نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت



novinkonkor.com

۱۳تیر ماه ۱۴۰۴

آزمون هدیه

دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی۱	۱۰	۱-۱۰	۱۰دقیقه
۲	زیست شناسی۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۰دقیقه
۳	فیزیک۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵دقیقه
۴	فیزیک۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵دقیقه
۵	شیمی۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰دقیقه
۶	شیمی۲	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰دقیقه
۷	ریاضی۱	۱۰	۶۱-۷۰	۲۰دقیقه
۸	ریاضی۲	۱۰	۷۱-۸۰	۲۰دقیقه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال zistkanoon۲@ مراجعه کنید.

novinkonkor.com

زیست‌شناسی ۱

۱- سطحی از سازمان‌یابی حیات که .....، بلافاصله ..... از سطحی قرار دارد که .....

۱) نخستین سطح دارای پستاندارانی با ظاهر متفاوت است – قبل – در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.

۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود – بعد – تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.

۳) برای اولین بار امکان مشاهدهٔ تولیدمثل در آن وجود دارد – قبل – قطعاً تعامل میان واحدهای ساختار و عمل در جانداران، دیده می‌شود.

۴) از چند بوم سازگان تشکیل می‌شود – بعد – برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

۲- دربارهٔ یک نایژک انتهایی .....، می‌توان گفت که .....

۱) همانند نایژک مبادله‌ای – به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شود.

۲) برخلاف کیسه‌های حبابکی – قطعاً با مژک‌های خود ذرات به دام‌افتاده را به سمت بالا می‌رانند.

۳) برخلاف نایژک مبادله‌ای – با تغییر قطر خود، مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند.

۴) همانند کیسه‌های حبابکی – ترشحات مخاطی آن به مرطوب کردن هوای تنفسی کمک می‌کند.

۳- کدام گزینه، در رابطه با تبادل مواد در مویرگ‌های خونی موجود در پای انسان، می‌تواند صحیح باشد؟

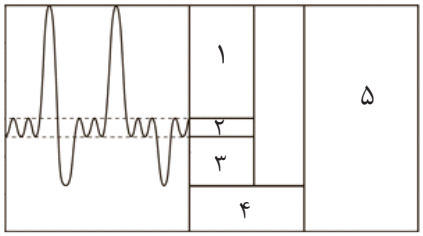
۱) برابری فشار اسمزی و فشار تراوشی در طول مویرگ، در نقطه‌ای نزدیک به انتهای سرخرگی رخ می‌دهد.

۲) با کاهش میزان آب موجود در خون، فشار اسمزی خوناب کاهش یافته و احتمال ادم افزایش می‌یابد.

۳) در انتهای سیاهرگی مویرگ، میزان فشار اسمزی کمتر از فشار تراوشی می‌باشد.

۴) در صورت بروز سکتهٔ قلبی، احتمال تجمع مایعات در فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌شود.

۴- شکل روبه‌رو دَم‌نگارهٔ یک فرد سالم را نشان می‌دهد. کدام گزینه، در ارتباط با حجم‌ها و ظرفیت‌های این نمودار نادرست است؟



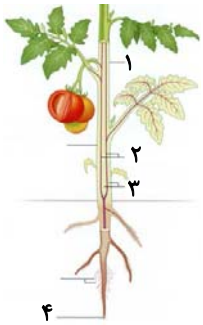
۱) در حجم ۱ می‌توان هوای مرده را مشاهده کرد.

۲) مقدار ۳ همانند ۲ با استراحت دیافراگم مشخص می‌شود.

۳) مقدار ۴ پس از انقباض همهٔ ماهیچه‌های بین دنده‌ای، توسط دم‌سنج مشخص خواهد شد.

۴) در هنگام ثبت ۵، همهٔ ماهیچه‌های درگیر در فرایند تنفس دارای نقش هستند.

۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟



۱) سامانهٔ بافتی ۳ همانند ۲، ممکن است دارای یاخته‌هایی با دیوارهٔ پسین چوبی‌شده باشد.

۲) سامانهٔ بافتی ۱ برخلاف ۳، دارای یاخته‌های سبزینه‌دار در بخش‌های سبز گیاه می‌باشد.

۳) بخش ۴ همانند سامانهٔ بافتی ۱، در محافظت از یاخته‌های موجود در ریشهٔ گیاه نقش دارد.

۴) سامانهٔ بافتی ۲ برخلاف بخش ۴، در ساختار خود، دارای یاخته‌های زندهٔ فاقد هسته می‌باشد.

۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در گیاه علفی .....، در مقطع عرضی نوعی اندام رویشیِ معادل اندامی که .....»

۱) گوجه‌فرنگی – در سویا با ریزوبیوم‌ها همزیست است، پوستی ضخیم در اطراف و آرایش ستاره‌ای‌شکل آوندهای فاقد هسته و سیتوپلاسم در مرکز این بخش، قابل مشاهده است.

۲) گندم – واکنش تبدیل یون نیترات به آمونیوم در آن رخ می‌دهد، ضمن مشاهدهٔ ساختاری منشعب شده از استوانهٔ آوندی، یاخته‌های کوچک‌تری در سطح خارجی این بخش دیده می‌شوند.

۳) خرزهره – در درخت گردو عدسک‌هایی در آن دیده می‌شود، دسته‌های آوندی بر روی دایره‌ای قرار گرفته و یاخته‌های پارانشیمی در مرکز این بخش قابل مشاهده هستند.

۴) نعنا – در گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیست است، آوندهایی با تراکم و تعداد بیش‌تر در سطح خارجی نسبت به مرکز این اندام، یافت می‌شوند.

novinkonkor.com

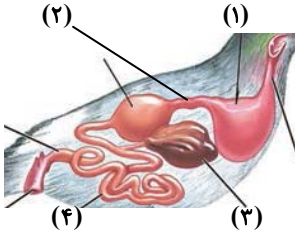
۷- دربارهٔ یک نایژک انتهایی .....، می‌توان گفت که .....

۱) همانند نایژک مبادله‌ای – به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شود.

۲) برخلاف کیسه‌های حبابکی – درشت‌خوارها در مبارزه با باکتری‌های نفوذ کرده به آن نقشی ندارند.

۳) برخلاف نایژک مبادله‌ای – با تغییر قطر خود، مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند.

۴) همانند کیسه‌های حبابکی – ترشحات مخاطی آن به مرطوب کردن هوای تنفسی کمک می‌کند.



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

«در .....، بخشی از دستگاه گوارش که معادل بخش شمارهٔ ..... در شکل مقابل است، .....»

۱) انسان – ۳ – همانند بخشی از رودهٔ بزرگ که به راست روده متصل است، در سمت راست بدن قرار دارد.

۲) ملخ – ۴ – برخلاف بخش بعد از خود در لولهٔ گوارش، نقشی در انتقال مواد گوارش یافته به محیط داخلی بدن ندارد.

۳) گاو – ۲ – برخلاف هر بخشی که غذا فقط یکبار از آن عبور می‌کند، یاخته‌هایی دارد که می‌تواند در تماس با غذای نیمه‌جویده قرار بگیرند.

۴) ملخ – ۱ – همانند بخشی که جذب مواد گوارش یافته در آن صورت می‌گیرد، آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که به پیش‌معده وارد می‌شوند.

۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هر چرخهٔ ضربان قلب، .....»

۱) با شروع انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند.

۲) در پایان استراحت بطنی، دریچه‌های سینی ششی بسته هستند.

۳) در طی استراحت دهلیزی، خون تیره وارد بطن راست نمی‌شود.

۴) در پایان انقباض بطنی، صدایی گنگ و طولانی شنیده می‌شود.

۱۰- سطحی از سازمان‌یابی حیات که .....، بلافاصله ..... از سطحی قرار دارد که .....

۱) نخستین سطح دارای پستاندارانی با ظاهر متفاوت است – قبل – در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.

۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود – بعد – تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.

۳) برای اولین بار امکان مشاهدهٔ تولیدمثل در آن وجود دارد – قبل – قطعاً تعامل میان واحدهای ساختار و عمل در جانداران، دیده می‌شود.

۴) بیش‌ترین تفاوت بین جانداران در آن قابل مشاهده است – بعد – برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

زیست‌شناسی ۲

۱۱- چند مورد در رابطه با دستگاه عصبی فردی سالم، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در دندریت یک یاخته عصبی حرکتی – هر گاه شاهد ..... هستیم، قطعاً .....»

الف) دو نوع پروتئین غشایی در تبادل یون‌ها – شاهد ورود ناگهانی یون‌سدیم به درون یاخته نبوده‌ایم.

ب) کاهش اختلاف پتانسیل دوسوی غشا – یون‌های پتاسیم در حال خروج از یاخته هستند.

ج) هدایت جهشی پیام – شاهد صرف انرژی زیستی جهت عملکرد نوعی پمپ هستیم.

د) پتانسیل برابر در دوسوی غشا – ورود سدیم به یاخته بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- چند مورد، از عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از کره چشم که با ..... در تماس است، ممکن نیست .....»

الف) مایع شفاف – یاخته‌های هسته‌دار آن دارای اندامکی دوغشایی باشند که کار آن تأمین انرژی برای یاخته می‌باشد.

ب) لایهٔ سفیدرنگ و محکم کرهٔ چشم – فاصلهٔ مرکز تنظیم فعالیت یاخته از دو طرف با غشای یاخته یکسان نباشد.

ج) مایع ترشح شده از مویرگ‌های خونی در دو طرف خود – تحت‌تأثیر اعصاب غیرارادی دستگاه عصبی محیطی قرار گیرد.

د) فقط از سمت پشتی خود با مادهٔ ژله‌ای – به طور مستقیم به یاخته‌های دوکی‌شکل حلقهٔ بین عنبیه و مشیمیه متصل شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

novinkonkor.com

۱۳- با توجه به طبقه‌بندی گیرنده‌های حسی انسان بر اساس نوع محرک، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«برخی از گیرنده‌ها که .....، همانند گیرنده‌هایی که .....، از نظر نوع محرک در یک دسته قرار می‌گیرند.»

۱) مربوط به گروهی از حواس پیکری هستند و در پوست یافت نمی‌شوند – ارتعاشات امواج صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند

۲) منجر به حساس شدن نوک انگشتان نسبت به لمس می‌شوند – نسبت به وجود لباس بر روی بدن، حساسیت خود را از دست می‌دهند

۳) در حالت سکون، مغز را از وضعیت بخش‌های مختلف بدن آگاه می‌کنند – هنگام آسیب دیدن بدن در طی سکون طولانی تحریک می‌شوند

۴) نسبت به سایر گیرنده‌های واقع در پوست در بخش‌های عمیق‌تری قرار دارند – در هنگام تغییر طول بعضی ماهیچه‌ها تحریک می‌شوند.

۱۴- با توجه به این که چشم انسان همواره توسط لایهٔ نازکی از اشک پوشیده شده است، کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر نادرست است؟

«در فرایند برخورد نور بازتابیده از اجسام به نازک‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم انسان، ..... شکست نور در هنگام ..... قسمتی رخ می‌دهد که .....»

۱) سومین – خروج نور از – دارای یاخته‌هایی با توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها است.

۲) اولین – ورود نور به – جزئی از نخستین خط دفاع غیراختصاصی بدن محسوب می‌شود.

۳) چهارمین – خروج نور از – به طور مداوم توسط مویرگ‌های خونی تولید می‌شود.

۴) دومین – ورود نور به – لایهٔ میانی کره چشم به طور مستقیم در تغذیهٔ آن نقش دارد.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت در دستگاه عصبی انسان، .....، مشخصهٔ نوعی یاختهٔ عصبی است که به طور قطع در ..... مؤثر می‌باشد.»

۱) هستهٔ گرد واقع در خارج از دستگاه عصبی مرکزی – دریافت پیام عصبی از گیرندهٔ حسی

۲) آسه‌ای که به طور کامل درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد – ارتباط بین یاخته‌های عصبی دیگر

۳) دارینه و آسهٔ متصل به یک نقطه از جسم یاخته‌ای – ارسال پیام به دستگاه عصبی مرکزی

۴) دارینهٔ منشعب در درون مغز و نخاع – تشکیل سیناپس با یاخته‌های ماهیچه‌ای

۱۶- چند مورد، در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به یک جسم داغ، به درستی بیان شده است؟

الف) در این انعکاس، بخش خودمختار دستگاه عصبی در پاسخ به محرک محیطی، منجر به انقباض غیرارادی ماهیچهٔ دو سر بازو می‌گردد.

