:شتاب ثابت **A**

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰،۱۱ و ۱۲)

۵۱-گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

تغییر جهت متحرک در لحظه‌های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 7s$ رخ داده است بنابراین:

$$S_{av_{1s-7s}} = \frac{l}{\Delta t} \rightarrow 6 = \frac{l}{6} \Rightarrow l = 36m$$

بنابراین مکان در $t = 7s$ برابر $26m$ است.

بردار مکان متحرک از $t = 4s$ تا $t = 12s$ در جهت محور **x** است.

$$S_{av_{4s-12s}} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow[L=26+26=52m]{\Delta t=8s} S_{av} = \frac{52}{8} = 6/5\frac{m}{s}$$

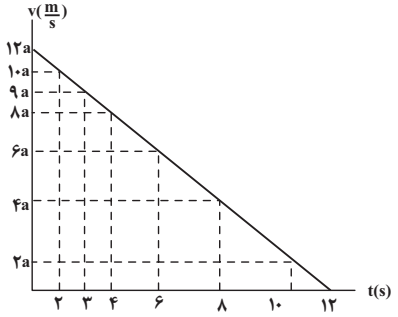
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ و ۸)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۲- گزینهٔ «۳» *(محمدحسین فعلی)*

نمودار سرعت – زمان متحرک را رسم کرده و بازه‌های زمانی داخل سوال را روی آن نمایش می‌دهیم:



مسافت طی شده در دو ثانیهٔ پنجم $\ell_{8s-10s} = \frac{(4a+2a)\times 2}{2} = 48m \rightarrow a = 8\frac{m}{s^2}$

حال مسافت طی شده توسط متحرک را در گزینه‌های داده شده محاسبه می‌کنیم:

۱) $\ell_{0s-4s} = \frac{(12a+8a)4}{2} \xrightarrow{a=8\frac{m}{s^2}} \ell_{0s-4s} = 320m$ غ ق ق

۲) $\ell_{3s-6s} = \frac{(9a+6a)3}{2} \xrightarrow{a=8\frac{m}{s^2}} \ell_{3s-6s} = 180m$ غ ق ق

۳) $\ell_{2s-3s} = \frac{(10a+9a)1}{2} \xrightarrow{a=8\frac{m}{s^2}} \ell_{2s-3s} = 76m$ قابل قبول

۴) $\ell_{4s-6s} = \frac{(8a+6a)2}{2} \xrightarrow{a=8\frac{m}{s^2}} \ell_{4s-6s} = 112m$ غ ق ق

پس مسافت طی شده توسط متحرک در ثانیهٔ سوم برابر $76m$ خواهد بود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۳- گزینهٔ «۲» *(سینا عزیزی)*

در ابتدا با استفاده از معادلهٔ مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت $(v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x)$ سرعت متحرک را در مکان‌های مختلف می‌یابیم و از رابطهٔ $\Delta x = \frac{v+v_0}{2}\Delta t$ بازه‌های زمانی‌ها را می‌یابیم.

در $x_1 = 6m$ و $x_2 = 14m$ معادلهٔ مستقل از زمان را می‌نویسیم تا سرعت در مکان $6m$ را حساب کنیم.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 64 - v_0^2 = 2(4)(8) \rightarrow v_0 = 0\frac{m}{s}$$

در $x_1 = 0$ و $x_2 = 6m$ معادلهٔ مستقل از زمان را می‌نویسیم تا سرعت در مبدأ مکان به‌دست آید.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0 - v_0^2 = 2(-3)(6) \rightarrow v_0 = 6\frac{m}{s}$$

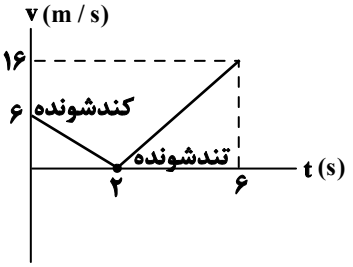
در $x_1 = 6m$ و $x_2 = 38m$ معادلهٔ مستقل از زمان را می‌نویسیم تا سرعت در مکان $38m$ را محاسبه کنیم

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow v^2 - 0 = 2(4)(32) \rightarrow v = 16\frac{m}{s}$$

$$\Delta x_{0-6m} = \frac{v+v_0}{2}\Delta t \rightarrow 6 = \frac{6+0}{2}\Delta t \rightarrow \Delta t = 2s$$

$$\Delta x_{6m-38m} = \frac{v+v_0'}{2}\Delta t' \rightarrow 32 = \frac{16+0}{2}\Delta t' \rightarrow \Delta t' = 4s$$

پس نمودار $v-t$ رسم می‌کنیم:

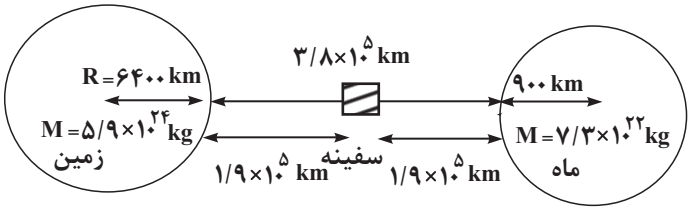


$$\frac{\bar{a}_{\text{تندشونده}}}{|\bar{a}_{\text{کندشونده}}|} = \frac{(\frac{\Delta v}{\Delta t})_{2s-6s}}{(\frac{\Delta v}{\Delta t})_{0s-2s}} = \frac{\frac{16}{4}}{|\frac{-6}{2}|} = \frac{4}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۵ تا ۱۸)

۵۴- گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

از مرکز هر سیاره نیروی گرانش به سفینه وارد می‌شود که از طریق رابطهٔ $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ به‌دست می‌آید.



$$F_{\text{گرانش از طرف زمین}} = \frac{6/6\times10^{-11}\times5/9\times10^{24}\times3\times10^4}{(196400\times10^3)^2} \simeq 302/9N$$

$$F_{\text{گرانش از طرف ماه}} = \frac{6/6\times10^{-11}\times7/3\times10^{22}\times3\times10^4}{(190900\times10^3)^2} \simeq 4N$$

چون این دو نیرو خلاف جهت هستند از هم کم می‌کنیم:

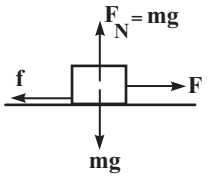
$$F_{net} = 298/9N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۴۷)

۵۵- گزینهٔ «۴» *(عطاالله شادآباد)*

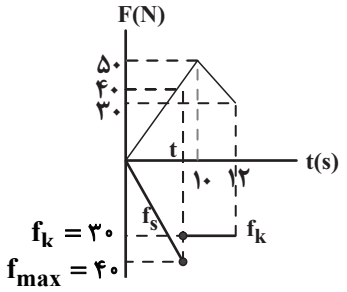
می‌دانیم سطح محصور بین نمودار F_{net} با محور t در نمودار نیرو – زمان برابر تغییر تکانه است. در راستای افقی، دو نیرو به جسم اثر می‌کند، نیروی افقی F و اصطکاک که برایند آنها F_{net} است.

در مورد نیروی اصطکاک هم باید توجه کنید تا نیروی F به $f_{s,max}$ نرسیده، اصطکاک با F برابر و پس از آن تا ادامهٔ حرکت، اصطکاک f_k خواهد بود.



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گام اول) نمودار تغییرات اندازهٔ نیروی **F** و اصطکاک را برحسب زمان رسم می‌کنیم:



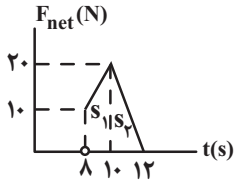
$$f_{s\,max} = \mu_s F_N = ۰/۸ \times ۵۰ = ۴۰N$$

$$f_k = \mu_k F_N = ۰/۶ \times ۵۰ = ۳۰N$$

برای محاسبهٔ **t** داریم:

$$\frac{۵۰}{۱۰} = \frac{۴۰}{t} \rightarrow t = ۸s$$

گام دوم) نمودار نیروی خالص برحسب زمان را رسم می‌کنیم و مساحت آن برابر **Δp** است:



$$\Delta p = m\Delta v = S_1 + S_2 = \frac{(۱۰+۲۰)\times ۲}{۲} + \frac{۲۰\times ۲}{۲} \Rightarrow$$

$$۵\Delta v = ۳۰ + ۲۰ \rightarrow \Delta v = ۱۰\frac{m}{s} \xrightarrow{v_۰ = ۰\frac{m}{s}} v_۲ = ۱۰\frac{m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ و ۴۴ تا ۴۶)

۵۶- گزینهٔ «۳»

(مهدی شریفی)

چون از نیروی مقاومت هوا وارد بر چترباز صرف‌نظر می‌شود، پس حرکت ابتدایی چترباز فقط با نیروی **mg** اتفاق می‌افتد و شتاب آن **g** است:

$$\rightarrow F_{net} = ma \rightarrow mg = ma \rightarrow a = g$$

پس از **۴۵m** جابه‌جایی: با استفاده رابطهٔ از مستقل از زمان:

$$v_۲^۲ - v_۱^۲ = ۲a\Delta x \xrightarrow[\Delta x = ۴۵]{v_۱ = ۰,\, a = g = ۱۰} v_۲^۲ = ۲\times ۱۰ \times ۴۵ \rightarrow v_۲ = ۳۰\frac{m}{s}$$

اکنون لحظه‌ای که چترباز چترش را باز می‌کند محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_۰ \rightarrow ۳۰ = ۱۰ \times t \rightarrow t = ۳s$$

پس از باز شدن چتر، نیروی مقاومت هوا به **۱۰۰۰N** می‌رسد. در این حالت:

$$\rightarrow F_{net} = ma \rightarrow mg - f_D = ma$$

$$\rightarrow ۵۰۰ - ۱۰۰۰ = ۵۰ \times a \Rightarrow a = -۱۰\frac{m}{s^۲}$$

حال لحظه‌ای که تندی چترباز به $۸\frac{m}{s}$ می‌رسد را محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_۰ \rightarrow ۸ = -۱۰t + ۳۰ \rightarrow -۲۲ = -۱۰t \rightarrow t = ۲/۲s$$

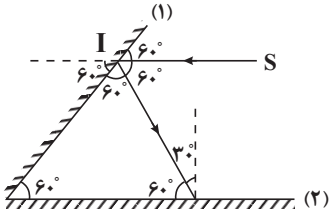
زمانی‌که تندی چترباز برای دومین بار $۸\frac{m}{s}$ می‌شود: $۲/۲ + ۳ = ۵/۲s$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۵۷- گزینهٔ «۳»

(حامد جمشیدیان)

مطابق شکل زاویهٔ تابش هم در آینهٔ (۱) و هم در آینهٔ (۲) برابر با ۳۰ درجه است و پرتوی بازتاب در آینهٔ (۱) ۱۲۰ درجه منحرف شده است.



(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۸۸)

۵۸- گزینهٔ «۲»

(یوسف الهویردی‌زاده)

$$t = ۰/۲۵s \Rightarrow x = ۰/۴\cos(۳۰\pi \times \frac{۲۵}{۱۰۰}) = ۰/۴\cos(\frac{۱۵}{۲}\pi) = ۰$$

لذا نوسانگر در لحظهٔ $t = ۰/۲۵s$ در حال عبور از مبدأ مکان می‌باشد و در $x = ۰$ اندازهٔ سرعت نوسانگر بیشینه و برابر $|v| = |v_{max}| = A\omega$ می‌باشد؛ از آنجایی‌که در زاویهٔ $\frac{۱۵\pi}{۲} = ۶\pi + \frac{۳\pi}{۲}$؛ نوسانگر در جهت محور **x**ها در حال حرکت است، پس:

$$v = v_{max} = A\omega = ۰/۴ \times (۳۰\pi) = ۱۲\pi\frac{m}{s}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۹)

۵۹- گزینهٔ «۲»

(حامد جمشیدیان)

اگر طول تار را نصف کنیم، جرم تار هم نصف خواهد شد و داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

$$\begin{cases} L_۲ = \frac{۱}{۲}L_۱ \\ m_۲ = \frac{۱}{۲}m_۱ \\ F_۲ = ۲F_۱ \end{cases} \rightarrow \frac{v_۲}{v_۱} = \frac{\sqrt{\frac{F_۲L_۲}{m_۲}}}{\sqrt{\frac{F_۱L_۱}{m_۱}}} = \frac{\sqrt{\frac{۲\times\frac{۱}{۲}}{\frac{۱}{۲}}}}{\sqrt{\frac{۱\times ۱}{۱}}} = \sqrt{۲}$$

پس تندی در حالت دوم $\sqrt{۲}$ برابر تندی در حالت اول می‌شود و چون بسامد یکسان است، بین تندی انتشار موج و طول موج رابطهٔ مستقیم برقرار می‌شود.

$$\frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} = \frac{\frac{v_۲}{f}}{\frac{v_۱}{f}} = \frac{v_۲}{v_۱} = \sqrt{۲}$$

پس طول موج در حالت دوم $\sqrt{۲}$ برابر طول موج در حالت اول می‌شود.

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۸۸)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۰- گزینهٔ «۲» *(سینا عزیزی)*

انرژی مکانیکی نوسانگری روی مسیر بدون اصطکاک که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$E = K + U \xrightarrow{K=4U} E = K + \frac{K}{4} \rightarrow E = \frac{5}{4}K$$

$$\xrightarrow[K=\frac{1}{2}mv^2]{E=\frac{1}{2}kA^2}$$

$$\frac{1}{2}kA^2 = \frac{5}{4}\times\frac{1}{2}mv^2 \rightarrow \underbrace{40}_{(\frac{N}{m})}\times\underbrace{\frac{1}{100}}_{(m^2)} = \frac{5}{4}\times\underbrace{\frac{1}{10}}_{(kg)}v^2 \rightarrow v^2 = \frac{16}{5}$$

$$\rightarrow v = \frac{4\sqrt{5}}{5}\frac{m}{s}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۱- گزینهٔ «۳» *(امیرمحمد زمانی)*

گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» متن کتاب درسی و همگی صحیح هستند اما گزینهٔ «۳»: چشمهٔ انرژی خارجی مثل درخشش نور شدید یا تخلیهٔ ولتاژ بالا به اتم‌ها انرژی کافی می‌دهد تا الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالا برانگیخته شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳،صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۶۲- گزینهٔ «۲» *(محمدحسین فعلی)*

گام اول) با استفاده از قانون کولن شمار لایه‌های n و n' را می‌یابیم:

$$\left.\begin{array}{l} F = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} \\ r_n = a_0 n^2 \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{F'}{F} = (\frac{n}{n'})^4 = \frac{81}{16} \xrightarrow{\sqrt[4]{\ }} \frac{n}{n'} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4} = ...$$

$$\xrightarrow{n<6} n' = 2 \text{ و } n = 3$$

گام دوم) طول موج فوتون حاصل از این گذار را می‌یابیم:

$$\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}) \xrightarrow[hc=1240eV.nm]{R=\frac{E_R}{hc}, n=3, n'=2}$$

$$\lambda = \frac{1240}{13/6}(\frac{36}{5}) \simeq 656nm$$

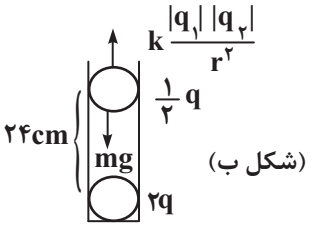
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۷)

۶۳- گزینهٔ «۳» *(مهدی فتاحی)*

گام اول: با توجه به شکل (الف) و فرمول میدان الکتریکی مقدار بار q را حساب می‌کنیم:

$$E = \frac{kq}{r^2} \xrightarrow[r=20cm]{E=0/9\frac{kN}{C}} \quad 900 = \frac{9\times10^9\times q}{(20\times10^{-2})^2} \longrightarrow q = 4\times10^{-9}C$$

گام دوم: با توجه به شکل (ب) چون بار بالایی در حال تعادل است (بار کوچکتر) پس نیروی وزن با نیروی میدان الکتریکی برابر است:



شرط تعادل: $mg = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{r=24\times10^{-2}m}$

$$m\times10 = \frac{9\times10^9\times\frac{1}{2}q\times2q}{(24\times10^{-2})^2} \xrightarrow{q=4\times10^{-9}C}$$

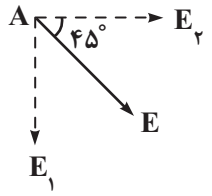
$$m = \frac{9\times10^9\times(4\times10^{-9})^2}{576\times10^{-4}\times10} \rightarrow m = \frac{144\times10^{-9}}{576\times10^{-3}}$$

$$m = 0/25\times10^{-6}kg = 250\mu g$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۶۴- گزینهٔ «۲» *(محمدحسین فعلی)*

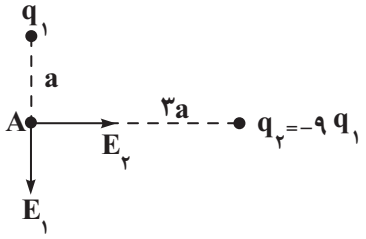
گام اول) با توجه به جهت میدان E، بار q_2 منفی است و بار q_1 مثبت است. حال نسبت بار q_1 به q_2 را محاسبه می‌کنیم:



$$\tan 45^\circ = \frac{E_1}{E_2} = 1 \xrightarrow{E=k\frac{|q|}{r^2}} \frac{k\frac{|q_1|}{a^2}}{k\frac{|q_2|}{9a^2}} = 1 \Rightarrow |\frac{q_1}{q_2}| = \frac{1}{9}$$

$$\xrightarrow[q_2<0]{q_1>0} \frac{q_1}{q_2} = -\frac{1}{9} \Rightarrow q_2 = -9q_1$$

گام دوم) میدان برایند در رأس A را در حالت اول محاسبه می‌کنیم:



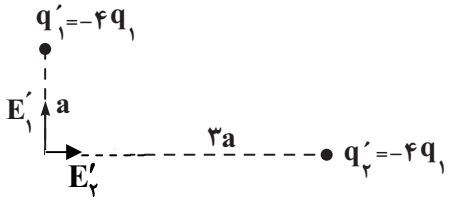
$$\left.\begin{array}{l} E_2 = \frac{|-9q_1|}{9a^2}k = k\frac{|q_1|}{a^2} \\ E_1 = \frac{|q_1|}{a^2}k \end{array}\right\} \Rightarrow E = \sqrt{2(k\frac{|q_1|}{a^2})^2} = \sqrt{2}k\frac{|q_1|}{a^2}$$

گام سوم) پس از تماس بارهای q_1 و q_2 با هم، بار نهایی برابر میانگین آن‌ها خواهد بود.

$$q_e = \frac{q_1+q_2}{2} \xrightarrow{q_2=-9q_1} q_e = -4q_1$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گام چهارم) میدان برایند در رأس **A** را در حالت ثانویه محاسبه می‌کنیم:



$$\left.\begin{array}{l} E_2 = k\dfrac{|-4q_1|}{9a^2} = \dfrac{4}{9}\dfrac{k|q_1|}{a^2} \\ E_1 = k\dfrac{|-4q_1|}{a^2} = 4\dfrac{k|q_1|}{a^2} \end{array}\right\} \Rightarrow E' = \sqrt{\left(\frac{4}{9}\frac{k|q_1|}{a^2}\right)^2 + \left(4\frac{k|q_1|}{a^2}\right)^2}$$

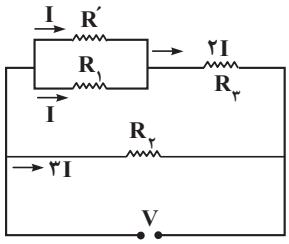
$$= \frac{4}{9}\sqrt{82}\,\frac{k|q_1|}{a^2}$$

گام پنجم) نسبت $\frac{E'}{E}$ را محاسبه می‌کنیم: $\dfrac{E'}{E} = \dfrac{\frac{4}{9}\sqrt{82}\,k\frac{|q_1|}{a^2}}{\sqrt{2}k\frac{|q_1|}{a^2}} = \frac{4}{9}\sqrt{41}$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۶۵-گزینهٔ «۲» *(سید هادی موسوی‌نژاد)*

اگر مدار را کمی ساده‌تر رسم کنیم:



$$P = RI^2 \begin{cases} P' = 10W \\ P_1 = P' = 10W \\ P_3 = 4P' = 40W \\ P_2 = 9P' = 90W \end{cases}$$

R' با R_1 موازی بوده و طبق رابطهٔ $P = \frac{V^2}{R}$ توان برابری دارند.

در مورد مقاومت R_3 طبق رابطهٔ RI^2، چون جریان عبوری نسبت به R'، ۲ برابر است، پس توان ۴ برابر یعنی ۴۰ وات می‌شود. برای مقاومت R_2 نیز چون جریان ۳ برابر است طبق رابطهٔ RI^2، پس توان ۹ برابر یعنی ۹۰ وات است.

بیشینه توان مصرفی مدار برابر است با: $P_T = 10+10+40+90 = 150W$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۶۶-گزینهٔ «۲» *(احسان مطلبی)*

ابتدا به کمک رابطهٔ چگالی طول سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho' = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=A.L} \rho' = \frac{m}{A.L} \to L = \frac{m}{A.\rho'} = \frac{30}{2/5\times10^{-6}\times6\times10^{3}}$$

$L = 2000m$

حال مقدار مقاومت الکتریکی سیم را به‌دست می‌آوریم:

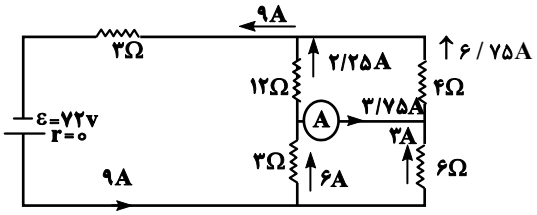
$$R = \rho\frac{L}{A} \xrightarrow[L=2000m]{\rho = 2/5\times10^{-7}\Omega.m} R = 2/5\times10^{-7}\times\frac{2000}{2/5\times10^{-6}} = 200\Omega$$

نکته: دقت شود که یکای مقاومت ویژهٔ فلز داده‌شده، $\Omega.cm$ است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۴۵)

۶۷-گزینهٔ «۲» *(سیدهادی موسوی‌نژاد)*

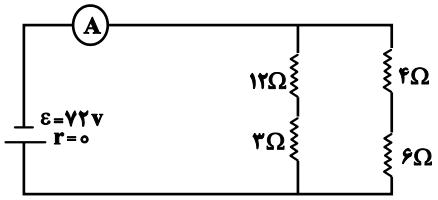
در حالت اول) عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد ۳/۷۵ آمپر می‌باشد.



$I_{\text{اصلی}} = \frac{72}{8} = 9A$

در حالت دوم) مقاومت R' اتصال کوتاه و حذف می‌باشد. مقاومت‌های ۱۲ و ۳ با هم سری و ۴ و ۶ با هم سری هستند.

آمپرسنج ایده‌آل در این حالت:



$I = \frac{72}{6} = 12A$

مقدار تغییر عدد آمپرسنج: $12 - 3/75 = 8/25A$

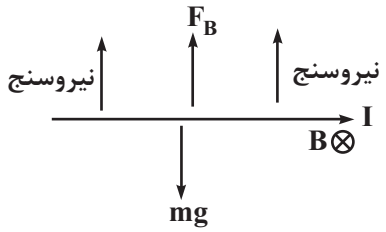
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۶۸-گزینهٔ «۲» *(احسان مسکینی)*

حالت اول)کلید بار: فقط وزن سیم **AB** را داریم:

$$2F_{\text{نیروسنج}} = mg \Rightarrow 2F_{\text{نیروسنج}} = 0/4\times10 \Rightarrow F_{\text{نیروسنج}} = 2N$$

حالت دوم) کلید بسته



$$2F_{\text{نیروسنج}} + F_B = mg \Rightarrow F_{\text{نیروسنج}} = \frac{mg - F_B}{2}$$

$$F_B = BIL\sin\alpha \to I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{15}{3+2}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$I = 3A \rightarrow F_B = 0/2 \times 3 \times 1 \times 1 = 0/6N$

$F_{\text{نیروسنج}} = \frac{(0/4 \times 10) - 0/6}{2} = 1/7N$

نسبت حالت (۲) به حالت (۱): $\frac{1/7}{2} \times 100 = 85\%$

در نتیجه ٪۱۵ کاهش نیرو داریم.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۷۵)

۶۹- گزینهٔ «۲» *(سینا عزیزی)*

با توجه به نمودار رسم شده می‌توان دورهٔ تناوب را حساب کرد:

$$\frac{3T}{4} = \frac{1}{80} \rightarrow T = \frac{1}{60}s$$

سپس طبق معادلهٔ جریان متناوب برحسب زمان، جریان را در لحظهٔ $\frac{1}{240}s$ پیدا می‌کنیم:

$$I = I_{max}\sin(\frac{2\pi}{T})t \rightarrow I = 5\sin\frac{2\pi}{\frac{1}{60}} \times \frac{1}{240} = 5\sin\frac{\pi}{2} = 5A$$

در نهایت ضریب خودالقاوری را از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \rightarrow 0/5 = \frac{1}{2}L(5)^2 \rightarrow L = 0/04H = 40mH$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(احسان مطلبی)*

با حرکت لغزندهٔ رئوستا از **A** تا **B**، طول مقاومت رسانا کاهش می‌یابد.

بنابراین طبق رابطهٔ $R = \rho\frac{L}{A}$ مقدار مقاومت الکتریکی هم کاهش می‌یابد.

با کاهش مقاومت الکتریکی طبق رابطهٔ $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$، جریان الکتریکی **I** افزایش می‌یابد.

با توجه به قاعدهٔ دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از جریان الکتریکی مدار بیرونی در مرکز حلقهٔ رسانا برون‌سو ⊙ می‌باشد و با توجه به افزایش جریان الکتریکی **I** این میدان مغناطیسی نیز در حال افزایش است.

حال با توجه به قانون لنز جهت جریان القایی در حلقهٔ رسانا به‌گونه‌ای خواهد بود که میدان مغناطیسی ناشی از آن با تغییرات شار مغناطیسی حلقه مخالفت کند. بنابراین میدان مغناطیسی القایی توسط حلقهٔ رسانا در مرکز حلقهٔ رسانا درون‌سو ⊗ خواهد بود. با توجه به قاعدهٔ دست راست این میدان ناشی از یک جریان الکتریکی ساعتگرد در حلقهٔ رسانا است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۷۱- گزینهٔ «۴» *(آرش یوسفی)*

به کمک رابطهٔ چگالی داریم:

$$\rho_D = \frac{m}{V} = \frac{4}{6} \qquad \rho_A = \frac{m}{V} = \frac{6}{4}$$

$$\rho_C = \frac{m}{V} = \frac{6}{6} \qquad \rho_B = \frac{m}{V} = \frac{6}{5}$$

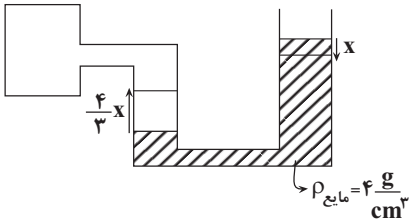
پس چگالی مادهٔ **D** از همه کمتر است.

نکته: شیب خطوط در این نمودار برابر با چگالی است و خطی که به محور **V** ها نزدیک‌تر است، چگالی کمتری دارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۲- گزینهٔ «۴» *(عطاالله شادآباد)*

گام اول) با کاهش فشار گاز مخزن و افزایش فشار هوای محیط، مایع در شاخهٔ سمت راست پایین آمده و در شاخهٔ سمت چپ بالا می‌رود:



گام دوم) تغییرات فشار را برحسب **cmHg** حساب می‌کنیم:

$$\Delta P = 3 + \frac{680}{1360} = 3/5cmHg$$

گام سوم)

$$\underset{x+\frac{4}{3}x}{(\rho h)_{\text{مایع}}} = (\rho h)_{Hg} \rightarrow 4 \times \frac{7}{3}x = 13/6 \times 3/5 \rightarrow x = 5/1cm$$

$$\frac{4}{3}x = \frac{4}{3} \times 5/1 = 6/8cm$$

نکته: اگر چگالی جیوه $13/6\frac{g}{cm^3}$ داده شود می‌توان با رابطهٔ روبه‌رو فشار برحسب **Pa** را به **cmHg** و برعکس محاسبه کرد:

$$cmHg \underset{\div 1360}{\overset{\times 1360}{\rightleftarrows}} Pa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۷۳- گزینهٔ «۲» *(پوریا علاقه‌مند)*

رابطهٔ نسبت انرژی جنبشی ثانویه به اولیه را می‌نویسیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times (\frac{v_2}{v_1})^2$$

$$\xrightarrow[K_2 = \frac{144}{100}K_1]{m_2 = \frac{9}{100}m_1} \frac{144}{100} = \frac{9}{100}(\frac{v_2}{v_1})^2 \xrightarrow{\sqrt[2]{\ }} \frac{12}{10} = \frac{3}{10}(\frac{v_2}{v_1}) \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 4$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۴- گزینهٔ «۱» *(ملیحه میرصالحی)*

با استفاده از تعریف بازده، توان مفید پمپ را محاسبه می‌کنیم و سپس کار پمپ را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان ورودی}} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{P_{\text{مفید}}}{1040} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = 520W$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{پمپ}}}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t=30s]{P_{\text{مفید}}=520W} 520 = \frac{W_{\text{پمپ}}}{30}$$

$$\rightarrow W_{\text{پمپ}} = 15600J$$

کار نیروی وزن وارد بر این مقدار آب از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$W_{mg} = -mg\Delta h = -50\times10\times24 = -12000J$$

دو نیروی پمپ و وزن آب اثر کرده و روی آب کار انجام می‌دهند، در نتیجه کار کل انجام شده روی آب با مجموع کار این دو نیرو برابر است.

$$W_t = W_{\text{پمپ}} + W_{mg} \rightarrow W_t = 15600 - 12000 \rightarrow W_t = 3600J$$

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، کارکل انجام شده روی آب برابر با تغییر انرژی جنبشی آب است.

$$W_T = \Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{v_1=0 \rightarrow K_1=0} W_T = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\rightarrow 3600 = \frac{1}{2}\times50\times v_2^2 \rightarrow v_2^2 = 144 \rightarrow v_2 = 12\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷ و ۷۶)

۷۵- گزینهٔ «۲» *(محمد صفائی)*

با توجه به نمودار، پس از $240s$ جسم به دمای ذوب رسیده و $1200-240=960s$ بعد کل جسم ذوب می‌شود. بنابراین وقتی‌که به جسم ۸ دقیقه $(480s)$ گرما می‌دهیم، $240s$ صرف رساندن جسم به دمای ذوب شده و $240s$ بعدی صرف ذوب کردن جسم می‌شود. با یک تناسب ساده می‌توان درصد ماده ذوب شده را به‌دست آورد.

زمان	درصدذوب
$960s$	100%
$240s$	x

$$x = \frac{240}{960}\times100 = 25\%$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

شیمی

۷۶- گزینهٔ «۴» *(حسین آقابابائی)*

آرایش الکترونی عنصر X به صورت مقابل است: $X:[Ar]3d^6 4s^2 \Rightarrow {}_{26}Fe$

الف) عنصر گروه ۱۶ از دوره پنجم، عدد اتمی آن ۵۲ است. پس بین این عنصر و عنصر X، ۲۵ عنصر دیگر قرار دارد. (نادرست)

۱- اختلاف عدد اتمی دو عنصر: تعداد عناصر ما بین دو عنصر

ب) یون X^{3+} دارای ۶ الکترون در زیر لایه $s(l=0)$ خود $(1s^2 2s^2 3s^2)$ است. (نادرست)

پ) چهار فلز جلوتر از آهن، روی $(_{30}Zn)$ است. واکنش‌پذیری روی از آهن بیشتر است. (درست)

ت) هم این عنصر و هم آهن هر دو در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارند. (درست)

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۰ تا ۳۴)

۷۷- گزینهٔ «۲» *(مهدی دشتی)*

با توجه به گستره مرئی، اختلاف طول موج بین رنگ‌های زرد و آبی از اختلاف طول موج نارنجی و نیلی کمتر است.

گزینهٔ «۱»: ایزوتوپ‌ها فقط در ویژگی‌های فیزیکی مربوط به جرم با هم متفاوت هستند و طیف نشری خطی فقط به عدد اتمی بستگی دارد که در ایزوتوپ‌ها یکسان می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: عدد اتمی ارتباطی با تعداد خطوط ناحیه مرئی در طیف نشری خطی آن ندارد. برای مثال هم هیدروژن و هم لیتیم شامل ۴ خط در ناحیهٔ مرئی هستند.

گزینهٔ «۴»: سطح انرژی لایه‌های الکترونی در اتم‌های مختلف با هم متفاوت است؛ در اتم هیدروژن لایه اول الکترونی حالت پایه می‌باشد نه همهٔ اتم‌ها.

(کیهان زادگاه الفبای هستی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۲۰ و ۲۳ تا ۲۷)

۷۸- گزینهٔ «۴» *(علی اشراقی)*

عدد اتمی فلز اورانیوم که شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است برابر با ۹۲ و شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می‌شوند نیز برابر با ۹۲ است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینهٔ «۱»: بیشترین تعداد عنصر یک گروه برای گروه ۳ با ۳۲ عنصر است (شامل عناصر دسته f نیز می‌شود)

گزینهٔ «۲»: در هر خانه از جدول، نام، به طور معمول نماد شیمیایی عنصر، عدد اتمی و جرم اتمی میانگین درج شده است.

گزینهٔ «۳»: قسمت اول جمله درست است. در دوره شباهت فیزیکی بین عناصر وجود ندارد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

۷۹- گزینهٔ «۱» *(حسین آقابابائی)*

در عناصر دستهٔ p با ۳۶ عنصر زیرلایه‌های ns^2np^x لایهٔ ظرفیتی را تشکیل می‌دهند که هر دو در آخرین لایه کلیهٔ اتم آنها قرار گرفته‌اند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۲»: تنها عنصر دسته p که می‌تواند به کاتیونی با آرایش هشت‌تایی تبدیل شود، $_{13}Al$ است.

گزینهٔ «۳»: لایه الکترونی چهارم در صورتی پر است که زیر لایه $4f$ با دریافت ۱۴ الکترون، پر شده باشد، در میان عناصر دسته p، فقط در ۱۲ عنصر در دوره‌های ششم و هفتم، زیر لایه $4f$ پر شده است، یعنی در $\frac{1}{3}$ کل عناصر این دسته.

گزینهٔ «۴»: لایه الکترونی پنجم در هیچ یک از عناصر جدول تناوبی کنونی پر نشده است زیرا زیرلایهٔ $5g$ در همهٔ اتم‌ها خالی است و برای اولین بار در عنصری با عدد اتمی ۱۲۱ شروع به پر شدن می‌کند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴ و ۳۷)

---

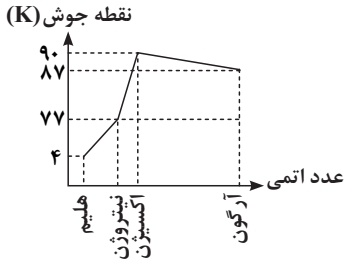
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۰- گزینهٔ «۱» *(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)*

توجه کنید برای رسم نمودار دانستن حدودی نقطه جوش $(^{\circ}C)$ و تبدیل آن به (K کلوین) ضروری است.

گاز	نقطه جوش $(^{\circ}C)$
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیم	-۲۶۹

رسم نمودار مربوطه و بررسی هریک از گزینه‌ها:



گزینهٔ «۱»: طبق نمودار فوق، کاملاً صعودی نمی‌باشد. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: مطابق نمودار رسم شده، اندازه شیب نمودار از نیتروژن تا اکسیژن، بیش‌تر از شیب نمودار از اکسیژن تا آرگون است. (درست)

گزینهٔ «۳»: کم‌ترین نقطه جوش متعلق به $_{۲}He$ و بیش‌ترین نقطه جوش متعلق به $(_{۸}O)$ است و $۲+۸=۱۰$ که برابر عدد اتمی گاز نجیب نئون است. (درست)

گزینهٔ «۴»: از گازهای آرگون و هلیم به عنوان محیط بی‌اثر و از گاز اتین به عنوان سوخت در جوشکاری استفاده می‌شود. (درست)

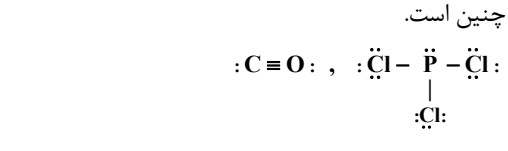
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲)

۸۱- گزینهٔ «۴» *(مجید جلیل ناغوتی)*

اگر یک هالوژن به عنوان اتم جانبی باشد، همواره میان آن و اتم مرکزی پیوند یگانه تشکیل خواهد شد مثل $CCl_۴$. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ترکیب سدیم با اکسیژن نوعی ترکیب یونی با نام سدیم اکسید $(Na_۲O)$ است که برای نام‌گذاری ترکیبات یونی برخلاف ترکیبات مولکولی، از پیشوندهای یونانی «مونو، دی، تری و ...» استفاده نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: مطابق با ساختارهای زیر نادرست است. تنها در مولکول CO چنین است.



گزینهٔ «۳»: دقت شود که روی اکسید (ZnO) نوعی ترکیب یونی است که درآن $Zn^{۲+}$ به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۸۲- گزینهٔ «۳» *(فاطمه الهی)*

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است اما در شرایط STP است که حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر ۲۲/۴ لیتر است نه در هر دما و فشاری!

گزینهٔ «۲»: اگر در دمای ثابت گازی براثر فشار متراکم شود، این فاصله بین مولکول‌هاست که کاهش می‌یابد نه اندازهٔ خود مولکول‌ها!

گزینهٔ «۳»: برای توصیف یک نمونه گاز، باید مقدار، فشار و دمای آن مشخص باشد که به هر سه آنها در این گزینه اشاره شده است.

گزینهٔ «۴»: شکل نشان دهنده این است که گازها شکل و حجم معینی ندارند و کل حجم ظرف را اشغال می‌کنند و به شکل ظرف خود در می‌آیند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

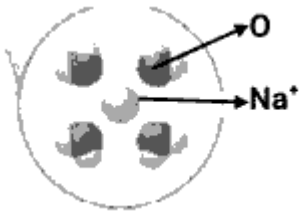
۸۳- گزینهٔ «۳» *(رضا سلایقه مدروان)*

بررسی هریک از عبارت‌ها:

الف) نادرست است؛ به طور مثال گاز $CO_۲$ با اینکه گشتاور دو قطبی کمتری از NO دارد ولی به دلیل انحلال شیمیایی در آب و تولید کربنیک اسید، انحلال بیش‌تری در آب دارد.

ب) درست است؛ انحلال‌پذیری گازها با مقدار نمک موجود در آب رابطه عکس دارد و هر چه مقدار نمک آب کمتر باشد انحلال‌پذیری گاز بیشتر است و چون میزان نمک در ۱۰۰ گرم آب اقیانوس آرام کمتر از دریای مدیترانه است انحلال‌پذیری گاز در آن بیشتر است.

پ) درست؛ یون کوچکتر (سدیم) یا همان کاتیون (Na^{+}) با اتم بزرگتر مولکول آب یعنی اکسیژن نیروی جاذبه یون – دو قطبی برقرار می‌کند.



ت) نادرست است؛ نقره کلرید یک نمک نامحلول در آب است و میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل‌شوندهٔ خالص در آن از نیروی جاذبه بین حلال و حل شونده بیشتر است اما سدیم نیترات یک نمک محلول در آب است و نیروی جاذبه بین حلال و حل شونده در آن بیشتر از میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل شوندهٔ خالص است. به عبارتی این مقایسه برای یک نمک محلول $(NaNO_۳)$ و یک نمک نامحلول $(AgCl)$ همزمان صدق نمی‌کند.

(آب آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۱۰۸ تا ۱۱۵)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۴-گزینهٔ «۲» *(رضا سلابقه مدروان)*

بررسی هریک گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در میان حلال‌های آلی (استون، اتانول و هگزان) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان از آن‌ها محلول سیرشده تهیه کرد.

گزینهٔ «۲»: استون می‌تواند هم مواد ناقطبی و هم قطبی را در خود حل کند و دارای گروه عاملی کتونی است که مشابه گروه عاملی ۲- هپتانون موجود در میخک است.

گزینهٔ «۳»: حلال مواد آرایشی و بهداشتی اتانول است که در تخمیر بی‌هوازی گلوکز به همراه گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود اما در استخراج سیلیسیم گاز کربن مونواکسید تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴»: حلال آلی که بتواند پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود تشکیل دهد اتانول است اما **PET** در واکنش با متانول به مواد ارزشمند تبدیل می‌شود.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۸۵-گزینهٔ «۲» *(محسن بابامیری)*

اگر جرم فلز موجود در یک کیلوگرم گیاه(بر حسب گرم) را بر ۱۰ تقسیم کنیم درصد جرمی فلز در گیاه به دست می‌آید که درصد **Zn** در گیاه از درصد آن در سنگ معدن کمتر می‌باشد و استخراج **Cu** و **Au** به این روش به صرفه است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۲۵)

۸۶-گزینهٔ «۴» *(سروش عبادی)*

براساس نمودار داده شده، واکنش انجام شده در ظرف (**II**) پس از گذشت ۳ دقیقه و با مصرف ۹/۸ مول **Na** به پایان رسیده است.

حال با توجه به این که ضریب استوکیومتری گاز هیدروژن (H_2) در واکنش انجام شده در ظرف (**II**)، نصف ضریب استوکیومتری **Na** است، در این فرایند ۴/۹ مول گاز H_2 تولید می‌شود. با توجه به این که سرعت واکنش طبق فرض سوال، در هر دقیقه، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد، می‌توان گفت که با گذشت هر دقیقه از شروع واکنش، شمار مول H_2 تولیدی، ۰/۶ برابر می‌شود. حال اگر شمار مول‌های گاز H_2 تولیدشده در دقیقهٔ اول شروع واکنش را x در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$x + 0/6x + 0/36x = 4/9 \Rightarrow 1/96x = 4/9 \rightarrow x = 2/5\,mol$$

شمار مول‌های گاز هیدروژن تولید شده در دو دقیقهٔ اول $= x + 0/6x$

$= 1/6x = 4\,molH_2$

بنابراین جرم گاز H_2 تولیدشده پس از گذشت دو دقیقه، در ظرف (**II**) برابر است با:

$$4\,molH_2 \times \frac{2gH_2}{1molH_2} = 8gH_2$$

واکنش انجام شده در ظرف (**I**)، پس از گذشت یک دقیقه به طور کامل و با تجزیهٔ همهٔ KNO_3 موجود، به پایان می‌رسد. حال باید گاز O_2 تولیدشده در این واکنش بتواند در واکنش کامل با گاز H_2 تولیدی در ظرف دیگر، آب تولید کند. با توجه به معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن برای تولید آب داریم:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$$

$$\left.\begin{array}{l} 2H_2 \sim O_2 \\ 2KNO_3 \sim O_2 \end{array}\right\} \rightarrow H_2 \sim KNO_3$$

$$2525gKNO_3\,\text{ناخالص} \times \frac{80gKNO_3\,\text{خالص}}{100gKNO_3\,\text{ناخالص}} \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3}$$

$$\times \frac{1mol\,H_2}{1mol\,KNO_3} \times \frac{P}{100} = 4molH_2$$

$$\Rightarrow \text{بازده درصدی} = 20\%$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۸۹ و ۹۰)

۸۷-گزینهٔ «۴» *(سیدامحسان حسینی)*

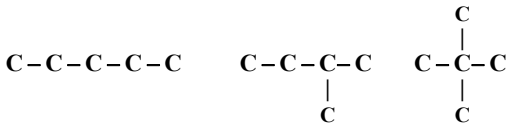
بررسی موارد:

با توجه به ساختار داده شده (۸ کربنه) مورد الف تنها دارای ۸ کربن می‌باشد. لازم به ذکر است که مورد (ت) دقیقا همان ساختار اصلی است و ایزومر محسوب نمی‌شود.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۸۸-گزینهٔ «۱» *(محسن بابامیری)*

ساختارهای سیرشده ممکن برای ۵ کربن به صورت زیر هستند.