ب) در صورت انقباض ماهیچهٔ دوسر بازو، در جسم یاخته‌ای نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ سه‌سر، ناقل عصبی مهاری تولید می‌شود.

ج) ممکن است در نوعی سیناپس، علی‌رغم آزاد شدن ناقل عصبی، در یاختهٔ پس‌سیناپسی پتانسیل عمل ایجاد نشود.

د) هر سیناپس فعال بین نورون و تار ماهیچه‌ای، منجر به آزاد شدن نوعی یون مؤثر در روند انعقاد خون، از شبکهٔ آندوپلاسمی یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر هورمون گیاهی که در ..... نقشی اساسی دارد، .....»

الف) کاهش مدت زمان چرخهٔ سلولی – برخلاف هورمون ریشه‌زایی، موجب پدیدهٔ نورگرایی نمی‌شود.

ب) تولید میوه‌های بدون دانه – همانند نوعی از بازدارنده‌های رشد، باعث بروز پدیدهٔ چیرگی راسی می‌شود.

ج) آزادسازی آنزیم‌های تجزیه‌کننده – برخلاف هورمون جوانی، باعث درشت شدن میوه‌ها می‌شود.

د) جلوگیری از ریزش برگ‌ها – همانند نوعی هورمون بازدارندهٔ رشد، موجب تغییر فعالیت یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ میوه می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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



«شکل زیر یک مرحله از تقسیم میوز را نشان می‌دهد. در مرحلهٔ ..... از این شکل، برخلاف مرحلهٔ ..... در یک سلول گیاهی، قطعاً .....»

۱) قبل – آنافاز میوز ۲ – پروتئازهای مخصوصی در سلول، برای انجام تقسیم فعال می‌شوند.

۲) بعد – متافاز میوز ۲ – کروموزوم‌های دوکروماتیدی در سیتوپلاسم سلول دیده می‌شود.

۳) قبل – پروفاز میتوز – رشته‌های دوک توسط ساختارهایی عمود برهم به وجود می‌آیند.

۴) بعد – پرومتافاز میتوز – ریزکیسه‌های پایه‌گذار لان، در سیتوپلاسم سلول تولید می‌شوند.

novinkonkor.com

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در زنی سالم و بالغ .....، به‌طور حتم ..... دور از انتظار است.»

الف) بعد از خروج مایع درون انبانک بالغ – ترشح هورمون جنسی مؤثر در تنظیم بازخوردی مثبت، از تخمدان‌ها

ب) و باردار، حین جایگزینی بلاستوسیست – ترشح آنزیم‌های هضم‌کنندهٔ دیوارهٔ رحم توسط پردهٔ بیرونی محافظت‌کنندهٔ جنین

ج) و باردار، پیش از جایگزینی کامل جنین در جدار اندام گلابی‌شکل – شروع تقسیمات میتوزی تودهٔ درونی بلاستوسیت

د) در حد فاصل آغاز کاهش ضخامت دیوارهٔ رحم و تکمیل میوز ۱ در انبانک دورهٔ جنسی بعدی –افزایش ترشح پروژسترون

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- کدام گزینه، در ارتباط با تولیدمثل غیرجنسی گیاهان صحیح است؟

۱) هرگیاهی که دارای جوانه در بخش‌های زیر خاک است، توسط ساقهٔ تمایزیافته تولیدمثل می‌کند.

۲) در برش عرضی ساقهٔ فتوسنتزکنندهٔ زنبق، دسته‌های آوندی در اطراف مغز ساقه قرار گرفته‌اند.

۳) هر گیاهی که پایه‌های جدید آن در محل جوانه ایجاد می‌شود، فاقد آندوسپرم در دانهٔ بالغ خود می‌باشد.

۴) می‌توان از هورمون عامل چیرگی راسی، در تکثیر رویشی گیاهان استفاده کرد.

فیزیک ۱

۲۱- اگر در رابطهٔ فیزیکی $A=\frac{BC^{۲}}{D^{۳}}+\frac{E}{F}$، کمیت‌های A و E به‌ترتیب از جنس توان و کار باشند،کمیت‌های B، C و D به‌ترتیب از راست به چپ از چه جنسی می‌توانند باشند؟

۱) زمان، جرم، طول

۲) جرم، زمان، طول

۳) طول، جرم، زمان

۴) جرم، طول، زمان

۲۲- نصف حجم ظرفی، آب و نصف دیگر حجم آن نفت است و مجموع جرم مایع‌های درون این ظرف ۸/۱ کیلوگرم می‌باشد. اگر مایع‌های درون این ظرف را خالی کنیم و بخواهیم با حجم‌های مساوی از آب، روغن و نفت این ظرف را پُر کنیم، مجموع جرم مایع‌های درون ظرف چند کیلوگرم می‌شود؟ $(\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^{۳}},\rho_{نفت}=۰/۸\frac{g}{cm^{۳}},\rho_{روغن}=۰/۷\frac{g}{cm^{۳}})$

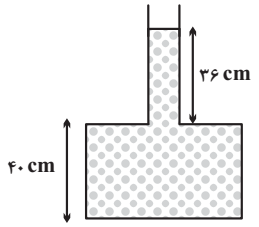
۱) ۸/۱

۲) ۷/۵

۳) ۹/۶

۴) ۷/۲

۲۳- در شکل زیر، مساحت کف ظرف $۲۰cm^{۲}$ و مساحت بخش باریک آن $۱۰cm^{۲}$ است. چند گرم از آب درون ظرف بکاهیم تا فشار پیمانه‌ای وارد بر کف ظرف به $۵cmHg$ برسد؟ $(\rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^{۳}},\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^{۳}},P_{۰}=۱۰^{۵}Pa)$



۱) ۸

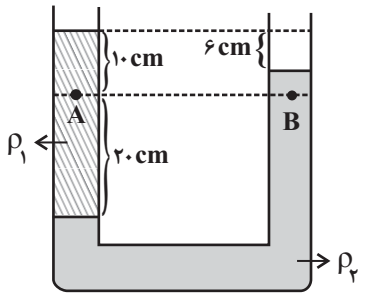
۲) ۲۰

۳) ۸۰

۴) ۶۰

novinkonkor.com

۲۴- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی داخل لولهٔ U شکل در حال تعادل قرار دارند. اگر اندازهٔ اختلاف فشار دو نقطهٔ A و B برابر ۴۰۰Pa باشد، چگالی ρ_1 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



۱) ۰/۸

۲) ۱

۳) ۱/۲

۴) ۱/۴

۲۵- توپی را با تندی $20\frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و توپ تا ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین بالا می‌رود. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود، تندی توپ هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

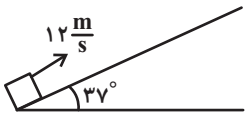
۱) $4\sqrt{15}$

۲) ۲۰

۳) ۱۶

۴) $8\sqrt{5}$

۲۶- جسمی به جرم ۱/۵kg را مطابق شکل، با تندی $12\frac{m}{s}$ روی سطح شیبداری به‌طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر حداکثر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در این جابه‌جایی ۹۰J باشد، اندازهٔ نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{N}{kg}$ و $\cos 37^\circ = 0/8)$



۱) ۱/۸

۲) ۳

۳) ۱۹/۸

۴) ۳۳

۲۷- آسانسوری به جرم ۸۰۰kg می‌تواند با تندی ثابت، ۴۰۰kg بار را در مدت ۶s به اندازهٔ ۱۰m بالا ببرد. اگر توان مصرفی این آسانسور ۵۰kW باشد، بازدهٔ آن چند درصد است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۲۰

۲) ۸۰

۳) ۶۰

۴) ۴۰

۲۸- دمای اولیهٔ مایعی θ_1 درجهٔ سلسیوس است. اگر دمای مایع را افزایش دهیم، دمای این مایع برحسب درجهٔ سلسیوس سه برابر می‌شود و دمای مایع برحسب کلوین ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیهٔ این مایع چند درجهٔ فارنهایت است؟

۱) ۱۹۵/۸

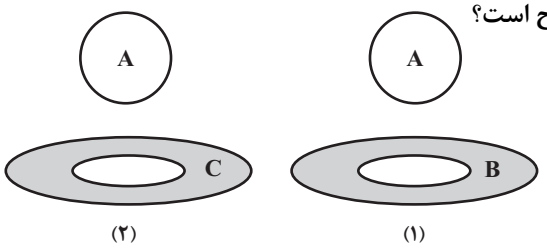
۲) ۱۹۶/۳

۳) ۱۹۵/۲

۴) ۱۹۶/۴

novinkonkor.com

۲۹- در شکل زیر توپ فلزی از جنس A و حلقه‌ها از جنس B و C می‌باشند و در این حالت، قطر توپ از قطر حفرهٔ حلقه‌ها بزرگ‌تر است. اگر در شکل (۱)، توپ و حلقه به یک اندازه سرد شوند، توپ از حلقه عبور می‌کند و اگر در شکل (۲)، توپ و حلقه به یک اندازه گرم شوند، توپ از حلقه عبور می‌کند. کدام مقایسه در مورد ضریب انبساط طولی این سه ماده صحیح است؟



۱) $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$

۲) $\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B$

۳) $\alpha_B > \alpha_C > \alpha_A$

۴) $\alpha_B > \alpha_A > \alpha_C$

۳۰- قطعه یخی به جرم ۸۱۰g و دمای ۱۰°C− را در ظرف آبی با دمای صفر درجهٔ سلسیوس می‌اندازیم. اگر در تعادل، دمای قطعه یخ به ۲°C− برسد، چند گرم بر جرم یخ افزوده شده است؟ (اتلاف انرژی نداریم، $c_{\text{یخ}} = ۲\frac{J}{g°.C}, L_F = ۳۲۰\frac{J}{g}$)

۱) ۴۰

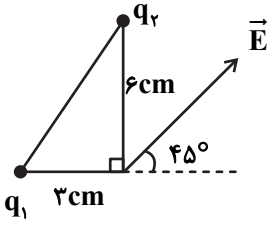
۲) ۵۰

۳) ۶۰

۴) ۳۰

فیزیک ۲

۳۱- در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه، دو بار نقطه‌ای $q_۱ = ۲/۴\mu C$ و $q_۲$ ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند این دو بار در رأس قائمهٔ به صورت $\vec{E}$ باشد، حاصل $\frac{q_۲}{q_۱}$ کدام است؟



۱) $+۴$

۲) -۴

۳) $+\frac{۱}{۴}$

۴) $-\frac{۱}{۴}$

۳۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۳$ در فاصلهٔ ۳ سانتیمتری به یکدیگر نیرویی دافعه به بزرگی ۹۰ نیوتون وارد می‌کنند. بارهای $q_۲$ و $q_۳$ نیز در فاصلهٔ ۶cm به هم نیرویی جاذبه به بزرگی ۱۵N وارد می‌کنند. اگر دو کره با بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را به هم تماس دهیم و سپس جدا کنیم، بار هر کدام برابر $+۰/۵\mu C$ می‌شود. حاصل $q_۱ + q_۳ - q_۲$ برحسب میکروکولن برابر کدام گزینه است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) ۸

۲) ۴

۳) ۷

۴) ۱

۳۳- خازن تختی را پس از پُرشدن از باتری جدا می‌کنیم، سپس فاصلهٔ بین صفحات آن‌را ۲۵ درصد کم کرده و بین صفحات را با دی‌الکتریکی با ثابت ۱/۵ به‌طور کامل پُر می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟(در ابتدا بین صفحات خازن هواست.)

۱) انرژی ذخیره شده در خازن ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

۲) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن $\frac{۲}{۳}$ برابر می‌شود.

۳) بار ذخیره شده در خازن ۲ برابر می‌شود.