پنتان | **۲- متیل‌بوتان** | **۲,۲- دی‌متیل‌پروپان**

بقیه حالت‌های دیگر به نحوی تکرار یکی از ساختارهای فوق می‌باشند. عبارت «۲- متیل» در نام یکی از ۳ ساختار فوق دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برای تعداد مشخصی کربن، همواره مجموع تعداد آلکن‌ها و آلکین‌های ممکن بیشتر از تعداد آلکان‌های ممکن است. (البته به جز هیدروکربن با یک عدد کربن یعنی متان).

گزینهٔ «۳»: ساختار ۵ کربن راست زنجیر یک ساختار متقارن است و تغییرات روی کربن ۲ و کربن ۴ یکسان است بنابراین تنها تغییرات روی کربن ۲ و ۳ می‌تواند باعث ایجاد مولکول‌های جدید شود.

$$_1C - _2C - _3C - _4C - _5C$$

گزینهٔ «۴»: ایزومرها فرمول مولکولی یکسان دارند و اگر تعداد کربن‌ها با هم و تعداد هیدروژن‌ها با هم برابر باشد قطعاً تعداد پیوندها نیز برابر خواهد بود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۹- گزینهٔ «۱» *(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)*

ابتدا باید ΔH واکنش صورت سوال را از طریق ΔH واکنش‌های I، II، III با استفاده از قانون هس بدست آوریم:

معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم (I

$$\Rightarrow 2H_3BO_3(s) + 6HCl(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6H_2O(l); \Delta H_I = +225kJ$$

بدون تغییر (II

$$\Rightarrow B_2H_6(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 2H_3BO_3(s) + 6H_2(g); \Delta H_{II} = -489kJ$$

در ۱۲ ضرب می‌کنیم (III

$$\Rightarrow 6H_2(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 12HCl(g); \Delta H_{III} = -1104kJ$$

$$\Rightarrow \Delta H \text{ واکنش سوال} \Rightarrow \Delta H = (225) + (-489) + (-1104) = -1368kJ$$

حال مقدار انرژی حاصل از مصرف ۵/۶ لیتر Cl_2 را محاسبه می‌کنیم:

انرژی آزاد می‌شود.

$$\Rightarrow ?kJ = 5/6LCl_2 \times \frac{1molCl_2}{22/4LCl_2} \times \frac{1368kJ}{6molCl_2} = 57kJ$$

$$\Rightarrow \text{محاسبه دمای ثانویه آب} \Rightarrow Q = m.c.\Delta\theta$$

$$\Rightarrow 57000 = 2000 \times 4 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 7/125$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 7/125 = \theta_2 - 10 \Rightarrow \theta_2 = 17/125°C$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۰، ۷۴ تا ۷۷)

۹۰- گزینهٔ «۴» *(صادق دارابی)*

با توجه به واکنش داده شده می‌توان نتیجه گرفت که تشکیل ۱ مول $HI(g)$ از عناصر سازنده‌اش در دمای اتاق فرآیند گرماگیر و آنتالپی آن برابر $\frac{53}{2} = 26/5kJ$ است. با توجه به اینکه سطح انرژی $I_2(g)$ از $I_2(s)$ بالاتر است، پس آنتالپی واکنش تشکیل $HI(g)$ از عناصر گازی سازنده‌اش، کوچک‌تر از این مقدار است.

بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱»: زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی نشانه‌ای از واکنش بسیار کند تجزیه سلولز است.

گزینهٔ «۲»: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور اسیدهای آلی (نه اسیدهای معدنی مانند HNO_3) در دمای اتاق به کندی بی‌رنگ می‌شود.

گزینهٔ «۳»: کلسیم فسفات و پتاسیم نیترات با هم واکنش نمی‌دهند. به علاوه اینکه کلسیم فسفات محلول نیست.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۹۷)

۹۱- گزینهٔ «۳» *(امین قاسمی)*

با توجه به فرمول مولکولی داده شده $C_nH_{2n+2}O$، ترکیب موردنظر یا الکل یک عاملی است یا اتر است.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرمول C_3H_6O مربوط به یک آلدهید، کتون، الکل یا اتر حاوی یک $C=C$ یا حلقه می‌تواند باشد.

گزینهٔ «۲»: استون یک کتون با فرمول C_3H_6O می‌باشد.

گزینهٔ «۳»:

یک پیوند اشتراکی کربن - اکسیژن $A: C-C-C-OH$

دو پیوند اشتراکی کربن - اکسیژن $B: C-C-O-C$

ترکیب A الکل است، پیوند هیدروژنی دارد،بنابراین قطعاً نقطه جوش بالاتری دارد.

گزینهٔ «۴»: هر دو ترکیب یک اکسیژن دارند و در هر کدام دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۹۲- گزینهٔ «۴» *(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)*

بررسی نمودار از ثانیه ۲۰ تا ۳۰ ⇐

$$\bar{R} = \frac{3/7 - 2/8}{\frac{30-20}{60}} = 5/4mol.L^{-1}.min^{-1}$$

حال با توجه به ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش متوجه می‌شویم نمودار موردنظر برای G می‌باشد.

چون:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_E}{4} = \frac{\bar{R}_F}{2} = \frac{\bar{R}_G}{3} \Rightarrow \bar{R}_G = 3\bar{R}_{\text{واکنش}} \Rightarrow 5/4 = 3 \times 1/8$$

سرعت متوسط تولید ماده G در بازه زمانی ۳۰ تا ۵۰ ثانیه:

$$\bar{R}_{G(30-50)} = \frac{4/7 - 3/7}{\frac{50-30}{60}} = 3mol.L^{-1}.min^{-1}$$

بنابراین سرعت متوسط واکنش در این بازه زمانی برابر است با:

$$R_{\text{واکنش}(30-50)} = \frac{1}{3} \times \bar{R}_{G(30-50)} = \frac{1}{3} \times 3 = 1mol.L^{-1}.min^{-1}$$

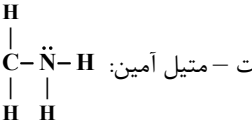
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳)

۹۳- گزینهٔ «۲» *(محسن زمرّدپور)*

بررسی هریک از موارد:

مورد آ: نادرست – مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شوند.

مورد ب: درست – متیل آمین: (CH_5N)



مورد پ: نادرست – آمین‌ها از عناصر C و H و N ساخته می‌شوند و مونومر سازنده پلی وینیل کلرید (کاربرد کیسه نگه دارنده خون)، کلرواتن است که از عناصر C و H و Cl تشکیل شده است. پس تنوع عناصر یکسانی دارند.(هر کدام ۳ عنصر)

ت) درست – کولار ۵ برابر مقاوم‌تر از فولاد هم جرم خود است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۱۸)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۴- گزینهٔ «۲» *(محسن زمردپور)*

(دی آمین) n + (دی اسید) n → (آب) $2n$ + (پلی آمید) ۱

$$3600\,gH_2O \times \frac{1\,molH_2O}{18\,gH_2O} \times \frac{1\,mol\,\text{پلی‌آمید}}{2n\,molH_2O} = 0/5\,mol\,\text{پلی‌آمید}$$

$$\Rightarrow n = \frac{3600}{2\times 18\times 0/5} = 200$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۹۵- گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا دادخواه)*

گزینهٔ «۱»: فرمول شیمیایی روغن زیتون $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ بوده و در هر مول آن شش مول پیوند دوگانه مشاهده می‌شود از این رو در هر ۰/۱مول از آن، ۰/۶مول پیوند دوگانه یافت می‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: قندها مانند گلوکز، فروکتوز و ... تعداد زیادی گروه عاملی $(-OH)$ در ساختار خود دارند. (درست)

گزینهٔ «۳»: ضدیخ یا اتیلن گلیکول مولکولی قطبی بوده و در حلال ناقطبی بنزین حل نمی‌شود از این رو مولکول‌های آن در کنارهم باقی مانده و در حلال حل نمی‌شوند. (درست)

گزینهٔ «۴»: در ساختار اتیلن گلیکول و قندها، گروه عاملی $(-OH)$ و در ساختار اوره گروه عاملی $(-NH_2)$ وجود دارد که با مولکول‌های آب توانایی برقراری پیوند هیدروژنی دارند. (درست)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۹۶- گزینهٔ «۳» *(سهیل چقالو)*

گزینهٔ «۱»: درست. طبق رابطهٔ:

$$[H^+] = 4\times 10^{6}[OH^-] \Rightarrow [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$4\times 10^{6}[OH^-]^2 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 5\times 10^{-11}, [H^+] = 2\times 10^{-4}\ ,\ pH = -\log[H^+] =$$

$$-\log(2\times 10^{-4}) = 4 - \log 2 = 3/7$$

گزینهٔ «۲»: درست. قدرت اسیدی اسیدهای داده شده براساس K_a طبق کتاب درسی: $HNO_2 > HCOOH > H_2CO_3 > HCN$

گزینهٔ «۳»: نادرست. قسمت اول جمله درست است که قدرت پاک کنندهٔ غیرصابونی $(RC_6H_4SO_3Na)$ در آب سخت از پاک‌کنندگی صابون جامد $(RCOONa)$ بیشتر است مشکل اینجاست که پاک‌کنندهٔ غیرصابونی کلاً با یون‌های آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

گزینهٔ «۴»: درست. کاغذ pH در محلول SO_3 و CO_2 که اکسید نافلزی هستند رنگ قرمز دارد ولی گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی دیده می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۲۳ و ۳۴)

۹۷- گزینهٔ «۲» *(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)*

مقدار K_a این اسید از 10^{-5} کوچک‌تر است و میزان H^+ تولید شده در مقایسه با غلظت اولیهٔ آن کوچک می‌باشد. پس می‌توان از α مخرج رابطه K_a، صرف نظر کرد.

$$pH \Rightarrow K_a = M\alpha^2 \text{ محلول اسید قبل از اضافه کردن } KOH$$

$$\Rightarrow 4\times 10^{-7} = 1\times 10^{-1}\times \alpha^2 \Rightarrow \alpha^2 = 4\times 10^{-6} \Rightarrow \alpha = 2\times 10^{-3}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(M.\alpha) = -\log(0/1\times 2\times 10^{-3})$$

$$= -\log 2\times 10^{-4} = 4 - \log 2 = 3/7$$

$$\Rightarrow pH + pOH = 14 \Rightarrow 3/7 + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 10/3$$

با KOH اضافه شده، ۸۰ درصد غلظت اسید خنثی می‌شود، پس غلظت از ۰/۱ به ۰/۰۲مولار خواهد رسید.

چون اسید، یک اسید ضعیف است و می‌دانیم اسیدضعیف در هر غلظت خاصی α منحصر به فرد دارد برخلاف اسیدهای قوی که α و K_a ثابتی دارند. (K_a ثابت تعادل اسیدی، تابع دما است و فقط با تغییر دما، تغییر می‌کند و تغییر غلظت بر مقدار K_a اثر ندارد.)

$$K_a = M\alpha^2 \Rightarrow 4\times 10^{-7} = 2\times 10^{-2}\times \alpha^2 \Rightarrow \alpha^2 = 2\times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \alpha = \sqrt{2\times 10^{-5}} = \sqrt{2}\times\sqrt{10^{-5}} = 1/4\times\sqrt{10^{-5}}$$

$$pH = -\log(H^+) = -\log M.\alpha = -\log(2\times 10^{-2}\times 1/4\times\sqrt{10^{-5}})$$

$$= -\log(2/8\times 10^{-2}\times\sqrt{10^{-5}}) \xrightarrow{2/8\simeq 3}$$

$$= -\log(3\times 10^{-2}\times 10^{-\frac{5}{2}}) = -(\log 3 + \log 10^{-2} + \log 10^{-\frac{5}{2}})$$

$$= -(0/5 - 2 - 2/5) = -(-4) \Rightarrow pH = 4$$

$$\Rightarrow pH + pOH = 14 \Rightarrow 4 + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 10$$

$$\Rightarrow pOH\,\text{اختلاف} = 10/3 - 10 = 0/3$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۶)

۹۸- گزینهٔ «۱» *(قادر باغاری)*

ابتدا معادله واکنش خنثی‌سازی این دو ماده را نوشته و سپس غلظت پتاسیم هیدروکسید را به دست می‌آوریم.

$$KOH(aq) + HCOOH(aq) \rightarrow HCOOK(aq) + H_2O(l)$$

$$pH = 12/3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-12/3} = 10^{-13+0/7} = 5\times 10^{-13}\,mol.L^{-1}$$

$$[H^+]\times[OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5\times 10^{-13}} = 2\times 10^{-2}\,mol.L^{-1}$$

$$[OH^-] = KOH\ \text{غلظت اولیهٔ} = 2\times 10^{-2}\,mol.L^{-1}$$

غلظت فورمیک اسید را با روابط خنثی شدن حساب می‌کنیم:

$$mmolHCOOH = 30\,mLKOH \times \frac{0/02\,molKOH}{1\,LKOH} \times \frac{1\,molHCOOH}{1\,molKOH}$$

$$= 0/6\,mmolHCOOH$$

$$\Rightarrow \frac{0/6\,mmol}{60\,mL} = 0/01\,mol.L^{-1}HCOOH$$

غلظت یون هیدرونیوم فورمیک اسید را با کمک pH داده شده بدست می‌آوریم.

$$pH = 3/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4}\times 10^{0/3} = 2\times 10^{-4}\,mol.L^{-1}$$

$$[H^+] = [HCOOH]\times\alpha \Rightarrow 2\times 10^{-4} = 10^{-2}\times\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 2\times 10^{-2} \Rightarrow \%\alpha = 0/02\times 100 = 2\%$$

درصد یونش نشان‌دهنده درصدی از مولکول‌های حل شونده است که به صورت شیمیایی در آب حل می‌شوند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۴ تا ۳۶)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۹- گزینهٔ «۴» *(سروش عبادی)*

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

الف) ابتدا غلظت مولی اولیهٔ محلول دو اسید HA و HB را حساب می‌کنیم:

$$M(HA)=\frac{n(HA)}{V}=\frac{\frac{۴۵}{۱۵۰}}{۱/۵}=۰/۲mol.L^{-۱}$$

$$M(HB)=\frac{n(HB)}{V}=\frac{\frac{۳۳}{۱۱۰}}{۱/۵}=۰/۲mol.L^{-۱}$$

اگر pH محلول‌های HA و HB را به ترتیب $pH_۱$ و $pH_۲$ در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$pH_۲-pH_۱=۰/۳\Rightarrow -\log[H^+]_{HB}+\log[H^+]_{HA}=\log ۲$$

$$\Rightarrow \log\frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HB}}=\log ۲\Rightarrow \frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HB}}=۲$$

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HA، بیشتر از محلول HB است. می‌توان نتیجه گرفت سرعت واکنش یک قطعه فلز روی در محلول اسید HA نسبت به محلول اسید HB بیشتر می‌باشد.

ب) مجموع غلظت مولی گونه‌ها در محلول اسید HA بیشتر است؛ بنابراین این محلول در مقایسه با محلول اسید HB، تغییر ارتفاع بیشتری ایجاد خواهد کرد.

پ) اگر درجهٔ یونش محلول حاوی اسیدهای HA و HB را به‌ترتیب با $\alpha_۱$ و $\alpha_۲$ نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\frac{\alpha_۱}{\alpha_۲}=\frac{\frac{[H^+]_۱}{M_{\alpha_۱}}}{\frac{[H^+]_۲}{M_{\alpha_۲}}}=\frac{[H^+]_۱}{[H^+]_۲}\times\frac{M_{\alpha_۲}}{M_{\alpha_۱}}=\frac{۲}{۱}\times\frac{۰/۲}{۰/۲}=۲$$

بنابراین می‌توان گفت که درجهٔ یونش محلول حاوی اسید HB، نصف درجهٔ یونش محلول حاوی اسید HA است.

ت) غلظت محلول دو اسید HA و HB با هم برابر است. در حالی که غلظت یون هیدرونیوم در محلول HA ۲ برابر HB است، پس اسید قوی‌تری است؛ در نتیجه در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول اسید HA از محلول اسید HB بیشتر است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۳۶)

۱۰۰- گزینهٔ «۳» *(مجید جلیل ناغونی)*

در سلول الکترولیتی (مانند برقکافت آب) و در سلول گالوانی (مانند سلول سوختی هیدروژن –اکسیژن) جنس آند و کاتد یکسان است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نیم واکنش اکسایش در سلول الکترولیتی در قطب مثبت (آند) و در سلول گالوانی در قطب منفی (آند) انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در ساختار سلول‌های الکترولیتی دیواره متخلخل وجود ندارد.

گزینهٔ «۴»: در واکنش شیمیایی انجام شده در سلول گالوانی، فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند و در واکنش انجام شده در سلول الکترولیتی، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها ناپایدارترند.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶، ۵۱ و ۵۴)

۱۰۱-گزینهٔ «۱» *(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)*

قسمت اول سوال:

$$۴\underline{Fe}(s)+۶H_۲O(l)+۳O_۲(g)\rightarrow ۴\underline{Fe}(OH)_۳(s)$$

$$۰ \xrightarrow{۴\times ۳\uparrow} +۳$$

۱۲الکترون مبادله شده

تغییر جرم تیغهٔ آهنی براساس معادله واکنش $\Rightarrow ۴Fe(OH)_۳-۴Fe$

$=۴(۵۶+۵۱)-۴(۵۶)=۲۰۴g\Rightarrow$ افزایش‌جرم

افزایش جرم $\Rightarrow ۰/۸۵g=\frac{۲۰۴g}{۱۲mole^-}\times\frac{۱mole^-}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e^-}\times ۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}e^-$

قسمت دوم سوال:

: معادله واکنش کلی خوردگی آهن $۴Fe(s)+۶H_۲O(l)+۳O_۲(g)$

$\rightarrow ۴Fe(OH)_۳(s)\sim ۱۲mole^-$

: معادله نیم واکنش کاتدی در سلول سوختی «هیدروژن –اکسیژن»

$$O_۲(g)+۴H^+(aq)+۴e^-\rightarrow ۲H_۲O(g)$$

اختلاف ۲/۵۵g :شمار الکترون مبادله شده درخوردگی آهن

$$\times\frac{۱۲mole^-}{(۴\times۱۰۷-۴\times۵۶)g\ \text{اختلاف}}=۰/۱۵mole^-$$

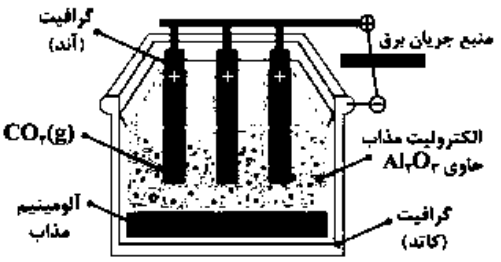
۵/۶LO۲ :شمار الکترون مبادله شده درسلول‌سوختی

$$\times\frac{۱molO_۲}{۲۲/۴LO_۲}\times\frac{۴mole^-}{۱molO_۲}=۱mole^-$$

نسبت شمار الکترون‌های مبادله شده $=\frac{۰/۱۵}{۱}=۰/۱۵$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی۳، صفحه‌های۵۶ و ۵۷)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» *(سید احسان حسینی)*



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی مورد نادرست:

گزینهٔ «۳»: در نیم واکنش آندی گاز کربن دی اکسید آزاد می‌گردد.

: نیم واکنش اکسایش(نیم واکنش آندی)

$$2O^{2-}(l) + C(s) \rightarrow CO_2(g) + 4e^-$$

: نیم واکنش کاهش (نیم واکنش کاتدی)

$$Al^{3+}(l) + 3e^- \rightarrow Al(l)$$

: واکنش کلی $\underbrace{4Al^{3+}(l) + 6O^{2-}(l)}_{2Al_2O_3(l)} + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی)(شیمی ۳، صفحهٔ ۶۱)

۱۰۳- گزینهٔ «۴» *(سروش عبادی)*

ابتدا بیایید اطلاعات داده شده را تحلیل و بررسی کنیم:

- وقتی محلول محتوی یون‌های A^{2+} درون لیوانی از جنس فلز **B** بریزیم و پس از مدتی لیوان سوراخ شود، یعنی فلز **B** با محلول محتوی یون‌های A^{2+} واکنش می‌دهد؛ بنابراین قدرت کاهندگی فلز **B** از **A** بیشتر است.

- در سلول‌های گالوانی، جهت حرکت الکترون‌ها از الکترود آند به کاتد است؛ بنابراین در سلول گالوانی $C-A$، **C** آند و **A** کاتد را تشکیل می‌دهد.

- کاهش **pH** در نیم سلول **SHE** در سلول گالوانی $SHE-A$ به معنای افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم $(H^+(aq))$ و انجام نیم واکنش زیر در این سلول است:

$$H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$$

بنابراین در سلول گالوانی $SHE-A$، **SHE** نیم سلول آندی و **A** نیم سلول کاتدی را تشکیل می‌دهد؛ پس می‌توان نوشت:

$$emf(SHE-A) = \underbrace{E°(A^{2+}/A)}_{E°(\text{کاتد})} - \underbrace{E°(SHE)}_{E°(\text{آند})} = E°(A^{2+}/A) - 0$$

$$= 0/6 \Rightarrow E°(A^{2+}/A) = 0/6V$$

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای مقایسهٔ قدرت اکسندگی کاتیون‌ها، لازم است ابتدا پتانسیل همهٔ نیم‌سلول‌ها را به دست آوریم:

$$emf(B-A) = \underbrace{E(A^{2+}/A)}_{E°(\text{کاتد})} - \underbrace{E(B^{2+}/B)}_{E°(\text{آند})} = 0/6 - E(B^{2+}/B) = 1/02V$$

$$E°(B^{2+}/B) = -0/42V$$

$$emf(C-A) = \underbrace{E°(A^{2+}/A)}_{E°(\text{کاتد})} - \underbrace{E°(C^{2+}/C)}_{E°(\text{آند})}$$

$$= 0/6 - E°(C^{2+}/C) = 0/80V$$

$$E°(C^{2+}/C) = -0/2V$$

هر چه $E°$ نیم سلول بیشتر (مثبت‌تر) باشد، تمایل به کاهش یافتن و قدرت اکسندگی کاتیون بیشتر خواهد بود.