۴) ظرفیت خازن ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

novinkonkor.com

۳۴- جسم رسانایی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $3L \times 2L \times L$ را از وجه‌های مختلف به دو سر یک باتری ۱۰ ولتی وصل می‌کنیم. نسبت بیشترین مقاومت به کمترین مقاومت رسانا کدام است؟

۱) ۶

۲) ۹

۳) ۳

۴) ۴

۳۵- در دمای ثابت و در هر ده ثانیه از سطح مقطع سیمی رسانا و همگن به طول L که به باتری وصل است، تعداد 25×10^{19} الکترون در یک جهت عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژهٔ این سیم $2/5\times10^{-7}\Omega.m$ و بزرگی میدان الکتریکی درون آن $2/5\times10^{3}\frac{N}{C}$ باشد، سطح مقطع این سیم چند میکرومتر مربع است؟ $(e=1/6\times10^{-19}C)$

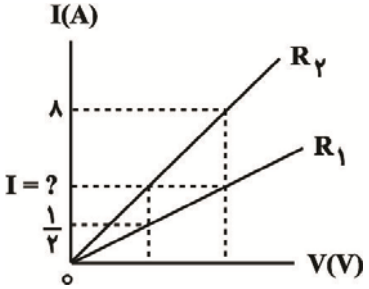
۱) ۴۰۰

۲) ۴

۳) ۶/۲۵

۴) ۰/۶۲۵

۳۶- شکل زیر نمودار جریان عبوری از دو مقاومت مجزای R_1 و R_2 را برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان می‌دهد. جریان I چند آمپر است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



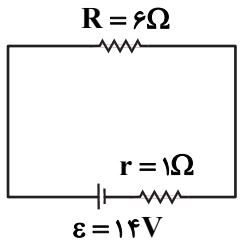
۱) ۴

۲) ۲

۳) ۶

۴) ۳

۳۷- در مدار شکل زیر جهت حرکت الکترون‌ها به کدام سمت است و در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع مدار عبور می‌کند؟



$(e=1/6\times10^{-19}C)$

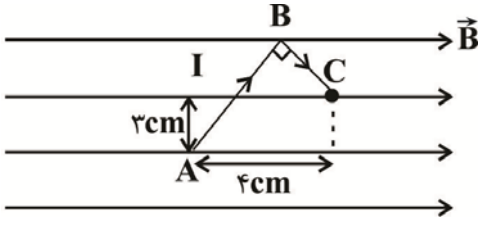
۱) ساعتگرد - 75×10^{19}

۲) ساعتگرد - 125×10^{19}

۳) پادساعتگرد - 75×10^{19}

۴) پادساعتگرد - 125×10^{19}

۳۸- در شکل زیر، سیم خمیدهٔ ABC حامل جریان در میدان مغناطیسی به بزرگی $0/2T$ قرار گرفته و جریان $4A$ از آن عبور می‌کند. اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون است؟



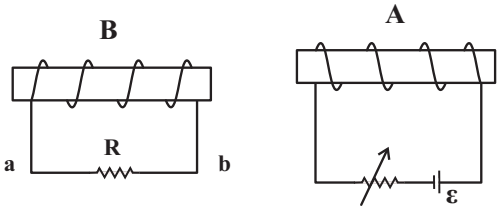
۱) ۰/۰۶۴

۲) ۰/۰۲۴

۳) ۰/۰۳۲

۴) ۰/۰۴۸

۳۹- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا را افزایش دهیم، جهت جریان القایی که از مقاومت R عبور می‌کند از .... خواهد بود و نیروی بین دو سیم‌لوله از نوع ..... است.



۱) از a به b، دافعه

۲) از a به b، جاذبه

۳) از b به a، دافعه

۴) از b به a، جاذبه

novinkonkor.com

۴۰- کدام دسته از مواد زیر در حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند؟

۱) فولاد، طلا ۲) مس، نقره ۳) آلومینیم، کبالت ۴) اورانیم، سدیم

شیمی ۱

۴۱- اگر معادلهٔ انحلال‌پذیری نمک‌های A و B به‌ترتیب $S_A = -۰/۳\theta + ۷۰$ و $S_B = ۱/۴\theta + ۳۶$ (S انحلال‌پذیری برحسب گرم در ۱۰۰ گرم آب، θ دما بر حسب درجهٔ سلسیوس) باشد؛ در چه دمایی انحلال‌پذیری دو نمک یکسان می‌شود و اگر ۳۲۲ گرم محلول آبی سیر شدهٔ نمک A را از دمای $۸۰^\circ C$ تا دمای $۳۰^\circ C$ سرد کنیم، چند گرم نمک رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) $۳۰ - ۲۰^\circ C$

۲) $۰ - ۲۰^\circ C$

۳) $۳۰ - ۳۱^\circ C$

۴) $۰ - ۳۱^\circ C$

۴۲- چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی، رفتاری شبیه به مولکول $O_۳$ دارند؟

$$CH_۲Cl_۲ - COCl_۲ - NH_۳ - SO_۲ - N_۲O - CO_۲$$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۴۳- کدام مطلب درست است؟

۱) غلظت **ppm** یون نیترات در آب دریا، از سایر یون‌های چند اتمی بیشتر است.

۲) از انحلال هر مول آمونیوم سولفات در آب، ۳ یون آزاد می‌شود.

۳) به تقریب ۹۷ درصد آب‌های موجود در آب‌کره، غیرآشامیدنی هستند و بیش‌تر از ۳ درصد آن، آب شیرین است.

۴) برخی یون‌های لازم بدن در آب آشامیدنی طبیعی وجود ندارد.

۴۴- درون مقداری آب ۰/۱ مول باریم کلرید حل می‌کنیم. اگر بخواهیم تمام یون‌های این ترکیب رسوب کنند، اضافه کردن کدام دو ماده به مقدار کافی مناسب است؟

۱) سدیم سولفات، پتاسیم نیترات ۲) پتاسیم سولفات، نقره نیترات

۳) سدیم نیترات، نقره نیترات ۴) نقره کلرید، سدیم برمید

۴۵- در یون $^{۷۹}A^{۲-}$ تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها ۹ واحد با یکدیگر اختلاف دارند. مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ اتم عنصر A چقدر بوده و عدد اتمی این عنصر چند است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

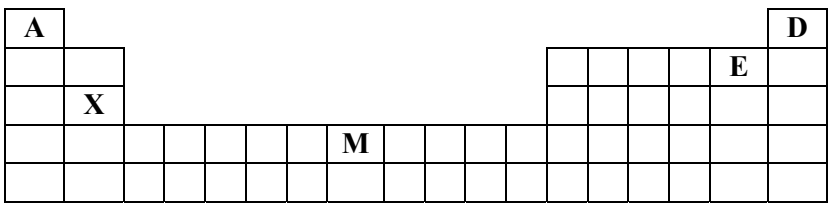
۱) ۲۰ - ۳۴

۲) ۵ - ۳۴

۳) ۲۰ - ۳۲

۴) ۵ - ۳۲

۴۶- شکل زیر بخشی از جدول تناوبی است. کدام مطلب دربارهٔ عنصرهای مشخص شده (با نمادهای فرضی) درست است؟



۱) تعداد نوارهای رنگی ناحیهٔ مرئی در طیف نشری خطی عنصر **D** کم‌تر از عنصر **A** است.

۲) عنصر **E** همانند عنصر $_{۳۵}Br$، تمایل به تشکیل آنیون با بار منفی یک دارد.

۳) عنصر **M** با عنصری هم گروه است که در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین برای آن ذکر نشده است.

۴) اختلاف عدد جرمی سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر **X** و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی **A**، برابر عدد اتمی دومین عنصر دورهٔ چهارم جدول است.

novinkonkor.com

۴۷- اگر مخلوطی به جرم ۱۲ گرم از گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم داشته باشد (واکنشی بین آن‌ها انجام نشده است.)، به‌تقریب چند درصد جرمی این مخلوط گازی را متان تشکیل می‌دهد؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۳/۳

۲) ۶۶/۶

۳) ۴۰

۴) ۶۰

۴۸- در معادلهٔ کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها برابر $\frac{8}{5}$ است؟

۱) $C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۲) $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$

۳) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + H_2O + N_2$

۴) $Al + HBr \rightarrow AlBr_3 + H_2$

۴۹- اگر یک مخلوط مایع به جرم ۸۰ گرم از آلوتروپ‌های اکسیژن در دمای ۲۰۰°C− در یک ظرف سرباز در اختیار داشته باشیم و دمای آن را در فشار ثابت ۱atm تا ۱۳۶/۵°C− بالا ببریم، جرم آن به ۳۲ گرم می‌رسد. در این شرایط چند مول گاز آزاد شده است و تعداد مولکول‌های موجود در باقی‌ماندهٔ این مخلوط به تقریب برابر چند است؟ $(O=16 g.mol^{-1})$

۱) $4\times10^{23} - 1$

۲) $4\times10^{23} - 1/5$

۳) $6\times10^{23} - 1$

۴) $6\times10^{23} - 1/5$

۵۰- کدام‌یک از عناصر $_{23}A, _5B, _7C, _{31}E, _{35}F$ با عنصر X به آرایش الکترونی $[Ar]\ 3d^{10}4s^24p^3$ در یک گروه و کدام عناصر با عنصر X در یک تناوب از جدول دوره‌ای قرار دارد؟ (نماد عنصرها فرضی‌اند.)

۱) $B, E, A - C$

۲) $A, B, C - E$

۳) $B, A, F - E$

۴) $A, E, F - C$

شیمی ۲

۵۱- اگر مقداری آلومینیم سولفات ۸۰٪ خالص را مطابق واکنش موازنه نشدهٔ زیر تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف در پایان واکنش به تقریب چند درصد جرم اولیه است؟ (درصد پیشرفت واکنش ۶۰ درصد است، $Al=27, S=32, O=16 : g.mol^{-1}$)

$$Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$$

۱) ۴۱/۲

۲) ۴۲/۱

۳) ۶۶/۳

۴) ۹۱/۵

novinkonkor.com

۵۲- درستی یا نادرستی مطالب علمی زیر به ترتیب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

آ) محلول نمک مس (II) سولفات را نمی‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد، بنابراین در واکنش $Fe + CuSO_4 \rightarrow$ پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌هاست.

ب) اگر M یک فلز اصلی از دوره سوم باشد، واکنش $C + M_2O \rightarrow CO_2 + M$ انجام ناپذیر است. (M نماد فرضی است.)

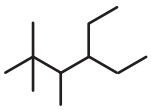
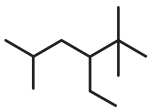
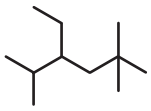
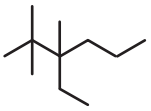
پ) در فراورده یونی حاصل از واکنش هریک از مواد Fe_2O_3 و آهن با محلول هیدروکلریک اسید، تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون آن‌ها با یکدیگر برابر است.

ت) در تخمیر بی‌هوازی گلوکز همان گازی را می‌توان بدست آورد که از واکنش آهن (III)اکسید با کربن مونوکسید حاصل می‌شود.

۱) نادرست، درست، درست، نادرست
۲) درست، نادرست، نادرست، درست
۳) نادرست، درست، نادرست، درست
۴) درست، نادرست، درست، نادرست

۵۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر فرمول پیوند-خط مولکول داده شده به درستی رسم شده است؟

$(CH_3)_3CCH(C_2H_5)CH_2CH(CH_3)_2$

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۵۴- کدام مطلب درست است؟

۱) زغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود، اما باعث تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
۲)به منظور حذف کربن و ناخالصی‌های دیگر زغال‌سنگ می‌توان از شستشوی زغال‌سنگ استفاده کرد.
۳)برای به دام انداختن SO_2 حاصل از سوختن زغال‌سنگ می‌توان از $CaSO_3$ استفاده کرد.
۴) متان گازی بی‌رنگ و سبک با بوی نافذ است که اگر درصد آن در هوای معدن به ۵ درصد یا بیشتر برسد احتمال انفجار وجود دارد.

۵۵- کدام مطلب درست است؟

۱) اگر دمای جسمی بیشتر از جسم دیگر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده آن هم بیشتر از جسم دیگر است.
۲) در مورد یک ماده، دمای بیشتر به معنی میانگین سرعت بیشتر حرکت ذرات سازندهٔ آن است.
۳) در مورد یک ماده، انرژی گرمایی فقط تابع دمای آن ماده است.
۴) انرژی گرمایی یک لیوان چای داغ بیشتر از یک استخر پر از آب با دمای اتاق است.