بنابراین داریم:

قدرت اکسندگی: $B^{2+} < C^{2+} < Cu^{2+} < A^{2+}$

گزینهٔ «۲»: در سلول گالوانی $B-C$، **C** کاتد و **B** آند خواهد بود؛ پس:

$$emf(B-C) = E°\text{سلول} = \underbrace{E°(C^{2+}/C)}_{E°(\text{کاتد})} - \underbrace{E°(B^{2+}/B)}_{E°(\text{آند})}$$

$$= -0/2 - (-0/42) = 0/22V$$

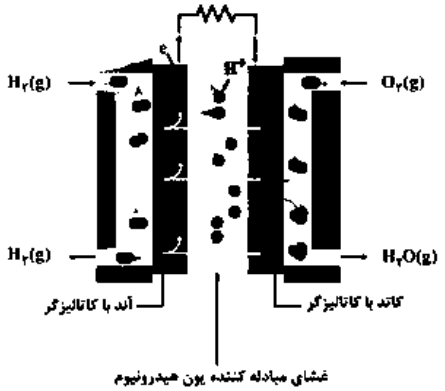
گزینهٔ «۳»: در سلول گالوانی $B-C$، جهت حرکت کاتیون‌ها از آند **(B)** به سمت کاتد **(C)** است. اگر تیغهٔ **C** با تیغهٔ مس جایگزین شود، در سلول گالوانی حاصل، **B** نقش آند و مس نقش کاتد را خواهد داشت؛ بنابراین باز هم جهت حرکت کاتیون‌ها از **B** به سمت الکترود دیگر است.

گزینهٔ «۴»: هر چه اختلاف قدرت اکسندگی یون‌های Cu^{2+} و یون‌های فلز مدنظر بیشتر باشد، افزایش دمای محلول بیشتر خواهد بود. گونهٔ A^{2+} اکسندهٔ قوی‌تری از Cu^{2+} است؛ پس واکنش میان آن‌ها و افزایش دما رخ نمی‌دهد، در حالی که **B** و **C** با محلول محتوی یون‌های Cu^{2+} واکنش می‌دهند. از آنجایی که B^{2+} نسبت به C^{2+}، اکسندهٔ ضعیف‌تری است؛ بنابراین اختلاف قدرت اکسندگی B^{2+} و Cu^{2+} از اختلاف قدرت اکسندگی C^{2+} و Cu^{2+} بیشتر بوده و می‌توان نوشت:

دمای نهایی محلول‌ها: $\theta_B > \theta_C > \theta_A$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۹)

۱۰۴- گزینهٔ «۴» *(سیدامسان حسینی)*



گاز هیدروژن در سلول سوختی اکسایش می‌یابد.

نیم واکنش اکسایش (نیم واکنش آندی): $2H_2(g) \rightarrow 4H^+_{(aq)} + 4e^-$

$E° = 0/00(V)$

نیم واکنش کاهش (نیم واکنش کاتدی): $O_2(g) + 4H^+_{(aq)} + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$

$E° = +1/23(V)$

واکنش کلی سلول: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

در این واکنش گاز هیدروژن اکسایش و گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۵- گزینهٔ «۲» *(ژیلوان محمدی پور)*

اگر فرض کنیم در اول $100g$ خاک رس داشتیم پس ما $46/2g$ از SiO_2 و $13/32g$ از H_2O داریم.

حال با جذب آب درصد آب بالا می‌رود: $\frac{13/32+x}{100+x}\times 100=28$

$\Rightarrow 1332+100x=2800+28x \Rightarrow 1468=72x \Rightarrow x\simeq 20/4$ = مقدار آب افزوده شده

حال درصد جرمی SiO_2 را در حالت جدید پیدا می‌کنیم:

$$\frac{46/2}{100+20/4}\times 100=38/37\%\simeq 38/4\%$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحهٔ ۶۹)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(مرتضی رضایی زاده)*

TiO_2 (تیتانیم (IV) اکسید نه تیتانیم (II) اکسید)، Fe_2O_3 ((آهن (III) اکسید) و دوده از جمله رنگ دانه‌های معدنی هستند که به‌ترتیب به رنگ سفید، قرمز و سیاه دیده می‌شوند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۳، ۸۴و ۸۵)

۱۰۷- گزینهٔ «۱» *(ژیلوان محمّدی پور)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست، فلزهای دسته‌s، p و d در ویژگی‌هایی مثل رسانایی الکتریکی، گرما و جلاپذیری مشابه هستند ولی از نظرسختی و تنوع عدد اکسایش متفاوت اند.

گزینهٔ «۲»: درست، فلزات دارای دریای الکترون هستند که شامل کاتیون‌های فلزی و الکترون ظرفیت فلزات است، که الکترون‌ها آزادانه در حال حرکت هستند.

گزینهٔ «۳»: درست

گزینهٔ «۴»: درست، چگالی و اندازهٔ آنتالپی سوختن الماس از گرافیت بیشتر است و دلیل آن هم لایه لایه بودن گرافیت است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۲، ۷۸، ۸۳ و ۸۴)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(میرحسن حسینی)*

درستی الف: مطابق جدول کتاب درسی، مقدار A، ۰/۶۱است که کاهش حدود ۱۰ برابری در حضور مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد.

$$CO:\frac{5/99}{0/61}\simeq 10$$

درستی ب: آلاینده مورد اشاره NO است که در حضور مبدل کاتالیستی واکنش تجزیهٔ آن به صورت $2NO(g)\rightarrow N_2(g)+O_2(g)$ است. آلاینده‌های CO و C_xH_y در واکنش سوختن شرکت می‌کنند.

$$2CO(g)+O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)$$

$$C_xH_y(g)+(x+\frac{y}{4})O_2(g)\rightarrow xCO_2(g)+\frac{y}{2}H_2O(g)$$

نادرستی پ: حتی در روزهای زمستانی هم آلاینده تولید می‌شود.

نادرستی ت: دمای محفظه‌ای که کاتالیزگر در آن قرار دارد نسبت به دمای موتور (حدود $1000^\circ C$) پایین‌تر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۱۰۹- گزینهٔ «۲» *(میرحسن حسینی)*

مطابق اصل لوشاتلیه، اگر مقدار غلظت یک گاز در مخلوط تعادلی افزایش یابد، پس از مصرف آن، غلظت گاز به مقدار اولیه نمی‌رسد، پس مقدار گاز NH_3 در تعادل جدید نباید با تعادل اولیه برابر باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ثابت تعادل تا زمانی که دما ثابت باشد تغییر نمی‌کند.

گزینهٔ «۳»: با افزایش غلظت ، سرعت واکنش برگشت به یک باره افزایش می‌یابد ولی پس از آن با کاهش NH_3 به دلیل مصرف آن، سرعت برگشت کاهش می‌یابد تا به تعادل جدید برسد، در تعادل جدید سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با یکدیگر برابر بوده و از تعادل اولیه بیشتر است.

گزینهٔ «۴»: سرعت مصرف NH_3 همان سرعت برگشت واکنش است و شکل نمودار آن به درستی رسم شده است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۱۱۰- گزینهٔ «۱» *(مهیر جلیل ناغونی)*

طی واکنش‌های اکسایش – کاهش، اتن و پارازایلن به‌ترتیب به اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید تبدیل می‌شوند که مونومرهای سازنده PET هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: متان را با استفاده از کاتالیزگر و گاز اکسیژن می‌توان مستقیماً به متانول تبدیل کرد.

گزینهٔ «۳»: سازنده اصلی گاز طبیعی متان است و نه اتان!

گزینهٔ «۴»: اتن با آب در مجاورت H_2SO_4 سبب تولید اتانول و اتن در مجاورت با محلول $KMnO_4$ رقیق باعث تولید اتیلن گلیکول می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر)(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸ و ۱۲۰ و ۱۲۱)

ریاضی

۱۱۱- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کرمی)*

گام اول: ساده سازی عبارت‌های صورت کسر، ابتدا هریک از رادیکال‌ها را به صورت توان‌های گویا با پایهٔ ۲ می‌نویسیم:

$$\sqrt{2\sqrt[4]{4}}=\sqrt{2\times\sqrt[4]{2^2}}=\sqrt{2\times 2^{\frac{2}{4}}}=\sqrt{2^1\times 2^{\frac{1}{2}}}=\sqrt{2^{1+\frac{1}{2}}}=\sqrt{2^{\frac{3}{2}}}=(2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{2}}=2^{\frac{3}{4}}$$

$$\sqrt[8]{64}=\sqrt[8]{2^6}=2^{\frac{6}{8}}=2^{\frac{3}{4}}$$

اکنون حاصل جمع صورت کسر را محاسبه می‌کنیم (ایدهٔ جمع دو مقدار مساوی):

$$\text{صورت کسر}=2^{\frac{3}{4}}+2^{\frac{3}{4}}=2\times 2^{\frac{3}{4}}=2^{1+\frac{3}{4}}=2^{\frac{7}{4}}$$

گام دوم: ساده‌سازی عبارت‌های مخرج کسر. عدد اعشاری ۰/۲۵ همان 2^{-2} یا $\frac{1}{4}$ است.

$$\sqrt[4]{8}=\sqrt[4]{2^3}=2^{\frac{3}{4}}$$

$$(0/25)^{\frac{1}{4}}=(\frac{1}{4})^{\frac{1}{4}}=(2^{-2})^{\frac{1}{4}}=2^{-\frac{2}{4}}=2^{-\frac{1}{2}}$$

اکنون حاصل ضرب مخرج کسر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مخرج کسر}=2^{\frac{3}{4}}\times 2^{-\frac{1}{2}}=2^{\frac{3}{4}-\frac{1}{2}}=2^{\frac{1}{4}}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گام سوم: محاسبهٔ حاصل کل کسر و یافتن مقدار x:

$$\frac{\text{صورت}}{\text{مخرج}}=\frac{\frac{7}{24}}{\frac{1}{24}}=\frac{7}{24}-\frac{1}{4}=\frac{6}{24}=\frac{3}{2}$$

طبق فرض سؤال، این مقدار برابر با 2^x است:

$$2^x=2^{\frac{3}{2}}\Rightarrow x=\frac{3}{2}$$

گام چهارم: دقت به خواستهٔ نهایی سؤال! سؤال از ما مقدار $4x$ را خواسته است (تلهٔ سؤال):

$$4x=4\times(\frac{3}{2})=6$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی۱ ، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کرمی)*

مجموعه‌ی A را مشخص می‌کنیم:

$$\frac{|x-2|}{3}\le\frac{1}{2}\Rightarrow|x-2|\le\frac{3}{2}\Rightarrow\frac{-3}{2}\le x-2\le\frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{+2}\frac{1}{2}\le x\le\frac{7}{2}\Rightarrow A=[\frac{1}{2},\frac{7}{2}]$$

بنابراین:

$$A\cap B=[\frac{1}{2},\frac{7}{2}]\cap[0,3)=[\frac{1}{2},3)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه۹۳)

۱۱۳- گزینهٔ «۲» *(مصطفی کرمی)*

اعداد فرد طبیعی به صورت $1,3,5,7,...$ هستند. طبق قانون سؤال (عدد آخر دسته = دو برابر عدد اول دسته +۱)، چند دستهٔ اول را می‌نویسیم تا الگو را پیدا کنیم:

دسته اول: با عدد ۱ شروع می‌شود. عدد آخرش می‌شود $2(1)+1=3$. پس دسته اول شامل $\{1,3\}$ است و ۲ عضو دارد.

دسته دوم: با عدد ۵ شروع می‌شود. عدد آخرش می‌شود $2(5)+1=11$. پس دسته دوم شامل $\{5,7,9,11\}$ است و ۴ عضو دارد.

دسته سوم: با عدد ۱۳ شروع می‌شود. عدد آخرش می‌شود $2(13)+1=27$.

تعداد اعداد فرد از ۱۳ تا ۲۷ می‌شود $\frac{27-13}{2}+1=8$. پس این دسته ۸ عضو دارد.

همان‌طور که می‌بینید، تعداد اعضای دسته‌ها به صورت $2,4,8,16,...$ است .

یعنی دستهٔ n ام دقیقاً 2^n عضو دارد.

محاسبهٔ سریع خواستهٔ سؤال:

به جای پیدا کردن جایگاه هر عدد از ابتدا، فقط کافی است ببینیم بین «بزرگ‌ترین عضو دسته ششم» و «کوچک‌ترین عضو دسته نهم» چند عدد فرد وجود دارد!

اعداد فردی که دقیقاً بین این دو عدد قرار دارند، همان اعضای دستهٔ هفتم و هشتم هستند. تعداد اعضای دسته هفتم: $2^7=128$ و تعداد اعضای دسته هشتم: $2^8=256$.

بنابراین بین این دو عدد، مجموعاً $128+256=384$ عدد فرد قرار دارد.

وقتی بین دو عدد ۳۸۴ عدد دیگر باشد، یعنی فاصله جایگاه آن‌ها در دنباله اعداد فرد، دقیقاً ۳۸۵ تاست.

از آنجا که فاصلهٔ هر دو عدد فرد متوالی ۲ واحد است، اختلاف مقدار این دو عدد به راحتی به دست می‌آید: $385\times2=770$

(الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۱۴- گزینهٔ «۱» *(مصطفی کرمی)*

برای اینکه ریشه دوم یک عبارت وجود نداشته باشد، آن عبارت باید منفی باشد و یا کسر از اساس تعریف نشده (مخرج برابر صفر) باشد. ابتدا صورت و مخرج کسر را تجزیه می‌کنیم:

$$P(x)=\frac{x^2-6x+5}{x^2-3x-10}=\frac{(x-1)(x-5)}{(x-5)(x+2)}$$

برای تعیین علامت، ریشه‌های صورت $(x=1$ و $x=5)$ و ریشه‌های مخرج $(x=-2$ و $x=5)$ را در جدول قرار می‌دهیم. نکتهٔ بسیار مهم این است که نباید عامل $(x-5)$ را قبل از تعیین دامنه حذف کنیم. در نقطهٔ $x=5$، مخرج کسر صفر می‌شود و عبارت تعریف نشده است؛ بنابراین در این نقطه نیز ریشه دوم وجود ندارد.

با تعیین علامت کسر ساده شده $\frac{x-1}{x+2}$ متوجه می‌شویم که عبارت در بازهٔ $(-2,1)$ منفی است. همچنین در ریشه‌های مخرج یعنی $x=-2$ و $x=5$ عبارت تعریف نشده است. دقت کنید در $x=1$ صورت صفر می‌شود و ریشه دوم صفر (یعنی صفر) وجود دارد؛ پس ۱ قابل قبول نیست.

بنابراین مجموعه‌ای از اعداد که ریشه دوم برای آن‌ها وجود ندارد، شامل بازهٔ $(-2,1)$ و نقاط $\{-2,5\}$ است. اعداد صحیح این مجموعه عبارتند از:

$$x\in\{-2,-1,0,5\}$$

مجموع این مقادیر برابر است با:

$$-2+(-1)+0+5=2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ و ۸۳ تا ۹۳)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۵- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کرمی)*

برای حل نامعادله، ابتدا ضابطهٔ سمت راست را با تعیین علامت x، در دو حالت $x>0$ و $x<0$ (دقت کنید که $x=0$ در دامنهٔ کسر نیست) ساده می‌کنیم:

حالت اول $(x>0)$: در این حالت $|x|=x$ است؛ بنابراین:

$$\frac{5x-3x}{2x}=\frac{2x}{2x}=1$$

نامعادله به صورت زیر در می‌آید:

$$2x^2-3x-1<1 \Rightarrow 2x^2-3x-2<0$$

با حل معادلهٔ $2x^2-3x-2=0$، ریشه‌های آن $x=-\frac{1}{2}$ و $x=2$ به دست می‌آیند. با تعیین علامت، عبارت در بازهٔ $(-\frac{1}{2},2)$ منفی است. چون شرط این حالت $x>0$ است، اشتراک آن‌ها بازهٔ $(0,2)$ خواهد بود.

حالت دوم $(x<0)$: در این حالت $|x|=-x$ است؛ بنابراین:

$$\frac{5x-3(-x)}{2x}=\frac{8x}{2x}=4$$

نامعادله در این حالت به صورت زیر در می‌آید:

$$2x^2-3x-1<4 \Rightarrow 2x^2-3x-5<0$$

در معادلهٔ $2x^2-3x-5=0$ مجموع ضرایب اول و سوم برابر ضریب وسط است $(a+c=b)$، پس ریشه‌ها $x=-1$ و $x=\frac{5}{2}$ هستند. بنابراین عبارت در بازهٔ $(-1,\frac{5}{2})$ منفی است. با توجه به شرط $x<0$، جواب این قسمت بازهٔ $(-1,0)$ می‌شود.

نتیجه گیری:

مجموعه جواب کلی نامعادله، اجتماع جواب‌های دو حالت بالا است:

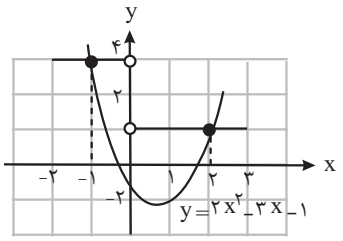
$$(-1,0)\cup(0,2)=(-1,2)-\{0\}$$

با تطبیق این مجموعه با فرم داده شده در صورت سؤال یعنی $(a,b)-\{0\}$، نتیجه می‌گیریم که $a=-1$ و $b=2$ است. در نهایت خواستهٔ سؤال را محاسبه می‌کنیم:

$$a^2+b^2=(-1)^2+(2)^2=1+4=5$$

نگاه نموداری (درک شهودی):

در نمودار زیر، سهمی $y=2x^2-3x-1$ (منحنی) و تابع دو ضابطه‌ای (خطوط صاف) رسم شده‌اند. همان‌طور که مشخص است، سهمی در بازهٔ $(-1,0)$ دقیقاً زیر خط $y=4$ و در بازهٔ $(0,2)$ دقیقاً زیر خط $y=1$ قرار می‌گیرد. در نقطهٔ $x=0$ تابع دو ضابطه‌ای توخالی (تعریف نشده) است.



(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۶- گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

نقطهٔ مینیمم تابع درجه دوم (سهمی رو به بالا) همان رأس سهمی است.

مختصات رأس سهمی $y=ax^2+bx+c$ برابر است با $x_S=-\frac{b}{2a}$ و $y_S=f(x_S)$.

در این سؤال، $a=1$، $b=2m$ و $c=3m+4$. طول رأس سهمی برابر است با:

$$x_S=-\frac{2m}{2(1)}=-m$$

عرض رأس سهمی برابر است با:

$$y_S=f(-m)=(-m)^2+2m(-m)+3m+4$$

$$=m^2-2m^2+3m+4=-m^2+3m+4$$

شرط قرار گرفتن رأس سهمی در ناحیهٔ دوم صفحهٔ مختصات این است که طول آن منفی و عرض آن مثبت باشد. $(y_S>0\ ,\ x_S<0)$:

- شرط اول (طول منفی):

$$x_S<0 \Rightarrow -m<0 \Rightarrow m>0$$

- شرط دوم (عرض مثبت):

$$y_S>0 \Rightarrow -m^2+3m+4>0$$

با ضرب طرفین در عدد منفی یک، جهت نامعادله عوض می‌شود:

$$m^2-3m-4<0$$

برای حل این نامعادله، ابتدا ریشه‌های معادلهٔ $m^2-3m-4<0$ را پیدا می‌کنیم: $(m-4)(m+1)=0 \Rightarrow m=4$ یا $m=-1$

چون ضریب m^2 مثبت است و در نامعادله عبارت باید کوچک‌تر از صفر باشد، جواب نامعادله بازهٔ بین دو ریشه است:

$$-1<m<4$$

برای اینکه هر دو شرط همزمان برقرار باشند، باید بین بازه‌های به دست آمده اشتراک بگیریم:

$$m>0 \text{ و } -1<m<4$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

اشتراک این دو شرط بازهٔ $0 < m < 4$ است.

طبق صورت سؤال، m باید یک عدد صحیح باشد. مقادیر ممکن برای m در بازهٔ $(0,4)$ عبارتند از: ۳ ، ۲ و ۱. بنابراین، سه مقدار صحیح برای m وجود دارد که شرایط مسئله را برآورده می‌کنند.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۳)

۱۱۷- گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

ابتدا از معادلهٔ درجه دوم $4x^2 - mx + 1 = 0$، مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها (P,S) را به دست می‌آوریم:

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

حال عبارت داده شده در صورت سؤال را ساده می‌کنیم. برای این کار مخرج مشترک می‌گیریم.

$$\frac{\alpha}{\sqrt{\beta}} + \frac{\beta}{\sqrt{\alpha}} = 10 \Rightarrow \frac{\alpha\sqrt{\alpha} + \beta\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha\beta}} = 10$$

با توجه به اینکه $\sqrt{\alpha\beta} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ است، مخرج را جای گذاری می‌کنیم:

$$\frac{\alpha\sqrt{\alpha} + \beta\sqrt{\beta}}{\frac{1}{2}} = 10 \Rightarrow \alpha\sqrt{\alpha} + \beta\sqrt{\beta} = 5$$

عبارت $\alpha\sqrt{\alpha} + \beta\sqrt{\beta}$ در واقع همان مجموع مکعبات برای $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ است. با استفاده از اتحاد مجموع مکعبات می‌نویسیم:

$$x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y)$$

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^3 - 3\sqrt{\alpha}\sqrt{\beta}(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) = 5$$

برای سادگی کار، فرض می‌کنیم $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = A$. همچنین می‌دانیم $\sqrt{\alpha}\sqrt{\beta} = \frac{1}{2}$ است. پس معادله به شکل زیر در می‌آید:

$$A^3 - 3(\frac{1}{2})A = 5 \Rightarrow A^3 - \frac{3}{2}A - 5 = 0$$

با حدس و آزمایش متوجه می‌شویم که $A = 2$ ریشهٔ این معادله است (زیرا $8 - 3 = 5$). پس نتیجه می‌گیریم $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = 2$.

حال دو طرف این تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم تا به S دست پیدا کنیم:

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = 2^2 \Rightarrow \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 4$$

اکنون مقادیر S و P را جای گذاری می‌کنیم:

$$\frac{m}{4} + 2(\frac{1}{2}) = 4 \Rightarrow \frac{m}{4} + 1 = 4 \Rightarrow \frac{m}{4} = 3 \Rightarrow m = 12$$

(تلهٔ تستی: عدد ۱۲ در گزینه ۴ قرار دارد، اما این خواستهٔ نهایی سؤال نیست!)

در گام آخر، مقدار $m = 12$ را در ضابطهٔ تابع $f(x)$ قرار می‌دهیم:

$$f(x) = -x^2 + \frac{12}{3}x + 12 \Rightarrow f(x) = -x^2 + 4x + 12$$

برای یافتن اندازهٔ پاره‌خطی که تابع روی محور طول‌ها (x ها) جدا می‌کند، باید ریشه‌های معادلهٔ $f(x) = 0$ را بیابیم (نقاط برخورد با محور x ها):

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

$$x_1 = 6 \ , \ x_2 = -2$$

اندازهٔ پاره خط جداشده روی محور طول‌ها، برابر با فاصلهٔ بین این دو ریشه است:

$$d = |x_1 - x_2| = |6 - (-2)| = 8$$

(البته می‌توانستیم مستقیماً از رابطهٔ فاصلهٔ ریشه‌ها $d = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ استفاده کنیم: $(d = \frac{\sqrt{16 - 4(-1)(12)}}{|-1|} = \frac{\sqrt{64}}{1} = 8$.)

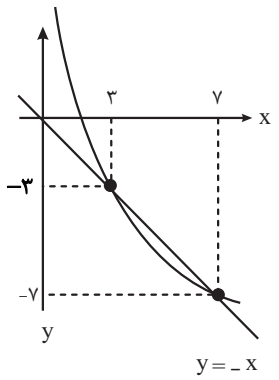
بنابراین فاصله برابر ۸ است.

(هندسهٔ تحلیلی و جبر)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۸- گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

معادلهٔ نیمساز ناحیهٔ دوم $y = -x$ (برای $x < 0$) است. چون تابع f این خط را در نقاطی به طول‌های ۳- و ۷- قطع می‌کند، پس تابع f از نقاط $(-3,3)$ و $(-7,7)$ می‌گذرد.

با جابه‌جا کردن طول و عرض نقاط، نتیجه می‌گیریم که تابع وارون یعنی $f^{-1}(x)$ خط به معادله $y = -x$ را در نقاط $(3,-3)$ و $(7,-7)$ قطع می‌کند. از آنجا که $f(x)$ یک تابع نمایی نزولی است، وارون آن یک تابع لگاریتمی نزولی خواهد بود که دامنهٔ آن بازهٔ $(0,+\infty)$ است و در $x = 0$ (محور y) به $+\infty$ میل می‌کند. نمودار دقیق این دو تابع به شکل زیر است:



با توجه به نمودار تابع لگاریتمی، در فاصلهٔ بین دو نقطهٔ تقاطع یعنی بازهٔ $(3,7)$، نمودار تابع لگاریتمی پایین‌تر از خط $y = -x$ قرار می‌گیرد. یعنی در بازهٔ $(3,7)$ داریم:

$$f^{-1}(x) < -x \Rightarrow f^{-1}(x) + x < 0$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

و در خارج از این بازه در دامنهٔ تابع (یعنی برای $۰<x<۳$ و $x>۷$)، نمودار لگاریتمی بالاتر از خط است و در نتیجه $f^{-۱}(x)+x>۰$ خواهد بود.

اکنون جدول تعیین علامت عبارت زیر رادیکال را با توجه به ریشهٔ صورت $(x=۴)$ و ریشه‌های مخرج $(x=۳ و x=۷)$ تشکیل می‌دهیم (دقت کنید که دامنه از صفر شروع می‌شود):

x	(۰)		۳		۴		۷		+∞
۴-x		+		+	۰	−		−	
$f^{-۱}(x)+x$		+	۰	−		−	۰	+	
کسر		ت.ن +	ت.ن	−	۰	+	ت.ن	−	

با توجه به جدول، کسر در بازه‌های $(۰,۳)$ و $[۴,۷)$ نامنفی است (در $x=۴$ صورت کسر صفر می‌شود اما مخرج در $x=۳$ و $x=۷$ صفر است و تعریف نمی‌شود). بنابراین دامنهٔ تابع برابر است با:

$$D=(۰,۳)\cup[۴,۷)$$

اعداد صحیح موجود در این دامنه عبارتند از:

$$x\in\{۱,۲,۴,۵,۶\}$$

که شامل ۵ عدد صحیح است.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴ و ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۱۹- گزینهٔ «۳»

(سروش موئینی)

نقاط تقاطع نمودار تابع gof با محور x ها، همان ریشه‌های معادلهٔ $g(f(x))=۰$ هستند. طبق صورت سؤال، تابع g در نقاط به طول‌های ۳- و ۵ محور x ها را قطع می‌کند؛ پس: $g(x)=۰\Rightarrow x=-۳ یا x=۵$

بنابراین برای تابع ترکیب یافته داریم:

$$g(f(x))=۰\Rightarrow f(x)=-۳ یا f(x)=۵$$

حال باید این دو معادله را برای تابع $f(x)=x-۴\sqrt{x}$ حل کنیم. برای سادگی، تغییر متغیر $t=\sqrt{x}$ را در نظر می‌گیریم (دقت کنید که $t\geq ۰$ و در نتیجه $x=t^۲$).

- معادلهٔ اول $(f(x)=-۳)$: $x-۴\sqrt{x}=-۳\Rightarrow t^۲-۴t+۳=۰$

با تجزیهٔ این معادلهٔ درجه دوم داریم:

$$(t-۱)(t-۳)=۰\Rightarrow t=۱ یا t=۳$$

هر دو مقدار برای t مثبت و قابل قبول هستند. اکنون مقادیر x را به دست می‌آوریم:

$$t=۱\Rightarrow\sqrt{x}=۱\Rightarrow x=۱$$

$$t=۳\Rightarrow\sqrt{x}=۳\Rightarrow x=۹$$

- معادلهٔ دوم $(f(x)=۵)$:

$$x-۴\sqrt{x}=۵\Rightarrow t^۲-۴t-۵=۰$$

با تجزیهٔ این معادلهٔ درجه دوم داریم:

$$(t-۵)(t+۱)=۰\Rightarrow t=۵ یا t=-۱$$

چون $t=\sqrt{x}$ نمی‌تواند منفی باشد، جواب $t=-۱$ غیرقابل قبول است و فقط $t=۵$ پذیرفته می‌شود:

$$t=۵\Rightarrow\sqrt{x}=۵\Rightarrow x=۲۵$$

بنابراین، ریشه‌های قابل قبول معادلهٔ $g(f(x))=۰$ برابرند با $x=۱$، $x=۹$ و $x=۲۵$. مجموع طول این نقاط برابر است با: $۱+۹+۲۵=۳۵$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۲۳)

۱۲۰- گزینهٔ «۱»

(سروش موئینی)

ابتدا باید مقدار m را بیابیم. می‌دانیم اگر نقطهٔ $(y_۰,x_۰)$ روی نمودار تابع وارون $f^{-۱}$ باشد، آنگاه نقطهٔ $(x_۰,y_۰)$ روی نمودار تابع اصلی f قرار دارد. در اینجا نقطهٔ $(\frac{۱۳}{۶},۴)$ روی تابع وارون است؛ پس نقطهٔ $(۴,\frac{۱۳}{۶})$ روی تابع اصلی $f(x)$ قرار دارد. یعنی: $f(۴)=\frac{۱۳}{۶}$

مقدار $x=۴$ را در ضابطهٔ تابع f جایگذاری می‌کنیم:

$$f(۴)=\frac{۳(۴)+m}{۲+|۴|}=\frac{۱۲+m}{۶}$$

حال این عبارت را مساوی با $\frac{۱۳}{۶}$ قرار می‌دهیم.

$$\frac{۱۲+m}{۶}=\frac{۱۳}{۶}\Rightarrow ۱۲+m=۱۳\Rightarrow m=۱$$

در بخش دوم سؤال، مقدار $f^{-۱}(m)$ یعنی $f^{-۱}(۱)$ خواسته شده است. برای یافتن این مقدار، باید ببینیم چه متغیری مانند x به تابع بدهیم تا خروجی آن برابر ۱ شود. پس باید معادلهٔ $f(x)=۱$ را حل کنیم:

$$\frac{۳x+۱}{۲+|x|}=۱\Rightarrow ۳x+۱=|x|+۲\Rightarrow ۳x=|x|+۱$$

با یک نگاه هوشمندانه به معادلهٔ به دست آمده، متوجه می‌شویم که چون عبارت $|x|+۱$ همواره عددی کاملاً مثبت است، پس سمت چپ تساوی یعنی $۳x$ نیز الزاماً باید مثبت باشد. مثبت بودن $۳x$ نتیجه می‌دهد که $x>۰$ است. بنابراین نیازی به تعیین علامت و بررسی حالت‌های مختلف نداریم؛ چون مطمئنیم x مثبت است، قدرمطلق همان خودش بیرون می‌آید $(|x|=x)$:

$$۳x=x+۱\Rightarrow ۲x=۱\Rightarrow x=\frac{۱}{۲}$$

در نتیجه $f^{-۱}(۱)=\frac{۱}{۲}$ می‌باشد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۱- گزینهٔ «۳» *(سهیل حسن‌خانپور)*

برای یافتن ضابطهٔ تابع وارون، باید x را برحسب y به دست آوریم. ابتدا طرفین معادله را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$2y = x + 2\sqrt{x+2}$$

به طرفین عدد ۲ را اضافه می‌کنیم:

$$2y + 2 = (x+2) + 2\sqrt{x+2}$$

برای ساختن اتحاد مربع کامل، عدد ۱ را به طرفین می‌افزاییم:

$$2y + 3 = (x+2) + 2\sqrt{x+2} + 1 \Rightarrow 2y + 3 = (\sqrt{x+2} + 1)^2$$

از طرفین جذر می‌گیریم. چون عبارت زیر توان دوم همیشه مثبت است، نیاز به قدرمطلق نیست:

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

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم تا x از زیر رادیکال خارج شود:

$$x + 2 = (\sqrt{2y+3} - 1)^2 = (2y+3) - 2\sqrt{2y+3} + 1$$
$$= 2y + 4 - 2\sqrt{2y+3}$$
$$x = 2y + 2 - 2\sqrt{2y+3}$$

برای تطابق با فرم سؤال، ضریب ۲ را به توان ۲ رسانده و به زیر رادیکال می‌بریم (در ۴ ضرب می‌کنیم):

$$x = 2y + 2 - \sqrt{4(2y+3)} = 2y + 2 - \sqrt{8y+12}$$

بنابراین ضابطهٔ تابع وارون به صورت $f^{-1}(x) = 2x + 2 - \sqrt{8x+12}$ است. با مقایسه با فرم استاندارد $y = ax + b - \sqrt{cx+d}$ نتیجه می‌گیریم:

$$a = 2\ ,\ b = 2\ ,\ c = 8\ ,\ d = 12$$

در نتیجه مقدار خواسته شده برابر است با:

$$a + b + c + d = 2 + 2 + 8 + 12 = 24$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)(ریاضی۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۲- گزینهٔ «۲» *(سهیل حسن‌خانپور)*

در لوزی $ABCD$، اگر طول هر ضلع را a و طول قطرها را d_1 و d_2 بنامیم، طبق فرض سؤال داریم:

$$a^2 = 4d_1d_2$$

می‌دانیم مساحت لوزی (S) از دو طریق زیر محاسبه می‌شود:

$$S = \frac{1}{2}d_1d_2 \Rightarrow d_1d_2 = 2S$$

$$S = a^2 \sin A$$

با جایگذاری مقدار d_1d_2 در رابطه اول:

$$a^2 = 4(2S) \Rightarrow a^2 = 8S$$

اکنون مساحت بر حسب سینوس را جایگذاری می‌کنیم:

$$a^2 = 8(a^2 \sin A) \Rightarrow 1 = 8\sin A \Rightarrow \sin A = \frac{1}{8}$$

از طرفی در لوزی، زوایای مجاور مکمل یکدیگرند؛ یعنی $B = 180^\circ - A$.

عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم:

$$\cos\left(\frac{A-B}{2}\right) = \cos\left(\frac{A-(180^\circ - A)}{2}\right) = \cos\left(\frac{2A - 180^\circ}{2}\right)$$
$$= \cos(A - 90^\circ)$$

با توجه به ویژگی‌های توابع مثلثاتی:

$$\cos(A - 90^\circ) = \cos(90^\circ - A) = \sin A$$

بنابراین مقدار عبارت خواسته شده برابر با $\frac{1}{8}$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)(ریاضی۲، ریاضی۲ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲۳- گزینهٔ «۱» *(سهیل حسن‌خانپور)*

ابتدا هر یک از زوایا را با استفاده از مضاربی از 90° یا 180° (فرمول‌های کاهش) ساده کرده و برحسب زاویهٔ حادهٔ 15° می‌نویسیم. باید دقت کنیم که علامت هر نسبت با توجه به ناحیه‌ای که زاویه در آن قرار دارد تعیین می‌شود:

$$\sin(555^\circ) = \sin(3 \times 180^\circ + 15^\circ) = -\sin(15^\circ)$$
$$\sin(615^\circ) = \sin(7 \times 90^\circ - 15^\circ) = -\cos(15^\circ)$$
$$\cos(885^\circ) = \cos(5 \times 180^\circ - 15^\circ) = -\cos(15^\circ)$$
$$\cos(465^\circ) = \cos(5 \times 90^\circ + 15^\circ) = -\sin(15^\circ)$$

حال مقادیر به دست آمده را در کسر صورت سؤال جایگذاری می‌کنیم:

$$A = \frac{-\sin(15^\circ) - \cos(15^\circ)}{-\cos(15^\circ) - (-\sin(15^\circ))} = \frac{-\sin(15^\circ) - \cos(15^\circ)}{\sin(15^\circ) - \cos(15^\circ)}$$

برای ساده سازی، صورت و مخرج کسر را بر $\cos(15^\circ)$ تقسیم می‌کنیم تا عبارت برحسب تانژانت تولید شود:

$$A = \frac{-\frac{\sin(15^\circ)}{\cos(15^\circ)} - \frac{\cos(15^\circ)}{\cos(15^\circ)}}{\frac{\sin(15^\circ)}{\cos(15^\circ)} - \frac{\cos(15^\circ)}{\cos(15^\circ)}} = \frac{-\tan(15^\circ) - 1}{\tan(15^\circ) - 1}$$

می‌دانیم که مقدار $\tan(15^\circ)$ برابر $2 - \sqrt{3}$ است . این مقدار را در رابطه جای‌گذاری می‌کنیم:

$$A = \frac{-(2-\sqrt{3}) - 1}{(2-\sqrt{3}) - 1} = \frac{\sqrt{3} - 3}{1 - \sqrt{3}}$$

با فاکتورگیری از $\sqrt{3}$ در صورت کسر خواهیم داشت:

$$A = \frac{\sqrt{3}(1-\sqrt{3})}{1-\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

بنابراین حاصل عبارت برابر $\sqrt{3}$ می‌شود.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)(ریاضی۳ ، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۴- گزینهٔ «۱» *(سهیل حسن‌خانپور)*

ابتدا ضابطهٔ تابع $f(x)$ را با استفاده از اتحادهای مثلثاتی ساده می‌کنیم:

$$f(x)=\sin(ax).\cos(ax)=\frac{1}{2}\sin(2ax)$$

می‌دانیم دوره تناوب تابع سینوس برابر 2π است؛ پس برای $f(x)$ داریم:

$$T_f=\frac{2\pi}{|2a|}=\frac{\pi}{|a|}$$

برای تابع $g(x)=|\cos\left(\frac{2x}{a}\right)|$، به دلیل وجود قدرمطلق روی تابع کسینوس، دوره تناوب اصلی آن (2π) نصف می‌شود (یعنی π).

بنابراین دوره تناوب آن برابر است با:

$$T_g=\frac{\pi}{|\frac{2}{a}|}=\frac{\pi|a|}{2}$$

طبق فرض سؤال، دوره تناوب این دو تابع با هم برابر است:

$$T_f=T_g\Rightarrow\frac{\pi}{|a|}=\frac{\pi|a|}{2}\Rightarrow|a|^2=2\Rightarrow a^2=2$$

حال به سراغ تابع $h(x)=\tan(\frac{a^2x}{\pi})$ می‌رویم. با جایگذاری $a^2=2$ در ضابطهٔ این تابع خواهیم داشت:

$$h(x)=\tan(\frac{2x}{\pi})$$

می‌دانیم دوره تناوب تابع تانژانت برابر π است. پس دوره تناوب $h(x)$ برابر است با:

$$T_h=\frac{\pi}{|\frac{2}{\pi}|}=\frac{\pi\times\pi}{2}=\frac{\pi^2}{2}.$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۱۲۵- گزینهٔ «۱» *(سهیل حسن‌خانپور)*

ابتدا باید دو طرف معادله را هم جنس کنیم. با استفاده از روابط زوایای متمم، می‌دانیم که $\sin\theta=\cos(\frac{\pi}{2}-\theta)$.

بنابراین $\sin 2x$ را به صورت $\cos(\frac{\pi}{2}-2x)$ می‌نویسیم:

$$\cos(\frac{\pi}{2}-2x)=\cos(x+\frac{\pi}{4})$$

اکنون با یک معادلهٔ مثلثاتی پایه به فرم $\cos\alpha=\cos\beta$ روبه‌رو هستیم که جواب‌های کلی آن از رابطهٔ $\alpha=2k\pi\pm\beta$ به دست می‌آید. پس دو حالت خواهیم داشت:

حالت اول (علامت مثبت):

$$\frac{\pi}{2}-2x=2k\pi+(x+\frac{\pi}{4})$$

$$-3x=2k\pi+\frac{\pi}{4}-\frac{\pi}{2}\Rightarrow-3x=2k\pi-\frac{\pi}{4}$$

با تقسیم طرفین بر ۳- داریم:

$$x=-\frac{2k\pi}{3}+\frac{\pi}{12}$$

حالا برای یافتن جواب‌ها در بازهٔ $[0,2\pi]$ به k مقادیر صحیح می‌دهیم:

- اگر $k=0\Rightarrow x=\frac{\pi}{12}$ (قابل قبول)
- اگر $k=-1\Rightarrow x=\frac{2\pi}{3}+\frac{\pi}{12}=\frac{8\pi+\pi}{12}=\frac{9\pi}{12}=\frac{3\pi}{4}$ (قابل قبول)
- اگر $k=-2\Rightarrow x=\frac{4\pi}{3}+\frac{\pi}{12}=\frac{16\pi+\pi}{12}=\frac{17\pi}{12}$ (قابل قبول)

به ازای $k\geq 1$ مقادیر منفی و به ازای $k\leq -3$ مقادیر بیشتر از 2π به دست می‌آید که خارج از بازه هستند. پس از این حالت سه جواب $\frac{\pi}{12}$، $\frac{3\pi}{4}$ و $\frac{17\pi}{12}$ به دست آمد.

حالت دوم (علامت منفی):

$$\frac{\pi}{2}-2x=2k\pi-(x+\frac{\pi}{4})\Rightarrow\frac{\pi}{2}-2x=2k\pi-x-\frac{\pi}{4}$$

$$-x=2k\pi-\frac{\pi}{4}-\frac{\pi}{2}\Rightarrow-x=2k\pi-\frac{3\pi}{4}$$

$$x=-2k\pi+\frac{3\pi}{4}$$

مجدداً به k مقادیر صحیح می‌دهیم تا جواب‌های بازهٔ $[0,2\pi]$ را بیابیم:

- اگر $k=0\Rightarrow x=\frac{3\pi}{4}$ (قابل قبول)

به ازای سایر مقادیر صحیح k، جواب‌ها کاملاً خارج از بازهٔ $[0,2\pi]$ خواهند بود.