۵۶- در کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسهٔ مقدار گرمای آزاد شده از واکنش‌های (I) ، (II) و (III) به درستی انجام شده است؟

$I) CH_4(l) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$
$II) CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$
$III) CH_4(l) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

۱) $III > I > II$ ۲) $II > III > I$ ۳) $I > II > III$ ۴) $II > I > III$

۵۷- ارزش سوختی پروپین $48/45 kJ.g^{-1}$ است. به ازای تولید هر مول CO_2، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود و این مقدار گرما برای تجزیهٔ چند کیلوگرم مس (I) اکسید کافی است؟ $(H = 1, C = 12 : g.mol^{-1})$ $(Cu_2O = 144 g.mol^{-1})$

$Cu_2O \rightarrow CuO + Cu \qquad \Delta H = 11/4 kJ.mol^{-1}$

۱) ۱۹۳۸ - ۵/۶
۲) ۶۴۶ – ۵/۶
۳) ۱۹۳۸ – ۸/۱۶
۴) ۶۴۶ – ۸/۱۶

novinkonkor.com

۵۸- با توجه به واکنش‌های داده شده، مقدار ΔH واکنش: $BCl_3(g)+3H_2O(l)\rightarrow H_3BO_3(s)+3HCl(g)$، چند کیلوژول است؟

I) $B_2H_6(g)+6H_2O(l)\rightarrow 2H_3BO_3(s)+6H_2(g)+490kJ$

II) $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)+184kJ$

III) $B_2H_6(g)+6Cl_2(g)\rightarrow 2BCl_3(g)+6HCl(g)+1376kJ$

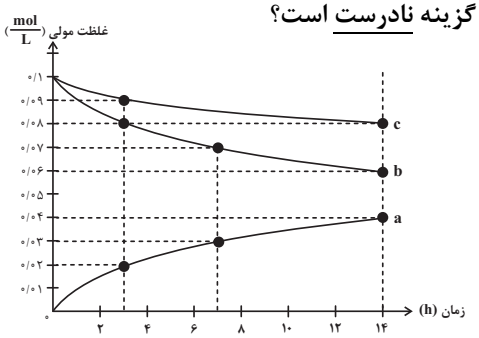
۱) -۱۴۸۵

۲) -۱۹۰

۳) -۱۰۹

۴) +۳۸۱

۵۹- طبق نمودار روبه‌رو که مربوط به واکنش گاز نیتروژن مونواکسید با گاز اکسیژن است، کدام گزینه نادرست است؟



۱) منحنی **b** مربوط به گاز قهوه‌ای رنگ و منحنی **c**، مربوط به گاز اکسیژن است.

۲) سرعت مصرف اکسیژن نصف سرعت تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید است.

۳) سرعت مصرف گاز نیتروژن مونواکسید در بازهٔ زمانی ۳ تا ۷ ساعت، برابر با سرعت تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید در همان بازهٔ زمانی است.

۴) اگر زمان انجام واکنش را ۱۴ ساعت در نظر بگیریم، در ۳ ساعت اول نیمی از فراورده تولید می‌شود.

۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

۱) در حالیکه میزان تولید پشم در سال‌های اخیر تقریباً ثابت مانده است. امروزه تولید پلی‌استر در جهان تقریباً سه برابر تولید پنبه است.

۲)در ساختار پلی‌اتن با چگالی $0/92\frac{g}{cm^3}$ ، بعضی شاخه‌ها از کناره به یکدیگر اضافه شده‌اند.

۳) در تهیهٔ پلی‌اتن هنگامی که نسبت شمار مول‌های کاتالیزگر محتوی آلومینیم به شمار مول‌های کاتالیزگر محتوی تیتانیم برابر سه باشد، پلی اتن حاصل دارای بالاترین نقطهٔ ذوب خواهد بود.

۴) استفادهٔ بیش از اندازه از شوینده‌ها در شستن لباس به علت برقراری واکنش میان مولکول‌های سازندهٔ لباس با آن‌ها سبب پوسیده شدن سریعتر آنها می‌شود.

ریاضی ۱

۶۱- اجتماع دو بازهٔ $A=(-a\ ,\ 2a)$ و $B=(-3\ ,\ a-2)$، یک بازه است. حدود a کدام است؟

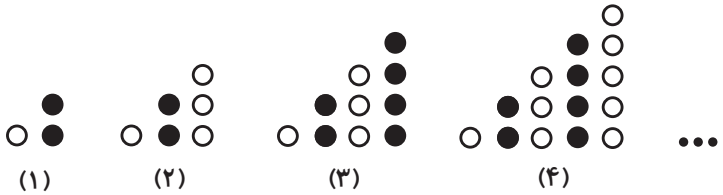
۱) $(1,+\infty)$

۲) $(0,2)$

۳) $(2,+\infty)$

۴) $(0,1)$

۶۲- با توجه به الگوی شکل‌های زیر، تعداد دایره‌های سفید شکل دهم کدام است؟



۱) ۴۲

۲) ۴۸

۳) ۳۰

۴) ۳۶

۶۳- دنبالهٔ هندسی ... ، $\frac{1}{4\sqrt{2}}$ ، $\frac{1}{8}$ چند جملهٔ کمتر از ۴ دارد؟

۱) ۹

۲) ۱۰

۳) ۱۱

۴) ۱۲

novinkonkor.com

۶۴- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر هم به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷ نفر هم به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

۱) ۱۸

۲) ۲۱

۳) ۱۹

۴) ۲۰

۶۵- از تساوی $\frac{۲۷^{n}\times(\frac{۱}{۶})^{\frac{۵}{۳}}}{۱۲^{m}\times(\frac{۲}{۳})^{\frac{۷}{۶}}}=۲\sqrt{۲}$، مقدار n کدام به دست می‌آید؟

۱) $-\frac{۱۳}{۶}$

۲) $-\frac{۴}{۳}$

۳) $-\frac{۱۱}{۱۸}$

۴) $-\frac{۵}{۹}$

۶۶- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{۸-۲\sqrt{۲}}}{\sqrt{۴-\sqrt{۱۴}}}-\sqrt{۹-۴\sqrt{۲}}$ کدام است؟

۱) $\sqrt{۷}$

۲) $\sqrt{۷}-۴\sqrt{۲}$

۳) $\sqrt{۷}+۴\sqrt{۲}$

۴) $۲+\sqrt{۷}$

۶۷- در تجزیهٔ کدام عبارت، عامل $x^{۲}+۴x+۸$ وجود دارد؟

۱) $x^{۳}-۶۴$

۲) $x^{۴}+۶۴$

۳) $x^{۳}+۶۴$

۴) $x^{۴}-۶۴$

۶۸- جدول تعیین علامت $p(x)=\frac{x^{۳}-ax^{۲}+(a+۳)x-۴}{x^{۲}-۲bx+b}$ به صورت زیر است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

x		۱		c	
$p(x)$	$-$	ت‌ن	$+$	•	$+$

۱) ۸

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۶

novinkonkor.com

۶۹- مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $\left|\,|x-1|+\frac{x}{2}-1\right|<\frac{1}{2}x$ کدام است؟

۱) $(1,2)$

۲) $(1,+\infty)$

۳) $(0,1)$

۴) $(0,2)$

۷۰- نمودار تابع $y=\frac{ax+b}{x+2}$ در مجموعهٔ $(-\infty,c]\cup(a,b]$ پائین‌تر از نیمساز ربع اول و سوم قرار نمی‌گیرد. حاصل $\frac{2b-c}{a}$ کدام است؟

۱) -1

۲) -2

۳) 1

۴) 2

ریاضی ۲

۷۱- اگر α و β جواب‌های معادلهٔ $x^2+3x=1$ باشند، حاصل $(\alpha^2+\alpha)(\beta-\frac{1}{2})$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$

۲) $\frac{1}{2}$

۳) $-\frac{1}{2}$

۴) $-\frac{3}{2}$

۷۲- $x=3$ یک جواب معادلهٔ $x^2-x+\frac{4}{x^2-x-2}+m=0$ است. کوچک‌ترین جواب این معادله کدام است؟

۱) $1-\sqrt{13}$

۲) $\frac{1-\sqrt{13}}{2}$

۳) -2

۴) 3

۷۳- اگر $\log^{x+1}=\log^{2x-2}-\log^{x^2+2}$ باشد، آن‌گاه حاصل 2^{3x-1} کدام است؟

۱) $\frac{1}{256}$

۲) 64

۳) $\frac{1}{128}$

۴) 32

۷۴- دامنه تابع $f(x)=\sqrt{(x-2)\log_x(2x-1)}$ کدام است؟

۱) $(\frac{1}{2},+\infty)$

۲) $(0,+\infty)$

۳) $[2,+\infty)$

۴) $[3,+\infty)$

novinkonkor.com

۷۵- میانگین نمرات یک کلاس ۲۵ نفری برابر ۱۶ محاسبه شده است. اگر معلم کلاس متوجه شود که به جای عدد ۱۲/۵، عدد ۱۲۵ نوشته شده است، میانگین واقعی نمرات کدام است؟

۱) ۱۱

۲) ۱۱/۵

۳) ۱۲

۴) ۱۲/۵

۷۶- کدام سهمی فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد؟

۱) $y = -2x^2 + 3x - 7$

۲) $y = x + 1 - 4x^2$

۳) $y = 5x - (x^2 + 2)$

۴) $y = x^2 - 8x + 2$

۷۷- اگر α و β جواب‌های معادلهٔ $x^2 - 1 = 5x$ باشند، جواب‌های کدام معادله $\frac{\alpha}{\beta^2 - 1}$ و $\frac{\beta}{\alpha^2 - 1}$ است؟

۱) $25x^2 = 135x + 1$

۲) $25x^2 + 135x = 1$

۳) $25x^2 + 135x + 1 = 0$

۴) $25x^2 + 1 = 135x$

۷۸- معادلهٔ $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2\left(x + \frac{1}{x}\right)$ چند جواب حقیقی دارد؟

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

۴) صفر

۷۹- اگر $ab = 1$ ، حاصل $\frac{1}{\log_a b} + \frac{1}{\log_b a}$ کدام است؟

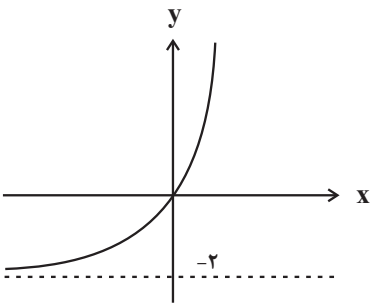
۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) -۲

۸۰- نمودار تابع نمایی $f(x) = b^{x+c} - b$ به صورت زیر است. مقدار $f(c-b)$ کدام است؟



۱) $-\frac{1}{2}$

۲) -1

۳) $\frac{1}{2}$

۴) ۱

novinkonkor.com

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون هدیه ۱۳تیرماه

دوازدهم تجربی

نام درس	نام مسئول درس آزمون	نام مسئول درس مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مهسا هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	سمیه اسکندری
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیاثی – مسئول دفترچه تولید آزمون : عرشیا حسین‌زاده		
مدیر مستندسازی: محیا اصغری – مسئول دفترچه مستندسازی : سمیه اسکندری		

با تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام : @zistkanoon2

novinkonkor.com

زیست‌شناسی ۱

۱- گزینهٔ «۳» *(علی بوهری)*

تولیدمثل برای اولین بار در سطح سلول مشاهده می‌شود. در جانداران تک‌سلولی، در اولین سطح سازمان‌یابی حیات (یعنی یاخته که در این جانداران معادل فرد است)، تولیدمثل رخ می‌دهد. واحدهای ساختار و عمل در جانداران، سلول‌ها هستند. اگر جاندار را تک‌سلولی را در نظر بگیریم، بعد از سطح فرد (یا همان یاخته)، تعامل بین افراد هم‌گونه (سطح جمعیت) مشاهده می‌شود و اگر جاندار را پرسلولی را در نظر بگیریم، پس از سطح سلول، به تعامل سلول‌ها برای تشکیل بافت می‌رسیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، سطح جمعیت (سطح ۶) اولین سطحی است که در آن گوزن‌هایی (پستاندار) با ظاهر متفاوت مشاهده می‌شود. تعامل عوامل زنده و غیرزنده در سطح بوم‌سازگان (سطح ۸) دیده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: اقلیم‌های متفاوت در زیست‌کره مشاهده می‌شود. در زیست‌بوم بخش‌های غیرزنده‌ای مشاهده می‌شوند که این بخش‌ها توانایی کنترل محیط درونی خود (هم‌ایستایی) را ندارند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، زیست‌بوم از چند بوم سازگان تشکیل شده اند. جاندارانی که نمی‌توانند با هم تولیدمثل کنند، مربوط به یک گونه نیستند. در اجتماع برای اولین بار جاندارانی از گونه‌های متفاوت مشاهده می‌شوند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲- گزینهٔ «۱» *(امیررضا صدریکتا)*

هر نایژک انتهایی در انتها به نایژک‌های مبادله‌ای ختم می‌شود و هر نایژک مبادله‌ای در انتها به حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی منتهی می‌شود که هر دو ساختار توانایی تبادل گازهای تنفسی را دارند. پس نایژک‌های انتهایی و مبادله‌ای هر دو به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شوند.(یاخته‌های سازندهٔ نایژک مبادله‌ای، توانایی تبادل گازهای تنفسی با خون را دارند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: مژک‌های نایژهٔ انتهایی ذرات را به دام انداخته و به سمت حلق (نه لزوماً بالا) می‌رانند تا دفع شود. در مورد نایژک‌های بالاتر از محل دو شاخه شدن نای برای این‌کار ذرات را به سمت پایین هدایت می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: نایژک انتهایی و مبادله‌ای هر دو در ساختار خود فاقد غضروف هستند و به همین دلیل با تنگ و گشاد شدن خود می‌توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