محاسبهٔ خواستهٔ سؤال:

همان‌طور که مشاهده می‌شود، ریشهٔ $x=\frac{3\pi}{4}$ در هر دو حالت تکرار شده است. چون سؤال «مجموع جواب‌های متمایز» را خواسته است، این ریشه را فقط یک بار در جمع حساب می‌کنیم:

$$\text{مجموع}=\frac{\pi}{12}+\frac{3\pi}{4}+\frac{17\pi}{12}$$

با مخرج مشترک ۱۲ داریم:

$$\text{مجموع}=\frac{\pi+9\pi+17\pi}{12}=\frac{27\pi}{12}=\frac{9\pi}{4}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۶- گزینهٔ «۳» *(محمدحسن سلامی)*

ابتدا داده‌های مسئله را ساده می‌کنیم تا مقادیر پایه را به دست آوریم:

$$\log_{27}8=\log_{3^3}2^3=\frac{3}{3}\log_3 2=\log_3 2$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنابراین:

$$\log_3 2 = 0/6 = \frac{3}{5} \Rightarrow \log_2 3 = \frac{5}{3}$$

برای دادهٔ دوم نیز داریم:

$$\log_{25} 16 = \log_{5^2} 2^4 = \frac{4}{2}\log_5 2 = 2\log_5 2$$

بنابراین:

$$2\log_5 2 = 0/8 \Rightarrow \log_5 2 = 0/4 = \frac{2}{5} \Rightarrow \log_2 5 = \frac{5}{2}$$

حال برای حل معادلهٔ $75^x = 90$، از طرفین در مبنای ۲ لگاریتم می‌گیریم (یا با استفاده از تعریف لگاریتم می‌نویسیم $x = \log_{75} 90$ و سپس مبنا را به ۲ تغییر می‌دهیم):

$$x = \log_{75} 90 = \frac{\log_2 90}{\log_2 75}$$

صورت و مخرج کسر را با تجزیه به عوامل اول محاسبه می‌کنیم. محاسبهٔ صورت کسر:

$$\log_2 90 = \log_2(2\times 3^2\times 5) = \log_2 2 + 2\log_2 3 + \log_2 5$$

با جایگذاری مقادیر به دست آمده:

$$\log_2 90 = 1 + 2\left(\frac{5}{3}\right) + \frac{5}{2} = 1 + \frac{10}{3} + \frac{5}{2} = \frac{6+20+15}{6} = \frac{41}{6}$$

محاسبهٔ مخرج کسر:

$$\log_2 75 = \log_2(3\times 5^2) = \log_2 3 + 2\log_2 5$$

با جایگذاری مقادیر:

$$\log_3 75 = \frac{5}{3} + 2\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{5}{3} + 5 = \frac{5+15}{3} = \frac{20}{3} = \frac{40}{6}$$

در نهایت مقدار x برابر است با:

$$x = \frac{\frac{41}{6}}{\frac{40}{6}} = \frac{41}{40}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۴)

۱۲۷- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن سلامی)*

گام اول: ابتدا میانگین $(\bar{x})$ داده‌ها را محاسبه می‌کنیم:

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

گام دوم: برای محاسبهٔ واریانس (σ^2)، ابتدا انحراف از میانگین هر داده را می‌یابیم:

$$x_1 - \bar{x} = 3 - (a+1) = 2 - a$$

$$x_2 - \bar{x} = (2a+1) - (a+1) = a$$

$$x_3 - \bar{x} = (a+2) - (a+1) = 1$$

$$x_4 - \bar{x} = (a-2) - (a+1) = -3$$

مجموع مربعات انحراف از میانگین برابر است با:

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = (2-a)^2 + a^2 + (1)^2 + (-3)^2$$

$$= 4 - 4a + a^2 + a^2 + 1 + 9 = 2a^2 - 4a + 14$$

در نتیجه واریانس داده‌ها به دست می‌آید:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{2a^2 - 4a + 14}{4} = \frac{a^2 - 2a + 7}{2}$$

گام سوم: صورت سؤال ضریب تغییرات $(CV = \frac{\sigma}{\bar{x}})$ را داده است. برای راحتی محاسبات، طرفین رابطه را به توان دو رسانده و عبارت $CV^2 = \frac{\sigma^2}{\bar{x}^2}$ را تشکیل می‌دهیم:

$$\frac{\frac{a^2 - 2a + 7}{2}}{(a+1)^2} = \frac{a+6}{2a+26} \Rightarrow \frac{a^2 - 2a + 7}{2(a^2 + 2a + 1)} = \frac{a+6}{2(a+13)}$$

با ساده کردن عدد ۲ از مخرج‌ها و انجام عمل طرفین – وسطین، خواهیم داشت:

$$(a^2 - 2a + 7)(a+13) = (a^2 + 2a + 1)(a+6)$$

با ضرب پرانتزها:

$$a^3 + 13a^2 - 2a^2 - 26a + 7a + 91 = a^3 + 6a^2 + 2a^2 + 12a + a + 6$$

$$a^3 + 11a^2 - 19a + 91 = a^3 + 8a^2 + 13a + 6$$

گام چهارم: همان‌طور که می‌بینید، عبارت a^3 از طرفین حذف می‌شود و با انتقال همهٔ جملات به یک سمت، به معادلهٔ درجهٔ دوم زیر می‌رسیم:

$$3a^2 - 32a + 85 = 0$$

دلتای این معادله را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-32)^2 - 4(3)(85) = 1024 - 1020 = 4$$

ریشه‌های معادله عبارت‌اند از:

$$a = \frac{32 \pm 2}{6} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{34}{6} = \frac{17}{3} \\ a = \frac{30}{6} = 5 \end{cases}$$

از آنجا که طبق فرض سؤال داده‌ها اعداد طبیعی هستند، ریشهٔ کسری $(a = \frac{17}{3})$ غیرقابل قبول است. پس $a = 5$ است.

گام پنجم: با قراردادن $a = 5$، داده‌های آماری را مشخص می‌کنیم:

$$3, 2(5)+1 = 11, 5+2 = 7, 5-2 = 3$$

داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم: $3, 3, 7, 11$

چون تعداد داده‌ها زوج (چهار عدد) است، میانه برابر با میانگین دو دادهٔ وسطی است:

$$\text{میانه} = \frac{3+7}{2} = 5$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۸- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن سلامی)*

برای اینکه تابع در نقطهٔ $x=3$ حد داشته باشد، باید حد چپ و حد راست آن در این نقطه موجود و با هم برابر باشند.

محاسبهٔ حد راست $(x\to 3^+)$: وقتی x مقادیری بیشتر از ۳ به خود می‌گیرد، کسر $\frac{2x}{3}$ مقداری بیشتر از ۲ خواهد داشت؛ پس $\left[\frac{2x}{3}\right]=2$ است.

از طرفی x^2 مقداری بیشتر از ۹ خواهد شد؛ در نتیجه $9-x^2$ عددی منفی (بسیار نزدیک به صفر) می‌شود و داریم $\left[\frac{9-x^2}{4}\right]=[0^-]=-1$.

$$\lim_{x\to 3^+} f(x)=\lim_{x\to 3^+}((x+a)(2)-(-1))=2(3+a)+1=2a+7$$

محاسبه حد چپ $(x\to 3^-)$: وقتی x مقادیری کم‌تر از ۳ به خود می‌گیرد، کسر $\frac{2x}{3}$ مقدار کم‌تر از ۲ (و بیش‌تر از ۱) خواهد داشت، پس $\left[\frac{2x}{3}\right]=1$ است. از طرفی x^2 مقدار کم‌تری از ۹ خواهد شد؛ در نتیجه $9-x^2$ عددی مثبت (بسیار نزدیک به صفر) می‌شود و داریم:

$$\left[\frac{9-x^2}{4}\right]=[0^+]=0$$

$$\lim_{x\to 3^-} f(x)=\lim_{x\to 3^-}((x+a)(1)-0)=1(3+a)=a+3$$

با برابر قرار دادن حد چپ و حد راست، مقدار a به دست می‌آید:

$$2a+7=a+3\Rightarrow a=-4$$

با جایگذاری مقدار a در یکی از حدود، مقدار حد تابع در این نقطه یعنی L را می‌یابیم:

$$L=a+3=-4+3=-1$$

بنابراین مقدار $a+L$ برابر است با:

$$a+L=-4+(-1)=-5$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۲۹- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن سلامی)*

برای آنکه تابع روی کل اعداد حقیقی $(\mathbb{R})$ پیوسته باشد، باید دو شرط زیر همزمان برقرار باشد:

۱. در نقطهٔ مرزی $x=k$ پیوسته باشد (حد راست، حد چپ و مقدار تابع با هم برابر باشند).

۲. ریشهٔ مخرج هیچ‌یک از ضابطه‌ها، در دامنهٔ تعریف همان ضابطه قرار نداشته باشد (تا مجانب قائم در داخل بازه‌ها تولید نشود).

گام اول: بررسی پیوستگی در مرز $x=k$:

حد راست و مقدار تابع:

$$\lim_{x\to k^+} f(x)=f(k)=\frac{12}{k+3k}=\frac{12}{4k}=\frac{3}{k}$$

حد چپ (با فرض $k\neq 2$):

$$\lim_{x\to k^-} f(x)=\frac{k^2-4}{k-2}=\frac{(k-2)(k+2)}{k-2}=k+2$$

برای پیوستگی در این نقطه باید مقادیر فوق برابر باشند:

$$k+2=\frac{3}{k}\Rightarrow k^2+2k=3\Rightarrow k^2+2k-3=0\Rightarrow (k-1)(k+3)=0$$

بنابراین از شرط مرزی دو مقدار $k=1$ و $k=-3$ به دست می‌آیند.

گام دوم: بررسی پیوستگی در داخل بازه‌ها (دام اصلی سؤال):

اکنون باید مقادیر به دست آمده را در ضابطهٔ اصلی قرار دهیم تا مطمئن شویم مخرج کسرها در بازهٔ تعریفشان صفر نمی‌شود.

بررسی $k=1$:

ضابطهٔ بالا به صورت $\frac{12}{x+3}$ در می‌آید که به ازای $x\geq 1$ تعریف شده است. ریشهٔ مخرج این کسر $x=-3$ است که در شرط $x\geq 1$ صدق نمی‌کند. پس این ضابطه همواره پیوسته است.

ضابطهٔ پایین به صورت $\frac{1^2-4}{x-2}=\frac{-3}{x-2}$ در می‌آید که به ازای $x<1$ تعریف شده است. ریشهٔ مخرج این کسر $x=2$ است که در شرط $x<1$ صدق نمی‌کند. پس این ضابطه نیز روی بازهٔ خودش پیوسته است.

در نتیجه، مقدار $k=1$ قابل قبول است.

بررسی $k=-3$:

ضابطهٔ بالا به صورت $\frac{12}{x-9}$ در می‌آید که به ازای $x\geq -3$ تعریف شده است. ریشهٔ مخرج این کسر $x=9$ است. از آنجا که $9\geq -3$ است، این نقطه درون دامنهٔ تعریف این ضابطه قرار دارد! یعنی تابع در $x=9$ تعریف نشده و دارای مجانب قائم است.

بنابراین، مقدار $k=-3$ غیر قابل قبول است.

نتیجه‌گیری:

تنها مقدار قابل قبول $k=1$ است.

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

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۰- گزینهٔ «۴» *(محمدحسن سلامی)*

برای اینکه حد تابع برابر $-\infty$ شود، باید حد راست و حد چپ هر دو برابر $-\infty$ باشند. در اینجا مرحله به مرحله استدلال می‌کنیم:

بررسی حد راست $(x \to 2^+)$:

مخرج:

$$x \to 2^+ \Rightarrow x^2 \to 4^+ \Rightarrow x^2 - 4 \Rightarrow 0^+$$

صورت: $x \to 2^+ \Rightarrow [x] = [2^+] = 2$ و $\left[\frac{x}{2}\right] = [1^+] = 1$، پس صورت به سمت $2a+b$ میل می‌کند.

حد کسر: $\frac{2a+b}{0^+} = -\infty$. این شرط ایجاب می‌کند که صورت منفی باشد:

$$2a+b<0 \quad (*)$$

بررسی حد چپ $(x \to 2^-)$:

مخرج:

$$x \to 2^- \Rightarrow x^2 \to 4^- \Rightarrow x^2 - 4 \Rightarrow 0^-$$

صورت: $x \to 2^- \Rightarrow [x] = [2^-] = 1$ و $\left[\frac{x}{2}\right] = [1^-] = 0$، پس صورت به سمت $a(1)+b(0)=a$ میل می‌کند.

حدکسر: $\frac{a}{0^-} = -\infty$، چون مخرج منفی است، برای آنکه حاصل کسر منفی بی‌نهایت شود، صورت باید مثبت باشد: $a>0 \quad (**)$

استدلال نهایی:

از شرط (**) نتیجه می‌شود که a قطعاً مثبت است. حالا به نامعادلهٔ $(*)$ بر می‌گردیم: $2a+b<0$. از آنجایی که a مثبت است، پس $2a$ نیز یک عدد مثبت است. برای اینکه حاصل جمع یک عدد مثبت $(2a)$ با b مقداری منفی شود، b باید حتماً منفی باشد و آن‌قدر منفی باشد که اثر $2a$ را خنثی کرده و حاصل را منفی کند (یعنی $b<-2a$).

نتیجه‌گیری:

مقدار a مثبت (+) و مقدار b منفی (-) است. بنابراین نقطهٔ (a,b) دارای مختصات $(+,-)$ بوده و در ناحیهٔ چهارم قرار دارد.

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۳۱- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن سلامی)*

برای حل سؤال، ابتدا باید مقادیر a، $f(a)$ و $f'(a)$ را پیدا کنیم. معادلهٔ خط مماس به صورت $y=-2x+8$ است.

از این معادله دو نتیجهٔ کلیدی به دست می‌آید:

۱) شیب خط مماس: شیب خط برابر با -2 است، پس مشتق تابع در نقطهٔ تماس $x=a$ نیز برابر -2 است: $f'(a)=-2$

۲) مختصات نقطه تماس: نقطهٔ تماس $(a,f(a))$ روی خط مماس قرار دارد، بنابراین در معادلهٔ خط صدق می‌کند: $f(a)=-2a+8$

اکنون مقادیر به دست آمده برای $f(a)$ و $f'(a)$ را در رابطهٔ داده شده در صورت سؤال $(f(a)-f'(a)=a^2+2)$ جایگذاری می‌کنیم تا مقدار a را بیابیم:

$$(-2a+8)-(-2)=a^2+2$$

$$-2a+10=a^2+2 \Rightarrow a^2+2a-8=0$$

با تجزیهٔ معادلهٔ درجه دوم، به ریشه‌ها می‌رسیم:

$$(a+4)(a-2)=0 \Rightarrow a=2 \text{ یا } a=-4$$

طبق فرض سؤال، نقطهٔ تماس در ناحیهٔ اول مختصات است (یعنی هم طول و هم عرض آن مثبت هستند). دو حالت را بررسی می‌کنیم:

- اگر $a=2$ باشد: عرض نقطه $f(2)=-2(2)+8=4$ خواهد بود. نقطهٔ $(2,4)$ در ناحیه اول قرار دارد، بنابراین این مقدار قابل قبول است.
- اگر $a=-4$ باشد: عرض نقطه $f(-4)=-2(-4)+8=16$ خواهد بود. نقطهٔ $(-4,16)$ در ناحیهٔ دوم قرار دارد و قابل قبول نیست.

پس $a=2$، $f(2)=4$ و $f'(2)=-2$. حال مشتق تابع $g(x)=x\sqrt{f(x)}$ را با استفاده از قاعدهٔ مشتق ضرب محاسبه می‌کنیم.

$$g'(x)=(x)'\sqrt{f(x)}+x(\sqrt{f(x)})'=1.\sqrt{f(x)}+x.\frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}$$

در نهایت، مقدار مشتق را در $x=a=2$ حساب می‌کنیم:

$$g'(2)=\sqrt{f(2)}+2.\frac{f'(2)}{2\sqrt{f(2)}}=\sqrt{4}+2.\frac{-2}{2\sqrt{4}}=2+2.\frac{-2}{4}=2-1=1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۹۲)

۱۳۲- گزینهٔ «۱» *(مسعود یکتا)*

این سؤال در دو گام حل می‌شود:

گام اول (یافتن مجهول a):

می‌دانیم آهنگ تغییر متوسط تابع در بازهٔ $[x_1,x_2]$ از رابطهٔ $\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$ به دست می‌آید. پس در بازهٔ $[2,4]$ داریم:

$$\frac{f(4)-f(2)}{4-2}=1$$

ابتدا مقادیر تابع را در دو نقطه حساب می‌کنیم:

$$f(4)=\frac{a(4)^2+1}{4-1}=\frac{16a+1}{3}$$

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

حالا این مقادیر را در رابطهٔ آهنگ متوسط جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{\frac{16a+1}{3}-(4a+1)}{2}=1 \Rightarrow \frac{16a+1-3(4a+1)}{3}=2$$

$$\Rightarrow 16a+1-12a-3=6 \Rightarrow 4a-2=6 \Rightarrow 4a=8 \Rightarrow a=2$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گام دوم (محاسبهٔ آهنگ تغییر لحظه‌ای):

سؤال از ما آهنگ تغییر لحظه‌ای در نقطهٔ $x=a$ (یعنی $x=2$) را می‌خواهد. آهنگ تغییر لحظه‌ای همان مقدار مشتق در آن نقطه است. با مشخص شدن $a=2$، ضابطهٔ تابع به صورت $f(x)=\frac{2x^2+1}{x-1}$ است. از آن مشتق می‌گیریم (مشتق تابع کسری):

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

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

اکنون مقدار مشتق را در $x=2$ حساب می‌کنیم:

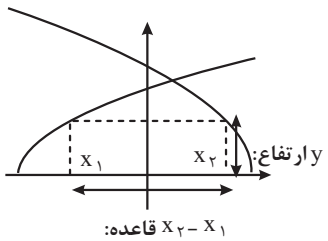
$$f'(2)=\frac{2(2)^2-4(2)-1}{(2-1)^2}=\frac{8-8-1}{1}=-1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۳۳- گزینهٔ «۴»

(مسعود یکتا)

چون مستطیل روی محور x ها قرار دارد، دو رأس بالایی آن دارای عرض (y) یکسانی هستند که همان ارتفاع مستطیل است. به دلیل نامتقارن بودن توابع، بهترین راه این است که طول اضلاع مستطیل را بر حسب متغیر y (ارتفاع) بنویسیم.



فرض می‌کنیم ارتفاع مستطیل y باشد. مختصات طول‌های دو رأس بالایی مستطیل (محل برخورد با منحنی‌ها) را با قراردادن y در ضابطهٔ هر تابع به دست می‌آوریم:

برای تابع سمت راست $f(x)$:

$$y=\sqrt{16-x_2}\Rightarrow y^2=16-x_2\Rightarrow x_2=16-y^2$$

برای تابع سمت چپ $g(x)$:

$$y=\sqrt{\frac{x_1+20}{2}}\Rightarrow y^2=\frac{x_1+20}{2}\Rightarrow 2y^2=x_1+20\Rightarrow x_1=2y^2-20$$

طول قاعدهٔ مستطیل (فاصلهٔ افقی بین دو منحنی) برابر است با اختلاف این دو طول:

$$\text{قاعدهٔ مستطیل}=x_2-x_1=(16-y^2)-(2y^2-20)=36-3y^2$$

اکنون تابع مساحت مستطیل (S) را برحسب ارتفاع (y) می‌نویسیم:

$$S(y)=\text{ارتفاع}\times\text{قاعده}=(36-3y^2)\times y=36y-3y^3$$

برای یافتن بیشترین مساحت، از تابع مساحت مشتق گرفته و آن را برابر صفر قرار می‌دهیم: (چون $y>0$ است)

$$S'(y)=36-9y^2=0\Rightarrow 9y^2=36\Rightarrow y^2=4\Rightarrow y=2$$

بنابراین بیشترین مساحت به ازای ارتفاع $y=2$ رخ می‌دهد. اکنون قاعدهٔ مستطیل را در این حالت محاسبه می‌کنیم:

$$\text{قاعده}=36-3(2)^2=36-12=24$$

دقت کنید که خواستهٔ سؤال مساحت نیست، بلکه محیط مستطیل است!

$$\text{محیط مستطیل}=2\times(\text{ارتفاع}+\text{قاعده})=2\times(24+2)=2\times 26=52$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۳۴- گزینهٔ «۳»

(مسعود یکتا)

مجموعه ارقام مجاز برای رمز گاوصندوق شامل ۷ رقم $\{0,2,3,4,5,7,9\}$ است. برای اینکه عدد ۴ رقمی (بدون تکرار ارقام) بزرگ تر از ۵۳۴۰ باشد، باید حالت‌های زیر را به تفکیک بررسی کنیم:

حالت اول: هزارگان بزرگ‌تر از ۵ باشد.

ارقام قابل قبول برای هزارگان ۷ یا ۹ هستند (۲ انتخاب). برای ۳ جایگاه باقی‌مانده، باید از میان ۶ رقم باقی‌مانده انتخاب کنیم:

$$2\times 6\times 5\times 4=240$$

حالت دوم: هزارگان دقیقاً ۵ باشد.

در این حالت برای اینکه عدد از ۵۳۴۰ بزرگ‌تر باشد، باید وضعیت صدگان را بررسی کنیم که خود شامل ۳ زیر حالت است:

الف) صدگان بزرگ‌تر از ۳ باشد:

ارقام مجاز برای صدگان (با توجه به اینکه ۵ در هزارگان استفاده شده) برابر ۹ و ۷ و ۴ هستند (۳ انتخاب). برای دهگان و یکان از ۵ رقم باقی‌مانده استفاده می‌کنیم:

$$1\times 3\times 5\times 4=60$$

ب) صدگان دقیقاً ۳ باشد و دهگان بزرگ‌تر از ۴ باشد:

رقم هزارگان (۵) و صدگان (۳) ثابت هستند. دهگان باید از میان ارقام بزرگ‌تر از ۴ انتخاب شود که شامل ۷ و ۹ است (۲ انتخاب). یکان نیز از میان ۴ رقم باقی‌مانده انتخاب می‌شود:

$$1\times 1\times 2\times 4=8$$

ج) صدگان دقیقاً ۳ و دهگان دقیقاً ۴ باشد:

رقم هزارگان (۵)، صدگان (۳) و دهگان (۴) ثابت هستند. تا اینجا ارقام $5,3,4$ استفاده شده‌اند و ارقام باقی‌مانده $\{0,2,7,9\}$ هستند. چون عدد باید بزرگ‌تر از

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۳۴۰ باشد، یکان نمی‌تواند ۰ باشد، پس فقط ارقام ۲,۷,۹ قابل قبول‌اند (۳ انتخاب):

$$۱\times۱\times۱\times۳=۳$$

در نهایت، با استفاده از اصل جمع، تعداد کل رمزهای ممکن (که سارق باید امتحان کند) برابر است با:

$$۲۴۰+۶۰+۸+۳=۳۱۱$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۳۵- گزینهٔ «۳»

(مسعود یکتا)

چون دو عدد می‌توانند تکراری باشند ، انتخاب آن‌ها مانند تشکیل یک زوج مرتب (x,y) است. برای هر عدد ۱۰ انتخاب داریم، پس تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با: $n(S)=۱۰\times۱۰=۱۰۰$

برای سادگی در محاسبه، از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم. پیشامد نامطلوب آن است که دو عدد انتخاب شده با هم برابر یا متوالی باشند.

حالت اول (دو عدد برابر باشند): جفت‌های برابر شامل $(۱,۱),(۲,۲),...,(۱۰,۱۰)$ هستند که مجموعاً ۱۰ حالت را شامل می‌شوند.