گزینهٔ «۴»: مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ بنابراین به طور طبیعی در کیسه‌های حبابکی، ترشحات مخاطی وجود ندارد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۳- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین خرم)*

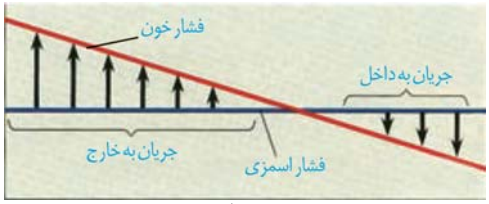
تبادل مواد بین خون و بافت‌ها در مویرگ‌ها انجام می‌شود. مولکول‌های مواد ممکن است از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ و یا از فاصله‌های بین این یاخته‌ها عبور کنند. در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشارخون که به آن فشار تراوشی می‌گویند. باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود. در این‌جا بخشی از خوناب به جز مولکول‌های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می‌شوند. در نتیجهٔ خروج خوناب، فشاراسمزی درون مویرگ به تدریج افزایش می‌یابد؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از فشاراسمزی بافت‌های اطراف آن بیشتر است، در حالی که فشار تراوشی خون نیز کمتر است. در نتیجه آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها وارد مویرگ می‌شوند. کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشارخون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شوند که به این حالت «خیز» یا «اِدم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود. در صورت بروز سکتهٔ قلبی، فشار تراوشی کمتر شده و در نتیجه خروج مواد از خون نیز کاهش می‌یابد. در نتیجه، می‌توان گفت که احتمال ایجاد ادم یا خیز کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید که برابری فشاراسمزی و فشار تراوشی، با توجه به شکل ۱۳ فصل ۴ کتاب زیست ۱، در نقطه‌ای نزدیک به انتهای سیاهرگی رخ می‌دهد، نه سرخرگی!

گزینهٔ «۲»: با کاهش میزان آب موجود در خون، فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: با توجه به شکل زیر، مشخص است که فشار اسمزی در انتهای سیاهرگی، بیش‌تر از فشار تراوشی می‌باشد.



(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۵۸)

۴- گزینهٔ «۳» *(علیرضا رهبر)*

حجم ۴ نشان‌دهندهٔ هوای باقی‌مانده است. هوای باقی‌مانده مقدار هوایی است که پس از یک بازدم عمیق در شش‌ها باقی می‌ماند. در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند. دقت کنید که در روش دم‌سنجی امکان محاسبه حجم هوای باقی‌مانده وجود ندارد، زیرا این حجم هیچگاه از شش‌ها خارج نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: حجم ۱ نشان‌دهندهٔ حجم ذخیرهٔ دمی است. حجم ذخیرهٔ دمی مقدار هوایی است که پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود. هوای

مرده بخشی از آخرین هوای دمی است که در بخش هادی باقی مانده و به حبابک‌ها وارد نمی‌شود. بنابراین پس از یک دم عمیق، هوای مرده جزئی از حجم ذخیرهٔ دمی خواهد بود.

گزینهٔ «۲»: در دم‌نگارهٔ داده شده،شمارهٔ ۲ حجم جاری و شمارهٔ ۳ حجم ذخیرهٔ بازدمی را نشان می‌دهند. حجم جاری مقدار هوایی است که در یک دم

novinkonkor.com

عادی (انقباض دیافراگم و ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی) وارد و در یک بازدم عادی (استراحت دیافراگم و ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی) خارج می‌شود تا پس از عبور از دستگاه دم‌سنج، مقدار آن مشخص شود. حجم ذخیرهٔ بازدمی نیز مقدار هوایی است که با یک بازدم عمیق (استراحت دیافراگم و ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی و انقباض ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی و شکمی) خارج می‌شود. بنابراین هر دو حجم برای ثبت شدن نیاز به استراحت دیافراگم دارند.

گزینهٔ «۴»: منطقهٔ مشخص شده برای شمارهٔ۵، نشان‌دهنده مجموع چند حجم تنفسی است که به آن ظرفیت تنفسی گفته می‌شود.

شمارهٔ ۵نشان‌دهندهٔ ظرفیت حیاتی است که برای ثبت آن لازم است ابتدا ماهیچه‌های دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی منقبض شوند تا حجم ذخیرهٔ دمی ثبت شود و سپس این ماهیچه‌ها به حالت استراحت درآمده و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و شکمی منقبض شوند تا حجم ذخیرهٔ بازدمی ثبت شود و مجموع این حجم‌ها ظرفیت حیاتی را تشکیل دهد. یعنی برای ثبت ظرفیت حیاتی به انقباض همهٔ ماهیچه‌های درگیر در فرایند تنفس نیاز است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۵- گزینهٔ «۲»

(شروین مصورعلی)

در بخش‌های سبز گیاه، یاخته‌های نگهبان روزنه در سامانهٔ بافت پوششی و یاخته‌های بافت پارانشیمی در سامانهٔ بافت زمینه‌ای، دارای سبزینه بوده و می‌توانند به فتوسنتز بپردازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در سامانهٔ بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکرانشیم دارای دیوارهٔ چوبی شدهٔ ضخیم می‌باشند. در سامانهٔ بافت آوندی هم یاخته‌های آوند چوبی این ویژگی را دارند.

گزینهٔ «۳»: کلاهک موجود در انتهای ریشه به محافظت از مریستم نخستین ریشه می‌پردازد. سامانهٔ بافت پوششی هم با احاطه کردن یاخته‌های سازندهٔ ریشه از آن‌ها در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر محافظت می‌نماید.

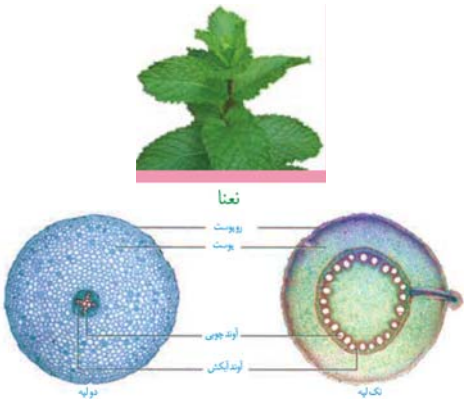
گزینهٔ «۴»: یاخته‌های آوند آبکش، هستهٔ خود را از دست داده‌اند اما زنده می‌باشند. در کلاهک ریشه یاخته‌های زندهٔ فاقد هسته مشاهده نمی‌شود.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۶- گزینهٔ «۴»

(رضا نوری)

ابتدا توجه کنید که با توجه به مطالب و شکل‌های کتاب زیست ۱، نعنا، گوجه‌فرنگی و خرزهره دولپه‌ای هستند و گندم تک‌لپه‌ای می‌باشد. ساقهٔ گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد. ادامهٔ این گزینه ویژگی ساقهٔ گیاهان تک‌لپه‌ای است و در ارتباط با گیاه نعنا صدق نمی‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در سویا ریشه با ریزوبیوم همزیستی دارد. ریشهٔ دو لپه‌ای‌ها دارای آوندهای چوبی ستاره‌ای‌شکل و پوست ضخیم می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: واکنش تبدیل نیترات به آمونیوم درون ریشه رخ می‌دهد. در ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها می‌توان ساختار منشعب از استوانهٔ آوندی مشاهده کرد. همچنین یاخته‌های سطح خارجی ریشه نسبت به یاخته‌های درونی‌تر، کوچک‌ترند.

گزینهٔ «۳»: عدسک‌های درخت گردو در ساقه وجود دارند. در ساقه دولپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی به‌صورت قرار گرفته بر روی یک دایره مشاهده می‌شوند و یاخته‌های پارانشیمی در مرکز آن (مغز ساقه) دیده می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ و ۹۹ و ۱۰۳)

۷- گزینهٔ «۱»

(امیررضا صدریکتا)

هر نایژک انتهایی در انتها به نایژک‌های مبادله‌ای ختم می‌شود و هر نایژک مبادله‌ای در انتها به کیسه‌های حبابکی منتهی می‌شود که هر دو ساختار توانایی تبادل گازهای تنفسی را دارند. پس نایژک‌های انتهایی و مبادله‌ای هر دو به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شوند.بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در حبابک‌ها گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام ماکروفاژها مستقر شده‌اند که باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. این یاخته‌ها نه فقط در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، بلکه در دیگر نقاط بدن (مانند نایژک‌های انتهایی) نیز حضور دارند.

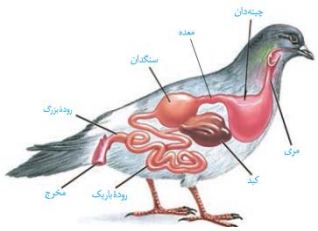
گزینهٔ «۳»: نایژک انتهایی و مبادله‌ای هر دو در ساختار خود فاقد غضروف هستند و به همین دلیل با تنگ و گشاد شدن خود می‌توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

گزینهٔ «۴»: در گردش خون ساده خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها منتقل می‌شود. پرندگان سیستم گردش خون مضاعف دارند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۸- گزینهٔ «۳»

(حسن‌علی ساقی)



شکل مربوط به لولهٔ گوارش پرندهٔ دانه‌خوار است و بخش‌های شمارهٔ ۱ تا ۴، به‌ترتیب چینه‌دان، معده، کبد و رودهٔ باریک هستند.

بخشی از دستگاه گوارش گاو که معادل بخش شمارهٔ ۲ در شکل سؤال است، معده می‌باشد. در لولهٔ گوارش گاو، بخش‌هایی که غذا بیش از یکبار وارد آن‌ها می‌شود، عبارتند از دهان، مری، سیرابی و نگاری. بخش‌های بعدی لولهٔ گوارش صرفاً غذای کاملاً جویده شده را از درون خود عبور می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخشی از رودهٔ بزرگ که به راست‌روده منتهی می‌شود، کولون پایین‌رو است که در نیمهٔ چپ بدن قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: بخشی از دستگاه گوارش ملخ که معادل بخش شماره ۴ است، روده می‌باشد. رودهٔ ملخ همانند راست‌رودهٔ آن، نقشی در جذب موادغذایی گوارش‌یافته ندارد.

novinkonkor.com

گزینهٔ «۴»: بخش ۱ معادل چینه‌دان ملخ است. در ملخ، چینه‌دان فاقد توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

(گوارش و جذب مواد)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۳۱ و ۳۲)

۹- گزینهٔ «۲» *(رضا آرامش‌اصل)*

دریچه‌های سینی در زمان انقباض بطنی باز می‌شوند و حدود ۰/۳ ثانیه باز می‌مانند. این دریچه‌ها طی استراحت عمومی (۰/۴ ثانیه) و انقباض دهلیز (۰/۱ ثانیه) بسته هستند؛ بنابراین می‌توان گفت این دریچه‌ها در پایان استراحت بطنی بسته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دریچه‌های دهلیزی بطنی در اوایل استراحت عمومی باز می‌شوند و به هنگام انقباض دهلیزها نیز باز هستند.

گزینهٔ «۳»: در هنگام انقباض بطنی و استراحت عمومی، دهلیزها در حال استراحت هستند. در زمان انقباض بطنی، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها نمی‌شود، ولی در زمان استراحت عمومی به دلیل باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

گزینهٔ «۴»: صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و ناشی از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها می‌باشد.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰- گزینهٔ «۳» *(علی بوهری)*

تولیدمثل برای اولین بار در سطح سلول مشاهده می‌شود. در جانداران تک‌سلولی، در اولین سطح سازمان‌یابی حیات (یعنی یاخته که در این جانداران معادل فرد است)، تولیدمثل رخ می‌دهد. واحدهای ساختار و عمل در جانداران، سلول‌ها هستند. اگر جاندار را تک‌سلولی را در نظر بگیریم، بعد از سطح فرد (یا همان یاخته)، تعامل بین افراد هم‌گونه (سطح جمعیت) مشاهده می‌شود و اگر جاندار را پرسلولی را در نظر بگیریم، پس از سطح سلول، به تعامل سلول‌ها برای تشکیل بافت می‌رسیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، سطح جمعیت (سطح ۶) اولین سطحی است که در آن گوزن‌هایی (پستاندار) با ظاهر متفاوت مشاهده می‌شود. تعامل عوامل زنده و غیرزنده در سطح بوم‌سازگان (سطح ۸) دیده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: اقلیم‌های متفاوت در زیست‌کره مشاهده می‌شود. در زیست‌بوم بخش‌های غیرزنده‌ای مشاهده می‌شوند که این بخش‌ها توانایی کنترل محیط درونی خود (هم‌ایستایی) را ندارند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، در زیست‌کره می‌توانیم جاندارانی را مشاهده کنیم که کمترین تشابه را به هم دارند. جاندارانی که نمی‌توانند با هم تولیدمثل کنند، مربوط به یک گونه نیستند. در اجتماع برای اولین بار جاندارانی از گونه‌های متفاوت مشاهده می‌شوند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸)

زیست‌شناسی ۲

۱۱- گزینهٔ «۲» *(نیما بابامیری)*

موارد «د» و «ب» درست است.بررسی موارد:

مورد «الف»: در قله نمودار پتانسیل عمل، هر دو نوع کانال دریچه‌دار بسته بوده و کانال‌های نشتی و پمپ سدیم-پتاسیم در تبادل یون‌ها نقش دارند.

مورد «ب»: زمانی که اختلاف پتانسیل غشا از **۷۰-** به سوی صفر می‌رود، یا زمانی که از **۳۰+** به سوی صفر می‌رود (به طور کلی نزدیک شدن به اختلاف پتانسیل صفر) شاهد کاهش اختلاف پتانسیل هستیم. که در هر دو حالت از طریق کانال‌های نشتی شاهد خروج پتاسیم هستیم.

مورد «ج»: اگر نیفتادی تو دام یعنی کارت درسته. صورت سؤال گفته دندریت یک نورون حرکتی، ما در دندریت نورون حرکتی میلین نداریم چه برسه به هدایت جهشی.

مورد «د»: ورود سدیم به داخل یاخته همواره از طریق کانال‌های نشتی رخ می‌دهد.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۴ تا ۶)

۱۲- گزینهٔ «۱» *(سعید شرفی)*

ذکر شود که تنها مورد «د» درست است.بررسی موارد:

مورد «الف»: یاخته‌های عدسی و قرینه دارای اندامکی بنام میتوکندری هستند که دو غشا دارد و تأمین انرژی را انجام می‌دهد.

مورد «ب»: هستهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی اطراف کرهٔ چشم در حاشیه یاخته قرار دارد.

مورد «ج»: عنبیه در دو طرف خود با زلالیه در ارتباط است که ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی آن تحت‌تأثیر اعصاب خود مختار هستند.

مورد «د»: عدسی فقط از سطح پشتی با زجاجیه در تماس است که توسط تارهای آویزی به ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی متصل است.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۲۳ تا ۲۵)

۱۳- گزینهٔ «۳» *(وحید کریم‌زاده)*

گیرنده‌های حسی انسان بر اساس نوع محرک در پنج دستهٔ کلی طبقه‌بندی می‌شوند: گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد.

فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. نشستن (حالت سکون) طولانی مدت موجب آسیب دیدن پوست و در نتیجه تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. اما گیرنده‌های درد در دستهٔ گیرنده‌های مکانیکی قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گیرنده‌های حس وضعیت در پوست یافت نمی‌شوند و جزو حواس پیکری هستند. این گیرنده‌ها از نوع مکانیکی می‌باشند. گیرنده‌هایی که در شنیدن نقش دارند نیز، مکانیکی هستند.

گزینهٔ «۲»: تعداد گیرنده‌های تماس در بخش‌هایی مانند نوک انگشتان و لب‌ها بیشتر است. پدیدهٔ سازش گیرنده‌های فشار در پوست، موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم. گیرنده‌های تماس و فشار هر دو از نوع مکانیکی هستند.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل ۲ فصل ۲ کتاب زیست ۲، گیرنده‌های فشار نسبت به سایر گیرنده‌های موجود در پوست در عمق بیشتری قرار دارند. گیرنده‌های فشار از نوع مکانیکی هستند. همچنین، گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، به کشیده شدن (نوعی محرک مکانیکی) حساس‌اند.

(حواس) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۳۰)

۱۴- گزینهٔ «۴» *(حسن قائمی)*

پرتوهای نوری که از اجسام به چشم می‌رسند، به‌ترتیب از محیط‌های شفاف اشک، قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه عبور می‌کنند و در انتها به شبکیه که

novinkonkor.com

نازک‌ترین لایه کرهٔ چشم انسان است، برخورد می‌کنند. دومین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که این پرتوها از محیط اشک خارج و به قرنیه وارد می‌شوند. قرنیه به طور مستقیم توسط زلالیه تغذیه می‌شود. زلالیه از مویرگ‌های مربوط به دومین لایه کرهٔ چشم (لایهٔ میانی) ترشح می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که قرنیه به طور غیرمستقیم (نه مستقیم) توسط لایهٔ میانی کرهٔ چشم تغذیه می‌شود.بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سومین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که پرتوهای نور از قرنیه خارج و به زلالیه وارد شوند که توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را در هسته دارند.

گزینهٔ «۲»: اولین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که نور از هوا وارد اشک می‌شود. اشک دارای آنزیم لیزوزیم است که دیوارهٔ یاخته‌ای باکتری‌ها را تخریب می‌کند و در نخستین خط دفاع غیراختصاصی بدن نقش دارد.

گزینهٔ «۳»: چهارمین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که پرتوهای نوری از زلالیه خارج و به عدسی وارد شوند. زلالیه دائماً توسط مویرگ‌های خونی تولید می‌شود تا علاوه بر تغذیه یاخته‌های قرنیه و عدسی، مواد زائد و دفعی آن‌ها را نیز دور کند.

(هواس)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(پیمان رسولی)*

نورون‌های رابط و حرکتی دارینه‌های منشعب در دستگاه عصبی مرکزی دارند، اما تنها نورون‌های حرکتی با سلول‌های ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ زیست۲، نورون‌های رابط و حسی هستهٔ گرد دارند. هستهٔ نورون‌ها در جسم یاخته‌ای قرار دارد و جسم یاخته‌ای نورون حسی قطعاً خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد. نورون‌های حسی می‌توانند پیام‌های عصبی را از گیرنده‌های حسی دریافت کنند.

گزینهٔ «۲»: آسهٔ نورون رابط به طور کامل درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد. نورون رابط بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کند.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل ۳ فصل ۱ زیست۲، دارینه و آسه به یک نقطه از جسم یاخته‌ای نورون حسی متصل هستند. نورون حسی می‌تواند پیام را به دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) ارسال کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۳ و ۱۵)

۱۶- گزینهٔ «۲» *(علی عبدالهی‌مقدم)*

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.بررسی موارد:

مورد «الف»: در این انعکاس، یک ماهیچهٔ اسکلتی (دو سر بازو) منقبض می‌شود. بخش پیکری (نه خودمختار) دستگاه عصبی حرکتی، پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند.

مورد «ب»: دقت کنید که در این انعکاس، نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ سه‌سر توسط ناقل عصبی آزادشده از نورون رابط پیش از خود، مهار شده و در نتیجه اساساً ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.

مورد «ج»: در سیناپس مهاری بین نورون رابط و نورون حرکتی منتهی به ماهیچهٔ سه‌سر در نخاع، از نورون رابط ناقل عصبی مهاری آزاد می‌شود و پتانسیل الکتریکی یاختهٔ پس سیناپسی را تغییر می‌دهد، اما موجب ایجاد پتانسیل عمل در آن نمی‌شود.

مورد «د»: با اتصال ناقل عصبی آزاد شده از پایانهٔ آکسون یاختهٔ عصبی در سیناپس بین نورون و یاختهٔ ماهیچه‌ای، به گیرنده‌های موجود در سطح تار ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاختهٔ ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم (یون مؤثر در فرایند انعقاد خون) از شبکهٔ آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود. توجه داشته باشید که بین یاختهٔ عصبی و تار ماهیچه‌ای، هیچگاه سیناپس مهاری نداریم و استراحت ماهیچه‌ها با عدم ارسال پیام عصبی به آن‌ها رقم می‌خورد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۱۶ و ۱۷)

۱۷- گزینهٔ «۲» *(جواد اباذرلو)*

موارد «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: هورمون‌های سیتوکینین و جیبرلین با تحریک تقسیم یاخته‌ای باعث کاهش مدت زمان چرخه سلولی می‌شوند. این هورمون‌ها برخلاف هورمون اکسین، در پدیدهٔ نورگرایی نقشی ندارند.

مورد «ب»: هورمون‌های اکسین و جیبرلین باعث تولید میوه‌های بدون دانه می‌شوند؛ در حالی که هورمون‌های اکسین و اتیلن در چیرگی راسی نقش دارند.

مورد «ج»: هورمون‌های جیبرلین و اتیلن به ترتیب در هنگام رویش دانه و ریزش برگ، باعث آزادسازی آنزیم‌های تجزیه کننده می‌شوند. در این میان، فقط جیبرلین باعث درشت شدن میوه‌ها می‌شود.

مورد «د»: هورمون اکسین باعث جلوگیری از ریزش برگ‌ها می‌شود. هورمون‌های اکسین، جیبرلین و اتیلن با اثر بر یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ میوه، باعث تغییر فعالیت آن‌ها می‌شوند.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۵)

۱۸- گزینهٔ «۳» *(علی شریفی آرخلو)*

شکل سؤال، مرحلهٔ متافاز میوز ۱ را نشان می‌دهد.

با توجه به شکل، سلول جانوری است؛ زیرا دارای سانتریول است. در سلول‌های جانوری برخلاف گیاهی، رشته‌های دوک توسط سانتریول‌های عمود برهم، در مرحلهٔ پروفاز ساخته می‌شوند.بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در پروفاز نیز پروتئازهایی در حال تجزیهٔ غشای هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی می‌باشند.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ متافاز میوز ۲، کروموزوم‌ها همچنان دوکروماتیدی هستند.

گزینهٔ «۴»: شکل نشان‌دهندهٔ سلول جانوری است؛ تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری توسط ریزکیسه‌های پایه‌گذار لان انجام نمی‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۸۴ تا ۸۶ ، ۹۲، ۹۳)

۱۹- گزینهٔ «۲» *(نیما شکورزاده)*

موارد «الف» و «ج» نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: در روز ۱۴ دورهٔ جنسی طی تخمک‌گذاری، مایع اشغال‌کنندهٔ بخش اعظم فضای مرکزی انبانک بالغ آزاد می‌شود. هورمون جنسی مؤثر در تنظیم بازخوردی مثبت استروژن می‌باشد. (پروژسترون نقشی در تنظیم

novinkonkor.com

بازخوردی مثبت ندارد) هورمون استروژن قبل از تخمک‌گذاری، توسط یاخته‌های فولیکولی تحت تأثیر هورمون **FSH** ترشح می‌شود و بعد از تخمک‌گذاری، توسط جسم زرد تحت تأثیر هورمون **LH** تولید و ترشح می‌شود.

مورد «ب»: کوریون و آمنیون پرده‌های اصلی محافظت‌کننده از جنین هستند. کوریون پردهٔ بیرونی محسوب می‌شود. توجه کنید که آنزیم‌های هضم‌کننده دیوارهٔ رحم حین جایگزینی، توسط یاخته‌های تروفوبلاست ترشح می‌شود، نه کوریون.

مورد «ج»: طبق شکل ۱۵ فصل ۷ کتاب زیست ۲، پیش از جایگزینی بلاستوسیت، تودهٔ درونی تقسیمات میتوزی را آغاز کرده است.

مورد «د»: آغاز کاهش ضخامت دیوارهٔ رحم، در هفتهٔ چهارم و چند روز مانده به آغاز خون ریزی رخ می‌دهد. اووسیت اولیه در حوالی روز تخمک‌گذاری (۱۴) دورهٔ جنسی بعدی تقسیم میوز ۱ را تکمیل می‌کند و دو یاختهٔ هاپلوئید (اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول) را تشکیل می‌دهد. در حد فاصل بین این دو اتفاق، افزایش ترشح پروژسترون مشاهده نمی‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۰)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(محمدامین بیگی)*

در روش قلمه زدن، می‌توان از هورمون اکسین به منظور تحریک ریشه‌زایی استفاده کرد.بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ریشهٔ درخت آلبالو و زمین‌ساقهٔ زنبق و غده می‌توان جوانه‌هایی را مشاهده کرد که در زیر خاک قرار گرفته‌اند. درخت آلبالو توسط ساقه‌های تمایزیافته تولیدمثل غیرجنسی نمی‌کند.