حالت دوم (دو عدد متوالی باشند): جفت‌های متوالی به شکل $(x,x+۱)$ هستند که ۹ حالت هستند. از آنجا که ترتیب در زوج مرتب‌ها مهم است، جابه‌جایی این جفت‌ها یعنی $(۲,۱),(۳,۲),...,(۱۰,۹)$ نیز ۹ حالت دیگر تولید می‌کند. پس کلاً ۱۸ حالت متوالی داریم.

اشتراک این دو حالت تهی است (دو عدد نمی‌توانند هم زمان هم متوالی و هم برابر باشند). پس تعداد کل حالت‌های نامطلوب برابر است با:

$$۱۰+۱۸=۲۸$$

تعداد حالت‌های مطلوب (متمم) با کسر حالت‌های نامطلوب از کل حالات به دست می‌آید:

$$n(\text{مطلوب})=۱۰۰-۲۸=۷۲$$

بنابراین احتمال پیشامد مطلوب برابر است با:

$$P=\frac{۷۲}{۱۰۰}=۰/۷۲$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۶- گزینهٔ «۳»

(مسعود یکتا)

پیشامدهای رو آمدن سکه‌های معیوب را A و B و رو آمدن سکهٔ سالم را C در نظر می‌گیریم. در نتیجه، احتمال رو آمدن هر سکه و متمم آن (پشت آمدن) به صورت زیر است:

$$P(A)=۰/۸\Rightarrow P(A')=۰/۲$$

$$P(B)=۰/۶\Rightarrow P(B')=۰/۴$$

$$P(C)=۰/۵\Rightarrow P(C')=۰/۵$$

برای آنکه «دقیقاً یکی از سکه‌ها پشت بیاید»، باید دقیقاً یکی از پیشامدها متمم (پشت) و دو پیشامد دیگر اصلی (رو) باشند. از آنجایی که پرتاب سکه‌ها مستقل از هم است، احتمال این پیشامد برابر است با:

$$P(\text{دقیقاً یک پشت})=P(A')P(B)P(C)+P(A)P(B')P(C)+P(A)P(B)P(C')$$

$$P=(۰/۲\times۰/۶\times۰/۵)+(۰/۸\times۰/۴\times۰/۵)+(۰/۸\times۰/۶\times۰/۵)$$

$$P=۰/۰۶+۰/۱۶+۰/۲۴=۰/۴۶$$

بنابراین گزینهٔ «۳» صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها (تله‌های تستی):

- گزینهٔ «۱» $(۰/۲۶)$: محاسبهٔ اشتباه برای «دقیقاً یک رو» به جای یک پشت:

$$P(A)P(B')P(C')+P(A')P(B)P(C')+P(A')P(B')P(C)$$

$$=۰/۱۶+۰/۰۶+۰/۰۴=۰/۲۶$$

گزینهٔ «۲» $(۰/۷۰)$: محاسبهٔ اشتباه برای «حداکثر یک پشت»، که شامل جمع حالت یک پشت $(۰/۴۶)$ و حالت صفر پشت یا همان هر سه رو $(۰/۲۴)$ است: $۰/۴۶+۰/۲۴=۰/۷۰$

- گزینهٔ «۴» $(۰/۲۴)$: محاسبهٔ احتمال «صفر پشت» یا به عبارتی هر سه رو:

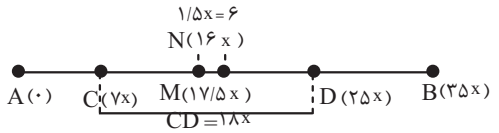
$$P(A)P(B)P(C)=۰/۸\times۰/۶\times۰/۵=۰/۲۴$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۳۷- گزینهٔ «۱»

(دانیال ابراهیمی)

برای جلوگیری از درگیر شدن با کسرها، چون مخرج نسبت‌ها ۵ (برای نقطه C) و ۷ (برای نقطه D) است، طول پاره‌خط AB را برابر ک م م این اعداد، یعنی $۳۵x$ در نظر می‌گیریم. نقطهٔ A را در مبدأ (۰) فرض می‌کنیم و نقاط M وسط (AB) و N (وسط CD) را مشخص می‌کنیم.



براساس اطلاعات سؤال، مکان نقاط را روی پاره‌خط مشخص می‌کنیم:

- نقطهٔ C پاره‌خط را به نسبت ۱ به ۴ تقسیم کرده و به A نزدیک‌تر است:

$$AC=\frac{۱}{۵}\times۳۵x=۷x\Rightarrow \text{مختصات}C=۷x$$

- نقطهٔ D پاره‌خط را به نسبت ۲ به ۵ تقسیم کرده و به B نزدیک‌تر است:

$$BD=\frac{۲}{۷}\times۳۵x=۱۰x\Rightarrow \text{مختصات}D=۳۵x-۱۰x=۲۵x$$

اکنون مختصات نقاط وسط را به دست می‌آوریم:

- مختصات M (وسط AB): $\frac{۳۵x}{۲}=۱۷/۵x$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

- مختصات **N** (وسط **CD**):

$$\frac{۷x+۲۵x}{۲}=\frac{۳۲x}{۲}=۱۶x$$

طبق فرض سؤال: فاصلهٔ این دو نقطهٔ وسط **(MN)** برابر ۶ است:

$$MN=|۱۷/۵x-۱۶x|=۶\Rightarrow ۱/۵x=۶\Rightarrow x=\frac{۶}{۱/۵}=۴$$

سؤال طول پاره خط **CD** را خواسته است:

$$CD=x_D-x_C=۲۵x-۷x=۱۸x$$

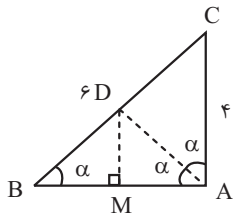
با جایگذاری مقدار **x**:

$$CD=۱۸\times ۴=۷۲$$

بنابراین طول پاره‌خط **CD** برابر ۷۲ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۳۸- گزینهٔ «۲» *(دانیال ابراهیمی)*



نقطه برخورد نیمساز زاویه **A** و عمودمنصف ضلع **AB** را **D** می‌نامیم که طبق فرض مسئله روی ضلع **BC** قرار دارد.

چون نقطه **D** روی عمودمنصف پاره‌خط **AB** است، فاصله آن از دو سر پاره خط برابر است؛ یعنی **DA=DB**. در نتیجه مثلث **DAB** متساوی الساقین است و زاویه‌های پای ساق آن برابرند: $D\hat{A}B=\hat{B}=\alpha$

از طرفی، **AD** نیمساز زاویه **A** است، پس زاویه **A** به دو قسمت مساوی تقسیم شده است: $C\hat{A}D=D\hat{A}B=\alpha$

اکنون دو مثلث **ADC** و **BAC** را در نظر بگیرید. در این دو مثلث: ۱. زاویه **C** مشترک است.

۲. زاویه‌های $C\hat{A}D$ و $\hat{B}$ هر دو برابر با α هستند.

به دلیل برابری دو زاویه، مثلث **ADC** با مثلث **BAC** متشابه است ($\overset{\Delta}{ADC}\sim\overset{\Delta}{BAC}$). نسبت‌های تشابه اضلاع متناظر را می‌نویسیم:

$$\frac{AC}{BC}=\frac{DC}{AC}=\frac{AD}{AB}$$

فرض کنیم $AD=DB=x$ و در نتیجه $DC=۶-x$ باشد. با جایگذاری مقادیر معلوم ($AC=۴$ و $BC=۶$) در نسبت اول و دوم داریم:

$$\frac{۴}{۶}=\frac{۶-x}{۴}\Rightarrow ۱۶=۳۶-۶x\Rightarrow ۶x=۲۰\Rightarrow x=\frac{۱۰}{۳}$$

حال نسبت اول و سوم را در نظر می‌گیریم (با توجه به اینکه $AD=x=\frac{۱۰}{۳}$):

$$\frac{۴}{۶}=\frac{AD}{AB}\Rightarrow\frac{۴}{۶}=\frac{\frac{۱۰}{۳}}{AB}\Rightarrow AB=\frac{۶\times\frac{۱۰}{۳}}{۴}=\frac{۲۰}{۴}=۵$$

طول ضلع سوم (**AB**) برابر ۵ به دست آمد. خواسته مسئله محیط مثلث **ABC** است:

$$P=AC+BC+AB=۴+۶+۵=۱۵$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰ و ۴۲ تا ۴۶)

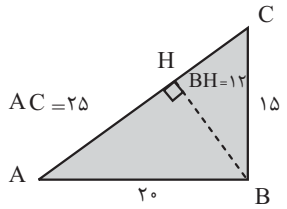
۱۳۹- گزینهٔ «۲» *(دانیال ابراهیمی)*

برای حل این سؤال، در دو مرحله از روابط طولی مثلث قائم‌الزاویه استفاده می‌کنیم:

گام اول (یافتن ارتفاع **BH**): در مثلث قائم الزاویه **ABC** $(\hat{B}=۹۰^\circ)$، می‌دانیم $AB=۲۰$ و $BC=۱۵$ است. ابتدا با قضیه فیثاغورس طول وتر **AC** را می‌یابیم:

$$AC=\sqrt{AB^۲+BC^۲}\rightarrow AC=\sqrt{۲۰^۲+۱۵^۲}=۲۵$$

$$AB\times BC=AC\times BH\Rightarrow ۲۰\times ۱۵=۲۵\times BH\Rightarrow BH=\frac{۳۰۰}{۲۵}=۱۲$$



گام دوم (یافتن **HE** و **HK**): در مثلث قائم الزاویه **ABH** $(\hat{H}=۹۰^\circ)$، ابتدا طول ضلع **AH** را با فیثاغورس محاسبه می‌کنیم:

$$AH=\sqrt{AB^۲-BH^۲}=\sqrt{۲۰^۲-۱۲^۲}=\sqrt{۴۰۰-۱۴۴}=\sqrt{۲۵۶}=۱۶$$

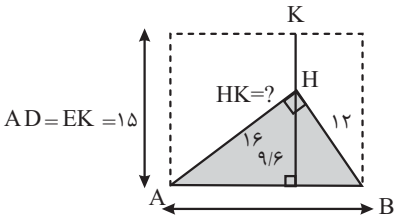
پاره خط **HE** ارتفاع وارد بر وتر **AB** در این مثلث است. بنابراین طبق روابط طولی خواهیم داشت:

$$HE=\frac{AH\times BH}{AB}=\frac{۱۶\times ۱۲}{۲۰}=\frac{۱۹۲}{۲۰}=۹/۶$$

از آنجا که پاره خط **EK** بر اضلاع **AB** و **CD** عمود است، طول آن دقیقاً برابر با عرض مستطیل یعنی $AD=۱۵$ خواهد بود. چون نقطه **H** روی **EK** قرار دارد، داریم:

$$HK=EK-HE\Rightarrow HK=۱۵-۹/۶=۵/۴$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» (دانیال ابراهیمی)

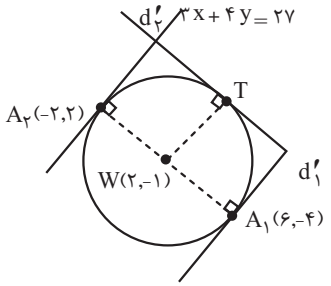
گام اول: یافتن مرکز و شعاع دایره

ابتدا مختصات مرکز دایره W را به دست می‌آوریم:

$$W(-\frac{-۴}{۲},-\frac{۲}{۲})=(۲,-۱)$$

چون خط d به معادله $۳x+۴y-۲۷=۰$ بر دایره مماس است، شعاع دایره (R) برابر با فاصله مرکز تا این خط است:

$$R=\frac{|۳(۲)+۴(-۱)-۲۷|}{\sqrt{۳^۲+۴^۲}}=\frac{|۶-۴-۲۷|}{۵}=\frac{|-۲۵|}{۵}=۵$$



گام دوم: بررسی شیب خطوط

شیب خط d برابر است با $m_d=-\frac{۳}{۴}$، خط مماس در نقطه A، بر خط d عمود است، بنابراین شیب آن $m'=\frac{۴}{۳}$ است. می‌دانیم شعاعی که از نقطه تماس (نقطه A) می‌گذرد، بر خط مماس در آن نقطه عمود است. پس شیب خط گذرنده از W و A مجدداً برابر با $-\frac{۳}{۴}$ خواهد بود (یعنی خط WA با خط d موازی است).

گام سوم: معادله خط گذرنده از مرکز و نقاط تماس

معادله خطی که از $W(۲,-۱)$ می‌گذرد و شیب آن $m=-\frac{۳}{۴}$ است را می‌نویسیم:

$$y-(-۱)=-\frac{۳}{۴}(x-۲)\Rightarrow ۴y+۴=-۳x+۶$$

$$\Rightarrow ۳x+۴y-۲=۰\Rightarrow y=\frac{-۳x+۲}{۴}$$

نقطه $A(\alpha,\beta)$ روی این خط قرار دارد.

گام چهارم: یافتن مختصات نقاط A

فاصله نقطه $A(x,y)$ تا مرکز $W(۲,-۱)$ برابر با شعاع $(R=۵)$ است:

$$WA^۲=(x-۲)^۲+(y-(-۱))^۲=۲۵\Rightarrow (x-۲)^۲+(y+۱)^۲=۲۵$$

عبارت $y+۱$ را براساس معادله خط ساده می‌کنیم:

$$y+۱=\frac{-۳x+۲}{۴}+۱=\frac{-۳x+۶}{۴}=\frac{-۳(x-۲)}{۴}$$

حالا آن را در رابطه فاصله جایگذاری می‌کنیم:

$$(x-۲)^۲+(\frac{-۳(x-۲)}{۴})^۲=۲۵\Rightarrow (x-۲)^۲+\frac{۹(x-۲)^۲}{۱۶}=۲۵$$

با فاکتورگیری از $(x-۲)^۲$:

$$(x-۲)^۲\left(۱+\frac{۹}{۱۶}\right)=۲۵\Rightarrow (x-۲)^۲\left(\frac{۲۵}{۱۶}\right)=۲۵$$

$$\Rightarrow \frac{(x-۲)^۲}{۱۶}=۱\Rightarrow (x-۲)^۲=۱۶$$

از اینجا دو جواب برای x به دست می‌آید:

$$x-۲=\pm ۴\Rightarrow \begin{cases} x=۶ \\ x=-۲ \end{cases}$$

اکنون عرض نقاط (y) را پیدا می‌کنیم:

$$x=۶\Rightarrow y=\frac{-۳(۶)+۲}{۴}=-۴\Rightarrow A_۱(۶,-۴)\Rightarrow \alpha+\beta=۶+(-۴)=۲$$

$$x=-۲\Rightarrow y=\frac{-۳(-۲)+۲}{۴}=۲\Rightarrow A_۲(-۲,۲)\Rightarrow \alpha+\beta=-۲+۲=۰$$

با توجه به مقادیر به دست آمده و گزینه‌های سؤال، عدد ۲ در گزینهٔ «۱» وجود دارد.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینهٔ «۴» (امیررضا خیرالهی)

عناصر غیراساسی عناصری هستند که نقشی در فعالیت‌های بدن نداشته یا هنوز پیامدهای کمبود آنها در بدن موجودات زنده اثبات نشده است.

قسمت اعظم بدن انسان از یازده عنصر تشکیل شده است. عناصری که بیش از ۹۶ درصد توده بدن را تشکیل می‌دهند، عناصر اصلی نامیده می‌شوند. عناصر فرعی، کمتر از ۴ درصد توده بدن را تشکیل می‌دهند. بیشترعناصر جدول تناوبی، جزئی می‌باشند و نقشی در عملکرد ارگان‌های بدن ندارند. فقط تعدادی از آنها عناصر «جزئی اساسی» هستند و بدن برای انجام فعالیت‌ها به آنها نیاز دارد و تعداد محدودتری از آنها نیز سمی به حساب می‌آیند.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه ۸۰)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴۲- گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح اسدی)*

اگر منطقه‌ای کمبود بعضی عناصر را داشته باشد، با استفاده از بعضی روش‌ها مثل افزودن عنصر به آب یا افزودن به رژیم غذایی یا داروهای مکمل کمبود آن را جبران می‌کنند.

بدن انسان به عناصر اساسی (مانند فلوئور و ید) نیاز دارد اما هیچ گونه نیازی به عناصر غیراساسی و سمی (کادمیم، سرب و جیوه) ندارد و به تبع کمبود اینها در بدن انسان معنی ندارد.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه‌های ۸۰، ۸۵ و ۸۷)

۱۴۳- گزینهٔ «۴» *(امیررضا خیرالهی)*

کانه کانسنگ فلز مس، کالکوپیریت $(CuFeS_2)$ می‌باشد.

هماتیت (Fe_2O_3) برخلاف الیوین $((Fe,Mg)_2SiO_4)$، کانه کانسنگ آهن است.

مهم‌ترین کانهٔ سرب، گالن (PbS)است.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۲۸، ۳۲ و ۸۴)

۱۴۴- گزینهٔ «۴» *(ارمیا کارخیران)*

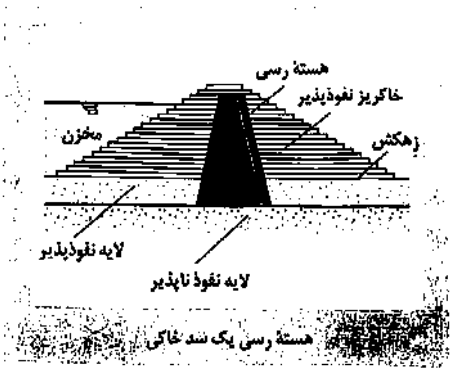
زمین شناسی را می‌توان به طور کلی، علم مطالعه سیاره‌ای که در آن به سر می‌بریم تعریف کرد و زمین‌شناس ماجراجویی است که به دنبال جمع‌آوری اطلاعات از زمان پیدایش زمین تاکنون می‌باشد. وی با طبقه‌بندی، ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده‌ها، نقشی مهمی در تولید اطلاعات علمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» و «۲» درباره هوش مصنوعی و گزینهٔ «۳» بیانگر ژئوتوریسم (زمین گردشگری) است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین)(زمین شناسی، صفحه‌های ۲۰و۲۱)

۱۴۵- گزینهٔ «۳» *(محمدصادق زرین)*



(زمین شناسی و سازه های مهندسی)(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۵)

۱۴۶- گزینهٔ «۴» *(امیررضا خیرالهی)*

روبی همان یاقوت سرخ است و نام علمی یاقوت،کرندوم است.

طبق جدول صورت سوال که در مورد سختی موهس است این را می‌دانیم که کانی‌های با سختی موهس بالاتر توانایی خراش دادن کانی‌های با سختی موهس پایین‌تر را دارند، مثلاً کانی با سختی موهس ۶ توانایی خراش دادن کانی‌های با سختی موهس کمتر از ۶ را دارد و کانی‌های با سختی موهس بالاتر از ۶ توانایی خراش دادن این کانی را دارند.

در میان گزینه‌ها فقط گزینهٔ «۴» اشاره دقیق به یاقوت (کرندوم) داشته است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)(زمین شناسی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۴۷- گزینهٔ «۱» *(ارمیا کارخیران)*

شکل در مورد حفر گمانه (شناسایی زیرسطحی مستقیم) است.

کلاً دو نوع شناسایی داریم:

۱- شناسایی سطحی

۲- شناسایی زیرسطحی (که دو نوع مستقیم و غیرمستقیم) دارد.

همیشه ابتدا شناسایی سطحی انجام می‌شود و در صورت کمبود اطلاعات، شناسایی زیرسطحی هم آغاز می‌شود.

پس در این شکل که بیانگر شناسایی زیرسطحی است، حتماً قبل از آن شناسایی سطحی (بازدید صحرایی) انجام شده و نقشهٔ زمین‌شناسی از منطقه ترسیم گردیده است؛ اما با توجه به کمبود اطلاعات، مطالعات زیر سطحی هم صورت گرفته است.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۹۵)

۱۴۸- گزینهٔ «۱» *(محمدصادق زرین)*

مرحلهٔ جنینی: جریان‌های همرفتی سست کره، پوستهٔ قاره‌ای را گرم کرده و موجب کشش آن می‌شود. تا اینکه پوسته کشیده شده و در نهایت شکسته می‌شود و ریفت درون قاره‌ای ایجاد می‌شود. این مرحله که آغازگر یک چرخهٔ تکتونیکی است با فوران‌های بازالتی پایان می‌پذیرد؛ نظیر ریفت شرق آفریقا.

مرحلهٔ جوانی: در این مرحله، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوستهٔ جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث شکل-گیری اقیانوسی با عرض کم می‌شود؛ همانند دریای سرخ کنونی (دور شدن عربستان از آفریقا).

(پویایی زمین)(زمین شناسی، صفحه ۶۱)

۱۴۹- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

عامل تشکیل سنگ‌های رسوبی (پهنهٔ زاگرس و کپه داغ)، ایجاد چرخه آب و فرسایش و تشکیل رسوبات است.

عامل تشکیل سنگ‌های آذرین (پهنهٔ ارومیه – دختر)، سردشدن و تبلور مواد مذاب است.

عامل تشکیل سنگ‌های دگرگونی (پهنهٔ سنندج – سیرجان)، حرکت ورقه‌های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد است.