گزینهٔ «۲»: زنبق گیاهی تک‌لپه بوده و در برش عرضی ساقهٔ آن، مغز ساقه مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: در ارتباط با گیاهان تک‌لپه (مانند زنبق) صحیح نمی‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲، ۱۲۷ و ۱۲۸، ۱۴۰ تا ۱۴۳)

فیزیک ۱

۲۱- گزینهٔ «۴» *(شارمان ویسی)*

دو کمیت فیزیکی را زمانی می‌توان با یکدیگر جمع کرد که از یک جنس باشند. در این حالت حاصل جمع دو کمیت نیز از همان جنس خواهد شد. داریم:

$$[A] = W = \frac{J}{s} = \frac{N.m}{s} = \frac{kg\frac{m}{s^2}m}{s} = \frac{kg.m^2}{s^3} \qquad (*)$$

$$[A] = \frac{[B][C]^2}{[D]^3} \qquad (**)$$

$$\xrightarrow{(*)(**)} [B] = kg\ ,\ [C] = m\ ,\ [D] = s$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۲۲- گزینهٔ «۲» *(یونام رستمی)*

با استفاده از رابطهٔ چگالی داریم:

$$m = \rho V \Rightarrow \rho_{آب} V_{آب} + \rho_{نفت} V_{نفت} = 8/1kg$$

$$\Rightarrow 1000\times\frac{1}{2}V + 800\times\frac{1}{2}V = 8/1kg \Rightarrow 900V = 8/1$$

$$\Rightarrow V = 9\times10^{-3}m^3 = 9L$$

اگر بخواهیم به حجم مساوی از هر مایع درون ظرف بریزیم:

$$V_{آب} = V_{روغن} = V_{نفت} = 3L$$

$$m_{کل} = \rho_{آب}V_{آب} + \rho_{نفت}V_{نفت} + \rho_{روغن}V_{روغن}$$

$$\Rightarrow m_{کل} = 1000\times\frac{3}{1000} + 800\times\frac{3}{1000} + 700\times\frac{3}{1000}$$

$$\Rightarrow m_{کل} = 3 + 2/4 + 2/1 = 7/5kg$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱ ، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۳- گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

ابتدا ارتفاع ستون آب معادل فشار $5cmHg$ را حساب می‌کنیم:

$$\Delta P = (\rho gh)_{آب} = 5cmHg \Rightarrow (\rho_1 h_1)_{آب} = (\rho_2 h_2)_{جیوه}$$

$$\Rightarrow 1\times h = 5\times13/6 \Rightarrow h = 68cm$$

یعنی ارتفاع ستون آب درون ظرف باید به $68cm$ برسد، داریم:

$$\Delta h = 76 - 68 = 8cm$$

بنابراین باید $8cm$ از ارتفاع آب بکاهیم. داریم:

$$m = \rho\Delta V = \rho A\Delta h = 1\times10\times8 = 80g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد)(فیزیک ۱ ، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

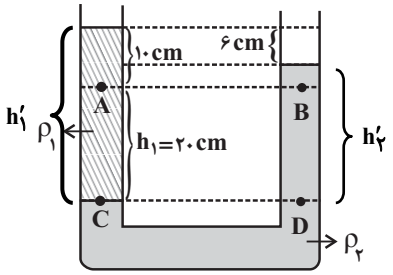
۲۴- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

فشار در دو نقطهٔ هم تراز C و D برابر است، بنابراین:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 gh_1 = P_B + \rho_2 gh_1$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1)gh_1 \Rightarrow 400 = (\rho_2 - \rho_1)\times10\times0/2$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = 200\frac{kg}{m^3} \qquad (1)$$



از طرفی در نقاط C و D همچنین می‌توان نوشت:

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_1 h'_1 = \rho_2 h'_2 \xrightarrow[h'_2=24cm]{h'_1=30cm} \rho_1\times30 = \rho_2\times24$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 1/25\rho_1$$

$$\xrightarrow{(1)} 0/25\rho_1 = 200 \Rightarrow \rho_1 = 800\frac{kg}{m^3} = 0/8\frac{g}{cm^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۲۵- گزینهٔ «۱» *(سعید طاهری‌بروجنی)*

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، گلوله در لحظهٔ پرتاب فقط انرژی جنبشی و در حالتی که در ارتفاع اوج خود قرار دارد، فقط انرژی پتانسیل گرانشی دارد.

novinkonkor.com

با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = E_۲ - E_۱ \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (K_۲ + U_۲) - (K_۱ + U_۱)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (۰ + mgh_۲) - (\frac{۱}{۲}mv_۱^۲ + ۰)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = m \times ۱۰ \times ۱۶ - \frac{۱}{۲}m \times ۲۰^۲ = -۴۰m$$

از آن جایی که طبق رابطهٔ کار $(W = Fd\cos\theta)$، کار نیروی مقاومت در مسیر رفت و برگشت برابر است، در نتیجه در مسیر برگشت نیز $۴۰m$ از انرژی مکانیکی کاهش می‌یابد: $E_۳ = E_۲ - ۴۰m = ۱۲۰m$

در نتیجه داریم:

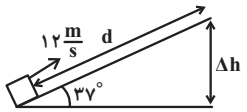
$$E_۳ = K_۳ + U_۳ = \frac{۱}{۲}mv_۳^۲ + ۰ \Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۳^۲ = ۱۲۰m$$

$$\Rightarrow v_۳ = \sqrt{۲۴۰} = ۴\sqrt{۱۵}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۲۶- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا تغییر ارتفاع جسم را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta U = mg\Delta h \xrightarrow[m=\frac{۳}{۲}kg]{\Delta U=۹۰J}$$

$$۹۰ = \frac{۳}{۲} \times ۱۰ \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = ۶m$$

اکنون حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیبدار را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin ۳۷^\circ = \frac{\Delta h}{d} \Rightarrow d = \frac{۶}{۰/۶} = ۱۰m$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$W_{f_k} = E_۲ - E_۱ = \Delta U + \Delta K \xrightarrow[W_{f_k} = -f_k d]{K_۲ = ۰}$$

$$-f_k d = \Delta U - \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ \Rightarrow -f_k \times ۱۰ = ۹۰ - \frac{۱}{۲} \times \frac{۳}{۲} \times ۱۴۴$$

$$\Rightarrow -۱۰f_k = ۹۰ - ۱۰۸ \Rightarrow f_k = ۱/۸N$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۲۷- گزینهٔ «۴» *(مسعود قره‌خانی)*

ابتدا توان خروجی آسانسور را به‌دست می‌آوریم:

$$m = ۸۰۰ + ۴۰۰ = ۱۲۰۰kg$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{۱۲۰۰ \times ۱۰ \times ۱۰}{۶} = ۲۰۰۰۰W = ۲۰kW$$

حال می‌توان بازدهٔ آسانسور را به‌دست آورد:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times ۱۰۰ = \frac{۲۰}{۵۰} \times ۱۰۰ = ۴۰٪$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۸- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

به کمک رابطهٔ کلوین برحسب درجهٔ سلسیوس، داریم:

$$\frac{T_۲}{T_۱} = \frac{\theta_۲ + ۲۷۳}{\theta_۱ + ۲۷۳} \xrightarrow[\theta_۲ = ۳\theta_۱]{\frac{T_۲}{T_۱} = \frac{۳}{۲}} \frac{۳}{۲} = \frac{۳\theta_۱ + ۲۷۳}{\theta_۱ + ۲۷۳} \Rightarrow \theta_۱ = ۹۱^\circ C$$

این دما برحسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$F = \frac{۹}{۵}\theta + ۳۲ \xrightarrow{\theta = ۹۱^\circ C} F = \frac{۹}{۵} \times ۹۱ + ۳۲ = ۱۹۵/۸^\circ F$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۹- گزینهٔ «۲» *(سیدبلال میری)*

در شکل (۱) با کاهش دمای یکسان، توپ وارد حلقه می‌شود یعنی کاهش قطر توپ بیشتر است و بنابراین ضریب انبساط طولی A بیشتر است. در شکل (۲) با افزایش دمای یکسان، توپ از حلقه عبور می‌کند، پس افزایش قطر حلقهٔ C بیشتر است. یعنی ضریب انبساط طولی بیشتری دارد. بنابراین:

$$\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

۳۰- گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

آب صفر درجهٔ سلسیوس به عنوان جسم گرم، گرما از دست می‌دهد و ابتدا به یخ صفر درجهٔ سلسیوس تبدیل و یخ صفر درجهٔ سلسیوس به‌دست آمده نیز به یخ $-۲^\circ C$ تبدیل می‌شود. از طرفی یخ $-۱۰^\circ C$ به یخ $-۲^\circ C$ تبدیل می‌شود.

$$\text{آب } ۰^\circ C \xrightarrow{Q_۱} \text{یخ } ۰^\circ C \xrightarrow{Q_۲} \text{یخ } -۲^\circ C \xleftarrow{Q_۳} \text{یخ } -۱۰^\circ C$$

جرم آب که به یخ صفر درجهٔ سلسیوس تبدیل می‌شود را m' می‌نامیم:

$$Q_۱ + Q_۲ + Q_۳ = ۰ \Rightarrow -m'L_F + m'c\Delta\theta' + (m_{\text{یخ}}c\Delta\theta) = ۰$$

$$\Rightarrow -m'(۳۲۰) + m' \times ۲ \times (-۲) + ۸۱۰ \times ۲ \times (۸) = ۰$$

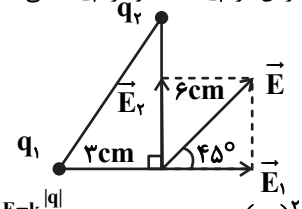
$$\Rightarrow -۳۲۴m' = -۱۲۹۶۰ \Rightarrow m' = ۴۰g$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۶)

فیزیک ۲

۳۱- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی $\vec{E}$ برایند دو میدان الکتریکی عمود بر هم $\vec{E}_۱$ و $\vec{E}_۲$ است، بنابراین بار $q_۱$ مثبت و بار $q_۲$ منفی است.



$$\tan ۴۵^\circ = \frac{E_۲}{E_۱} \xrightarrow{E = k\frac{|q|}{r^۲}} \tan ۴۵^\circ = \frac{|q_۲|}{|q_۱|} \times \left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲$$

$$\Rightarrow ۱ = \frac{|q_۲|}{|q_۱|} \times \left(\frac{۳}{۶}\right)^۲ \Rightarrow \frac{|q_۲|}{|q_۱|} = ۴ \Rightarrow \frac{q_۲}{q_۱} = -۴$$

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

---

novinkonkor.com

۳۲- گزینهٔ «۱» *(مجتبی خلیل‌ارجمندی)*

نیروی بین دو بار q_1 و q_3 دافعه است، پس دو بار هم‌نام‌اند.

$$F_{13}=\frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2}\xrightarrow{F_{13}=90N,\ r_{13}=3cm}$$

$$90=\frac{9\times10^9\times|q_1q_3|\times10^{-12}}{9\times10^{-4}}\Rightarrow|q_1q_3|=9\mu C^2\ \ (I)$$

به همین ترتیب داریم:

$$F_{23}=\frac{k|q_3||q_2|}{r_{23}^2}\xrightarrow{F_{23}=15N,\ r_{23}=6cm}$$

$$15=\frac{9\times10^9\times|q_3q_2|\times10^{-12}}{36\times10^{-4}}\Rightarrow|q_3q_2|=6\mu C^2\ \ (II)$$

چون نیرو جاذبه است پس q_2 و q_3 ناهم‌نام‌اند.

طبق اصل پایستگی بار الکتریکی داریم:

$$q_1+q_2=q_1'+q_2'\xrightarrow{q_1'=q_2'=0/5\mu C}q_1+q_2=1\mu C\ \ (III)$$

$$\xrightarrow[(III)]{(I)(II)}\begin{cases}q_1q_3=9\\q_3q_2=-6\\q_1+q_2=1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\frac{q_1}{q_2}=-\frac{3}{2}\\q_1+q_2=1\end{cases}$$

$$\Rightarrow q_1=3\mu C, q_2=-2\mu C, q_3=3\mu C$$

$$\Rightarrow q_1+q_3-q_2=3+3-(-2)=8\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۳۳- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به رابطهٔ ظرفیت خازن داریم:

$$C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}\Rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{\kappa_2}{\kappa_1}\times\frac{d_1}{d_2}\xrightarrow[\kappa_1=1,\kappa_2=1/5]{d_2=\frac{3}{4}d_1}$$

$$\frac{C_2}{C_1}=1/5\times\frac{d_1}{\frac{3}{4}d_1}=2$$

یعنی ظرفیت خازن دو برابر شده یا ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد.(نادرستی گزینهٔ (۴))

چون خازن از باتری جدا شده است، پس Q ثابت است.(نادرستی گزینهٔ (۳)).