(ترکیبی)(زمین شناسی، صفحه‌های۱۴، ۱۵ و ۱۱۴)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۵۰- گزینهٔ «۲» *(علیرضا خورشیدی)*

بررسی گزینه‌ها:

رس‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند. به‌طوری که، معمولاً چشمه‌ای در آن به‌وجود نمی‌آید یا در صورت تشکیل، چشمه‌هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند. (علت غلط بودن مورد **A**)

سنگ‌های آذرین و دگرگونی آب قابل آشامیدن تشکیل می‌دهند. (علت غلط بودن مورد **B**)

(ترکیبی)(صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ و ۹۷)

۱۵۱- گزینهٔ «۴» *(امیررضا خیرالهی)*

بخش **b** نشان‌دهندهٔ شمال شرق ایران است که پهنهٔ کپه داغ هم در آن واقع شده است و ذخایر گاز گنبدلی سرخس را دارد. (نفت ندارد) (رد گزینهٔ «۱»)

فرورانش تتیس جوان به زیر ایران مرکزی ویژگی پهنهٔ ارومیه دختر است.(رد گزینهٔ «۲»)

زمین درز تتیس کهن در این بخش است. (رد گزینهٔ «۳»)

گوهر فیروزه نیشابور که به عنوان بهترین فیروزه دنیا شهرت جهانی دارد، در این بخش یافت می‌شود. (تأیید گزینهٔ «۴»)

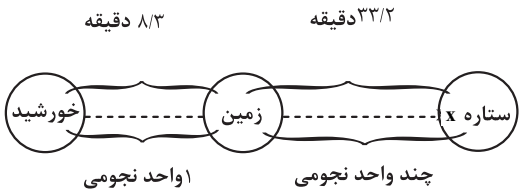
(ترکیبی)(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۵، ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۵۲- گزینهٔ «۱» *(محمدصادق زرین)*

شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان **B** بیشتر از آتشفشان **A** است. (رد گزینهٔ «۳») مقدار سیلیس **(SiO_2)** آتشفشان **B** بیشتر از آتشفشان **A** است (رد گزینهٔ «۲»). به همین دلیل فشار حاصل از تراکم گازها در آتشفشان **B** می‌تواند سبب انفجار شود. (تأیید گزینهٔ «۱») و گرانروی مادهٔ مذاب آتشفشان **B** بیشتر از **A** است. (رد گزینهٔ «۴»)

(پویایی زمین)(زمین شناسی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۵۳- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*



۸/۳min	۳۳/۲min	
۱AU	?	⇒ ۴AU

فاصله ستاره **x** تا زمین ۴ واحد نجومی است، پس فاصله خورشید تا ستاره **x**، ۵ = ۱ + ۴ واحد نجومی است.

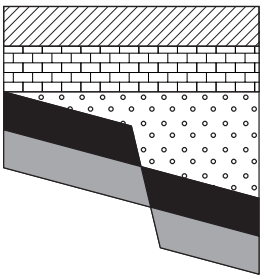
(آفرینش کیهان و تکوین زمین)(زمین شناسی، صفحه ۱۴)

۱۵۴- گزینهٔ «۱» *(محمدصادق زرین)*

لایه‌ها از سمت شمال **(N)**، ۱۰ درجه به سمت شرق **(E)** انحراف دارند. شیب لایه‌ها هم ۴۰ درجه است، به سمت شمال غرب.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۵۵- گزینهٔ «۳» *(امیررضا خیرالهی)*



ابتدا دو لایه رسوب‌گذاری داریم که بعد از تاثیر تنش فشاری دچار چین خوردگی شده و از حالت افقی خارج شده اند.

سپس یک گسل عادی لایه ها را جابه جا کرده است و در نهایت رسوب گذاری سه لایه بعدی رخ داده است.

(ترکیبی)(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۶۳)

()

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفترچهٔ پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۵ تیر ماه ۱۴۰۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی کبیر)*

قرآن کریم می‌فرماید: «من عمل صالحاً من ذکر أو أُنثی و هو مؤمن فلنحیینّه حیاة طیّبة: هرکس کار شایسته‌ای کند، چه مرد و چه زن، درحالی که مؤمن باشد، او را به زندگی پاک و پسندیده‌ای زنده می‌داریم.»

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلّمی، صفحهٔ ۲۸)

۲۵۲- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی کبیر)*

اسلام برای آموزش هیچ محدودیتی قائل نیست، از جمله محدودیت انسانی، «فبعث الله غرابا یبحث فی الأرض لِیریه کیف یواری سوأة اخیه: پس خداوند زاغی را فرستاد که زمین را می‌کاوید، تا به او نشان دهد که چگونه کشته برادرش را بپوشاند [و دفن کند].»

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلّمی، صفحهٔ ۲۶)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(یاسین ساعدی)*

پیامبر اکرم (ص) در برابر کفار موضع خود را با صراحت اعلام می‌نماید: «قل الله اعبد مخلصاً له دینی ...: بگو من تنها خدا را می‌پرستم، در حالی‌که دینم را برای او خالص کرده‌ام، پس شما جز او هرچه را می‌خواهید بپرستید، بگو: همانا زیانکاران [واقعی] کسانی هستند که سرمایهٔ وجودی خویش و بستگانش را در قیامت از کف داده باشند. آگاه باش، این همان زیان آشکار است.»

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۲۵۴- گزینهٔ «۳» *(یاسین ساعدی)*

صراحت، شفافیت، صلابت، شهامت و پرهیز از ملاحظات قومی و نسبی در بیان حقایق و نفی باطل و مبارزه با آن، نشانهٔ ایمان راسخ است. انبیای الهی (ع) در تبلیغ دین، صراحت لهجه داشتند. پیامبر اکرم (ص) هم با صراحت لهجه خانواده‌اش را انذار می‌کرد: «و انذر عشیرتک الأقربین» و در برابر کفار موضوع خود را با صراحت اعلام می‌نمود.

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحهٔ ۴۶)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

افرادی قالب‌ساز و خط‌شکن هستند که هیچ نظام اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و خانوادگی، مانع تصمیم بر حق آنان نمی‌شود و با توجه به قرآن در آیهٔ ۵۴ سورهٔ مائده که می‌فرماید: «لا یخافون فی‌الله لومة لائم: از هیچ سرزنش سرزنش‌کننده‌ای نمی‌هراسند» که انبیاء اولیای الهی از این گروه بودند.

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، وظایف معلّم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی کبیر)*

اگر انسان فقط به مشکلات خود توجه کند، ناراحت و گلایه‌مند و بی‌نشاط می‌شود؛ اما اگر نیم‌نگاهی به مشکلات دیگران داشته باشد، ظرفیت او بالا، روح او بزرگ و در برابر مشکلات مقاوم‌تر می‌شود. لذا خداوند در قرآن به پیامبرش می‌فرماید: «مقاومت و صبر داشته باش، همانگونه که پیامبران اولوالعزم دیگر صبر کردند.»

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، وظایف معلّم، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۵۷- گزینهٔ «۱» *(یاسین ساعدی)*

امام علی (ع) دربارهٔ مراقبت که یکی از راه‌های ثابت‌قدم‌ماندن در مسیر قرب الهی است، می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»

بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان: عاشق روشنایی از تاریکی می‌گریزد و آن‌کس که به دوستی با خدا افتخار می‌کند، با هرچه ضدّ خداست، مقابله می‌نماید. او دوستدار حق و دشمن باطل است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، ترکیبی، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۱۳ و ۱۱۵)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی۱، ترکیبی، صفحه‌های ۹۹، ۱۱۹ و ۱۲۱)

۲۵۸- گزینهٔ «۴» *(میثم هاشمی)*

گزینهٔ «۴» اشاره به پیروی از خداوند از «آثار محبت به خداوند» دارد.

در صورتی که سایر موارد و متن صورت سؤال به «محبت به خدا» اشاره دارد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحهٔ ۱۱۲)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحهٔ ۱۱۸)

۲۵۹- گزینهٔ «۱» *(فردین سماقی)*

در میان پایه‌های دینداری (تولّی و تبرّی) در عبارت «لا اله الا الله» تبرّی (لا اله) مقدم ذکر شده است و حدیث «ما احب الله من عصاه» اشاره به پیروی از خداوند به‌عنوان یکی از آثار محبت به خداوند دارد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

۲۶۰- گزینهٔ «۴» *(فردین سماقی)*

فایدهٔ دوم نماز (دوری از گناه) با فایدهٔ روزه (تقوا) ارتباط دارد. اگر کسی به چیز حرامی روزهٔ خود را باطل کند، کفارهٔ جمع بر او واجب می‌شود.

تشریح گزاره‌های نادرست:

- مصداق کامل‌ترین صبر و پایداری در برابر خواهش‌های دل، روزه است.
- اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.
- ۹ چیز روزه را باطل می‌کند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۹ تا ۱۳۱)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۵ تا ۱۳۷)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

خداوند در قرآن دربارهٔ این اعمال ناروا می‌فرماید:
«ای مردمی که ایمان آورده‌اید، به‌راستی شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است. پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی۱، یاری از نماز و روزه، صفحهٔ ۱۲۷)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، یاری از نماز و روزه، صفحهٔ ۱۳۳)

۲۶۲- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

عفاف حالتی در انسان است که به‌وسیلهٔ آن خود را در برابر تندروی‌ها و کندروی‌ها کنترل می‌کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه‌روی پیش برود و از آن خارج نشود. شیوهٔ رسول خدا (ص) و پیشوایان دیگر ما سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار بگیرند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۲۶۳- گزینهٔ «۱» *(فردین سماقی)*

امام کاظم (ع) در جواب برادرش که پرسید: «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟» فرمود: «چهره و دست تا مچ». یکی از یاران امام صادق (ع) به نام فضیل‌بن‌یسار می‌گوید از ایشان پرسیدم: آیا ساعد زن از قسمت‌هایی است که باید از نامحرم پوشیده شود؟ فرمود: بلی آن‌چه زیر روسری قرار می‌گیرد، نباید آشکار شود. همچنین از مچ به بالا باید پوشیده شود.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحهٔ ۱۴۷)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحهٔ ۱۵۳)

۲۶۴- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی کبیر)*

در بخش خودارزیابی می‌خوانیم که تسلیم شدن و بندگی خداوند عزت نفس انسان را به‌دنبال دارد و غفلت از خدا، ذلت نفس و افتادن در دام گناه و گرفتارشدن به خود دانی، نفس اماره به سوء را به‌دنبال دارد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۱۴۳)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۲۰۲)

۲۶۵- گزینهٔ «۴» *(فردین سماقی)*

توجه به عظمت خداوند: خدایی که خالق تمام هستی است، سرچشمه و منبع همهٔ قدرت‌ها و عزت‌هاست. او وجود شکست‌ناپذیری است که هیچ‌کس توانایی ایستادن در برابر قدرت او را ندارد. بنابراین، هرکس به دنبال عزت است، باید خود را به این سرچشمه وصل کند (من کان یرید العزّة فلِلّه العزّة جمیعاً.

حدیث «بندهٔ کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»، بیانگر توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او می‌باشد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۱)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحه‌های ۱۹۷ و ۱۹۹)

۲۶۶- گزینهٔ «۳» *(فردین سماقی)*

بر اثر پاسخ صحیح به این نیاز (نیاز جنسی)، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند و در صورت انس با همسر، بی‌قراری و ناآرامی انسان برطرف می‌شود.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحهٔ ۲۱۵)

۲۶۷- گزینهٔ «۴» *(ممد رضایی‌بقا)*

خطاب خداوند متعال: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» بیانگر شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است که در حدیث امام علی (ع) «انه لیس لانفسکم ثمن إلّا الجنّة فلا تبیعوها الّا بها: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید.» به این مفهوم اشاره شده است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزّت‌نفس، صفحهٔ ۱۴۰)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت‌نفس، صفحهٔ ۱۹۹)

۲۶۸- گزینهٔ «۳» *(میثم هاشمی)*

پس از تعیین هدف ازدواج، انتخاب همسر مناسب مطرح می‌شود. طبق آیهٔ شریفهٔ «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة» لازمهٔ برقراری آرامش در خانواده، ایجاد مودت و رحمت میان همسران است. دورهٔ بلوغ تا ازدواج یکی از حساس‌ترین و ارزشمندترین دوره‌های عمر انسان است ودورهٔ گذر از کودکی و ورود به بزرگسالی و پذیرش مسئولیت‌های زندگی است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۴۹، ۱۵۱ و ۱۵۳)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۲۰۹، ۲۱۳ و ۲۲۳)

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(فردین سماقی)*

هر جوانی به‌طور فطری و طبیعی خواستار ازدواج با کسی است که قبل از ازدواج پاکدامنی خود را حفظ کرده و رابطهٔ غیرشرعی با جنس مخالف نداشته باشد، کسی که چنین خواسته‌ای دارد، باید خودش نیز این‌گونه باشد. همچنین هرکس خواستار آن است که تا دیگران به اعضای خانواده او نظر سوء نداشته باشد، خودش هم باید چنین باشد، نظام هستی بر عدالت است. عمل هرکس، عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحهٔ ۱۵۲)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحهٔ ۲۱۴)

۲۷۰- گزینهٔ «۳» *(میثم هاشمی)*

نباید فاصلهٔ میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. به همین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و با توجه به حدیث «حبُّ الشیء یُعمی و یُصمّ: علاقهٔ شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند»، از این‌رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۵)
(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۲۲۳ و ۲۲۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینهٔ «۲» *(حامد کریمی)*

«سنجه»: ملاکِ سنجیدن و اندازه‌گرفتن، معیار

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۲- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

ظرفیت‌های شناختی انسان به نمره‌های آزمون‌های هوش و توانایی درک الگوهای منطقی منحصر نمی‌شود، چرا که این آزمون‌ها چندبعدی بودن هوش را در نظر نمی‌گیرند. طبق متن، توانایی استنباط از متن از معیارهای اصلی سنجش ضریب هوشی است. به نبودِ این مبحث یا توجّه شایسته نشدن به آن در آزمون‌های کلاسیک، در متن اشاره نشده است. سرعت پردازش اطّلاعات نیز در متن از معیارهای توانایی‌های شناختی انسان دانسته شده است. طبق متن، میانگین ضریب هوشی در امریکا کمی از سطح جهانی پایین‌تر است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

پاسخ سؤال الف، نظام آموزشی قوی‌تر و محیط اجتماعی باثبات‌تر است. دو پرسش دیگر در متن پاسخ نگرفته‌اند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

متن باید با عبارتی کامل شود که نتیجهٔ هدف محوریِ اقداماتِ نسل‌کشی را «محوِ کامل هویت جمعی» بداند. تنها گزینهٔ «۴» است که چنین مفهومی دارد: هدف محوریِ نسل‌کشی محوِ کاملِ یک هویت جمعی است و نه شماری از انسان‌ها، بنابراین نسل‌کشی نه صرفاً یک جرم علیه افراد بلکه جنایتی علیه خود مفهوم «انسانیت» تلقّی می‌شود.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

در متن، این که هر کشتی تابع قانونی کشور محلّ ثبت خود است، به آن معناست که مسؤولیت اقدامات آن بر عهدهٔ کشور تبعیت‌شدهٔ آن است.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۷۶- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

عبارت گزینهٔ «۱» در تضعیف متن است. عبارات گزینه‌های «۲» و «۴» نیز به مسائل تفاوت‌های جنسیتی و نگاه به جبر و اختیار می‌پردازند که به متن ارتباطی ندارد. امّا گزینهٔ «۳» بر نقش زادگاه بر نوع نگاه تأکید کرده است.

(استدلالهای متنی، هوش کلامی)

۲۷۷- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

بخش دوم متن نه مثالی برای اثبات بخش نخست است و نه آن را نقض می‌کند. همچنین بخش نخست نیز لزوماً یکی از ویژگی‌های یک دستگاه جامع فکری نیست، در واقع از متن چنین برنمی‌آید که اندیشهٔ امیل دورکیم لزوماً یک دستگاه جامع فکری باشد.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

۲۷۸- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

ابتدا داده‌ها را در جدول می‌نویسیم:

جایگاه	۱	۲	۳	۴	۵
ماه	د) مهر				ب) آبان
رنگ	د) آبی		ج) زرد	ب) سفید	
حیوان		هـ) بز	ج) موش		هـ) گاو یا گربه

همچنین می‌دانیم متولد تیر کنار فرد علاقه‌مند به گاو و فرد علاقه‌مند به سبز نیست.

اگر متولد آذر رنگ قرمز را انتخاب کند، قطعاً در جایگاه دوم خواهد بود و متولد آبان رنگ سبز را انتخاب کرده است. پس متولد تیر، در جایگاه چهارم نخواهد بود و این جایگاه به متولد دی رسیده است:

۱	۲	۳	۴	۵
مهر	آذر	تیر	دی	آبان
آبی	قرمز	زرد	سفید	سبز
	بز	موش		

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

اگر نفر چهارم گاو را انتخاب کرده باشد، انتخاب نفر پنجم قطعاً گربه و انتخاب نفر اول قطعاً سگ است.

۱	۲	۳	۴	۵
مهر				آبان
آبی		زرد	سفید	
سگ	بز	موش	گاو	گربه

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

اگر متولد تیر و دی کنار هم نباشند، قطعاً متولد آذر در جایگاه سوم خواهد بود که انتخاب‌کنندهٔ موش است:

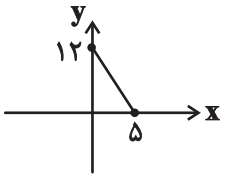
۱	۲	۳	۴	۵
مهر	تیر یا دی	آذر	تیر یا دی	آبان
آبی		زرد	سفید	
	بز	موش		

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۱- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*



محل برخورد خط را با محورهای مختصات محاسبه و خط را رسم می‌کنیم و طول وتر و محیط و مساحت آن را با توجّه به قائم‌الزاویه بودنِ مثلث به‌دست می‌آوریم:

$۵y+۱۲x=۶۰$

$x=۰ \Rightarrow y=\frac{۶۰}{۵}=۱۲$

$y=۰ \Rightarrow x=\frac{۶۰}{۱۲}=۵$

طول وتر: $\sqrt{۵^۲+۱۲^۲}=\sqrt{۲۵+۱۴۴}=\sqrt{۱۶۹}=۱۳$

محیط: $۵+۱۲+۱۳=۳۰$

مساحت: $\frac{۱۲\times۵}{۲}=۳۰$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

کوزه:

جرم کوزه + جرم آب در کوزهٔ پر = ۵

جرم کوزه + نصف جرم آب در کوزهٔ پر = ۴

نصف جرم آب در کوزهٔ پر: $۵-۴=۱$

جرم کوزه: $۴-۱=۳$

سطل:

جرم سطل + جرم آب در سطل پر = ۸

جرم سطل + نصف جرم آب در سطل پر = ۵

نصف جرم آب در سطل پر: $۸-۵=۳$

جرم سطل: $۵-۳=۲$

مجموع جرم آب‌ها درون سطل‌ها: $۳+۶=۹$

مجموع جرم دو کوزهٔ خالی و یک سطل خالی: $۳+۳+۲=۸$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

اگر سن فرزند دوم x باشد، سن فرزند نخست $x+۴$ و سن مادر خانواده $x+۴+۲۰=x+۲۴$ خواهد بود. اگر سن پدر y باشد، داریم:

$y+x+۲۴=۵۴ \Rightarrow y=۳۰-x$

یعنی اگر $x=۰$ باشد، پدر ۳۰ سال دارد.

(معادله‌نویسی، نسبت و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

در هر شکل داریم:

$$\left.\begin{array}{l}۵۱=۳\times۱۷\\۳۳=۳\times۱۱\\۹=۳\times۳\end{array}\right\}\Rightarrow ۱۷+۱۱+۳=۳۱$$

$$\left.\begin{array}{l}۱۸=۲\times۹\\۳۴=۲\times۱۷\\۴=۲\times۲\end{array}\right\}\Rightarrow ۹+۱۷+۲=۲۸$$

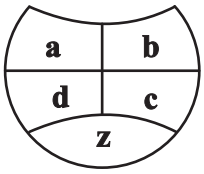
$$\left.\begin{array}{l}۲۵=۵\times۵\\۳۰=۵\times۶\\۱۰=۵\times۲\end{array}\right\}\Rightarrow ۵+۶+۲=۱۳$$

$$\left.\begin{array}{l}۲۱=۷\times۳\\۴۹=۷\times۷\\۷=۷\times۱\end{array}\right\}\Rightarrow ۳+۷+۱=۱۱$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینهٔ «۲» *(فاطمه راسخ)*

در هر شکل صورت سؤال داریم:



$z=(a\times c)+(b\times d)$

$۲۲=۴\times۳+۵\times۲,۲۰=۶\times۰+۵\times۴,۴۷=۷\times۶+۱\times۵$

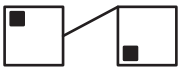
$\Rightarrow ۳۱=۹\times۳+۲\times ?$

$\Rightarrow ۲\times ?=۳۱-۲۷=۴ \Rightarrow ?=۲$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

گزینه‌های «۲» و «۳»، بازتاب و قرینهٔ شکل صورت سؤال نسبت به خط‌های افقی و عمودی است. در شکل گزینهٔ «۱» نیز جای مربع رنگی نادرست رسم شده است:



(قرینه‌یابی و دوران، هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

تعداد بخش‌های رنگی شکل‌ها الگو دارد:

$۵,۴,۳,? \Rightarrow ?=۲$

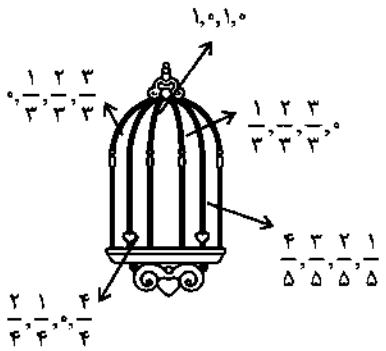
(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۸- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

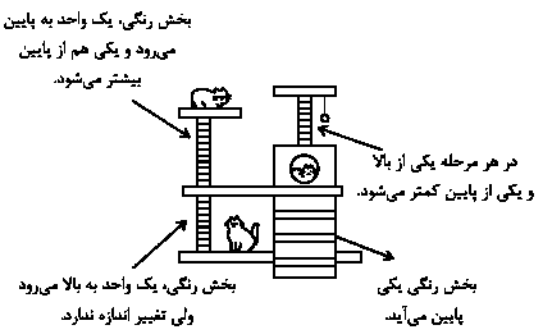
میزان رنگی بودن بخش‌های شکل صورت سؤال الگویی حدودی دارد:



(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

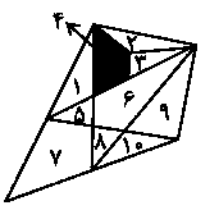
۲۸۹- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

الگوی صورت سؤال:



(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*



مثلث‌های منتظر:

(۱),(۲),(۳),(۲,۳,۴)

(۲,۳,۴,۶,۸),(۱,۵),(۱,۵,۷)

(۵,۶,۹),(۶,۸),(۵,۶)

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)