برای انرژی ذخیره شده داریم:

$$U=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}\Rightarrow\frac{U_2}{U_1}=\frac{C_1}{C_2}\Rightarrow\frac{U_2}{U_1}=\frac{1}{2}$$

یعنی انرژی ذخیره شده در خازن ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.(نادرستی گزینهٔ (۱)).

برای میدان الکتریکی بین صفحات خازن داریم:

$$C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}\Rightarrow\frac{Q}{V}=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}\Rightarrow\frac{V}{d}=\frac{Q}{\kappa\varepsilon_0A}\Rightarrow E=\frac{Q}{\kappa\varepsilon_0A}$$

$$\Rightarrow\frac{E_2}{E_1}=\frac{\kappa_1}{\kappa_2}=\frac{1}{1/5}\Rightarrow\frac{E_2}{E_1}=\frac{2}{3}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲ ،صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۳۴- گزینهٔ «۲» *(مسام نادری)*

از رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ استفاده می‌کنیم که در اینجا A مساحت وجهی از مکعب مستطیل است که به باتری وصل شده و L طول آن است.

در حالت‌های بیشینه و کمینه داریم:

$$\left.\begin{aligned}R_{max}&=\rho\frac{L_{max}}{A_{min}}\\R_{min}&=\rho\frac{L_{min}}{A_{max}}\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{R_{max}}{R_{min}}=\frac{L_{max}}{L_{min}}\times\frac{A_{max}}{A_{min}}$$

$$\Rightarrow\frac{R_{max}}{R_{min}}=\frac{3L}{L}\times\frac{3L\times2L}{2L\times L}=9$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲ ،صفحه ۴۵)

۳۵- گزینهٔ «۱» *(بهنام رستمی)*

با استفاده از تعریف جریان الکتریکی داریم:

$$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}=\frac{ne}{t}=\frac{25\times10^{19}\times1/6\times10^{-19}}{10}=4A$$

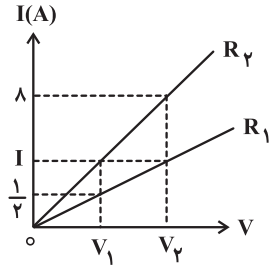
$$E=\frac{|\Delta V|}{d}\Rightarrow E=\frac{IR}{L}=\frac{I\times\frac{\rho L}{A}}{L}\Rightarrow E=\frac{\rho}{A}I$$

$$\Rightarrow A=\frac{I\rho}{E}=\frac{4\times2/5\times10^{-7}}{2/5\times10^{3}}=4\times10^{-10}m^2=400\mu m^2$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۳۶- گزینهٔ «۲» *(معصومه افضلی)*

با استفاده از قانون اهم برای مقاومت‌های R_1 و R_2، داریم:



$$R_1=\frac{V_2}{I}=\frac{V_1}{\frac{1}{2}}\Rightarrow V_1=\frac{V_2}{2I}\qquad(*)$$

$$R_2=\frac{V_2}{8}=\frac{V_1}{I}\Rightarrow V_1=\frac{V_2I}{8}\qquad(**)$$

$$\xrightarrow{(**),(*)}\frac{V_2}{2I}=\frac{V_2I}{8}\Rightarrow I^2=4\Rightarrow I=2A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۳۷- گزینهٔ «۳» *(پوریا علاقه‌مند)*

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}=\frac{14}{6+1}=2A$$

$$I=\frac{q}{t}\xrightarrow{t=60s}2=\frac{q}{60}\Rightarrow q=120C\xrightarrow[e=1/6\times10^{-19}C]{q=ne}$$

$$\Rightarrow n=75\times10^{+19}$$

جهت قراردادی جریان ساعتگرد ← جهت حرکت الکترون‌ها پادساعتگرد

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۰ تا ۵۳)

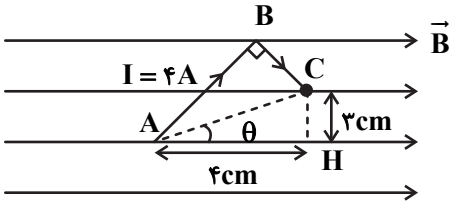
---

novinkonkor.com

۳۸- گزینهٔ «۲» *(مصطفی کیانی)*

برای محاسبهٔ نیروی وارد بر سیم خمیدهٔ ABC، کافی است نیروی وارد بر قطعه سیمی که ابتدا و انتهای سیم خمیده را به هم وصل می‌کند، محاسبه نماییم.

به همین منظور، ابتدا طول سیم AC را می‌یابیم. با توجه به شکل زیر داریم:



$$AC^2 = AH^2 + CH^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow AC = 5cm$$

اکنون اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را پیدا می‌کنیم:

$$F = I\ell B\sin\theta \xrightarrow[B=0/2T,\sin\theta=\frac{CH}{AC}=\frac{3}{5}]{I=4A,\ell=AC=0/05m}$$

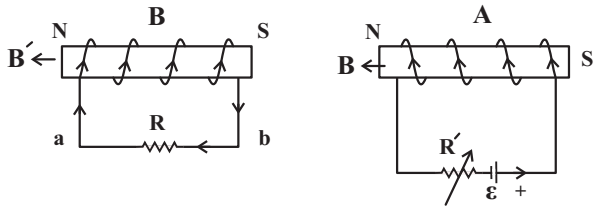
$$F = 4\times 0/05\times 0/2\times\frac{3}{5} = 0/024N$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۳۹- گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

با افزایش مقاومت رئوستا در پیچهٔ A، جریان الکتریکی در این پیچه کاهش یافته و در نتیجه میدان مغناطیسی ایجاد شده در این پیچه کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز جهت جریان القایی در پیچهٔ B باید به‌گونه‌ای باشد که از کاهش میدان در پیچهٔ A جلوگیری کند. بنابراین جریان القایی از b به a خواهد بود.

از طرفی مطابق شکل، دو قطب ناهم‌نام کنار یکدیگر قرار دارند و نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های۹۱ تا ۹۳)

۴۰- گزینهٔ «۴» *(مسعود قره‌طانی)*

موادی که در میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند همان مواد پارامغناطیسی هستند که اورانیوم، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن از جملهٔ این مواد هستند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

شیمی ۱

۴۱- گزینهٔ «۲» *(آروین شجاعی)*

$$S_A = S_B \Rightarrow -0/3\theta + 70 = 1/4\theta + 36$$

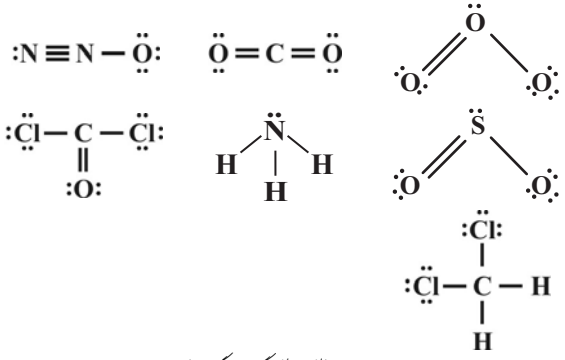
$$\Rightarrow 1/7\theta = 34 \Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

نمک A شیب منفی داشته و فرآیند انحلال آن در آب گرماده است. بنابراین با کاهش دما نه تنها در محلول رسوب نمی‌دهد. بلکه انحلال‌پذیری آن بیشتر می‌شود. بنابراین مقدار رسوب برابر صفر است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۴۲- گزینهٔ «۴» *(مهلا تابش‌نیا)*

مولکول O_3 همانند مولکول‌های N_2O، SO_2، NH_3، $COCl_2$ و CH_2Cl_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. ساختار لوویس ترکیبات داده شده در سوال به‌صورت زیر است:



(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۴۳- گزینهٔ «۴» *(حمید زبحی)*

گزینه اول نادرست است. غلظت یون سولفات در آب دریا، بیشتر از سایر یون‌های چند اتمی است.

گزینه دوم نادرست است. از انحلال هر مول آمونیوم سولفات $((NH_4)_2SO_4)$ در آب، ۳ مول یون آزاد می‌شود.

گزینه سوم نادرست است. به تقریب ۹۷ درصد آب‌های موجود در آب کره، منابع اقیانوسی هستند و کم‌تر از ۳ درصد باقی‌مانده شامل آب شور دریاچه‌ها نیز می‌شود.

گزینه چهارم درست است. برخی یون‌ها مانند یون فلوئورید را در تصفیه‌خانه به آب اضافه می‌کنند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

۴۴- گزینهٔ «۲» *(پیمان فواجوی‌مهر)*

یون‌های باریم (Ba^{2+}) با یون سولفات و یون‌های کلرید (Cl^-) با یون نقره رسوب می‌کنند. تنها در گزینهٔ «۲» این دو یون وجود دارند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۴۵- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا پورجاوید)*

با توجه به نماد $^{79}A^{2-}$ و اختلاف تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در این یون می‌توان گفت:

$$\begin{cases} n - e = 9 \Rightarrow n - (p+2) = 9 \rightarrow n - p = 11 \\ n + p = 79 \\ e = p + 2 \end{cases}$$

novinkonkor.com

حال با حل دو معادله و دو مجهول زیر، تعداد ذره‌های زیر اتمی سازندهٔ این یون به دست می‌آید:

$$\begin{cases} n-p=11 \\ n+p=79 \end{cases}$$

$$2n=90 \Rightarrow n=45\ ,\ p=34$$

با توجه به آرایش الکترونی اتم A، آخرین زیرلایهٔ آن $4p$ بوده که مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی آن عبارتند از:

$$_{34}A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$$

$$4p \rightarrow n=4, l=1 \Rightarrow n+l=5$$

از آنجا که در این زیرلایه ۴ الکترون وجود دارد، مجموع n و l آن‌ها برابر است با:

$$4\times 5=20$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۲۸ تا ۳۱)

۴۶- گزینهٔ «۲» *(علی‌رضا کیانی‌دوست)*

عبارت (۱) نادرست است. تعداد نوارهای رنگی هلیم (D) بیشتر از هیدروژن (A) است.

عبارت (۲) درست است.

عبارت (۳) نادرست است. عنصری که برای آن در جدول جرم اتمی میانگینی ذکر نشده است، تکنسیم است که عنصر هم گروه آن منگنز با عدد اتمی ۲۵ می‌باشد؛ نه عنصر آهن.

عبارت (۴) نادرست است. $24-5=19$ و عدد اتمی ۱۹ برابر عدد اتمی اولین عنصر دورهٔ چهارم $(_{19}K)$ است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۲۳)

۴۷- گزینهٔ «۱» *(پیمان خوابوی‌مجد)*

فرض می‌کنیم a گرم CH_4 و $(12-a)$ گرم O_2 داریم. مخلوط آن‌ها ۱۱/۲ لیتر حجم دارد. (یعنی ۰/۵ مول)

$$\frac{a}{16}+\frac{12-a}{32}=0/5 \Rightarrow a=4$$

پس $4g$ متان و $8g$ اکسیژن در مخلوط داریم:

$$\text{درصدجرمی } CH_4=\frac{4}{12}\times 100\simeq \%33/3$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۴۸- گزینهٔ «۴» *(امیر هاتمیان)*

$$1)\ 2C_8H_{18}+25O_2 \rightarrow 16CO_2+18H_2O$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}=\frac{27}{34}$$

$$2)\ 4KNO_3 \rightarrow 2K_2O+2N_2+5O_2 \Rightarrow \frac{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}=\frac{4}{9}$$

$$3)\ (NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3+4H_2O+N_2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}=\frac{1}{6}$$

$$4)\ 2Al+6HBr \rightarrow 2AlBr_3+3H_2 \Rightarrow \frac{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}=\frac{8}{5}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۴۹- گزینهٔ «۲» *(یاسر راش)*

نقطهٔ جوش آلوتروپ‌های اکسیژن یعنی O_2 و O_3، به‌ترتیب برابر -183 و -112 درجهٔ سلسیوس است. پس در دمای $-200^\circ C$، هر دوی آن‌ها به حالت مایع هستند و با بالا بردن دما تا $-136/5^\circ C$، اکسیژن از مخلوط مایع جدا شده و به حالت گاز درآمده است که جرم آن برابر ۴۸ گرم معادل با ۱/۵ مول است.

باقی‌ماندهٔ مخلوط در واقع همان اوزون (O_3) است. برای بدست آوردن تعداد مولکول‌های باقی مانده در آن داریم:

$$32g\,O_3\times\frac{1mol\,O_3}{48g\,O_3}\times\frac{6/02\times10^{23}\ \text{مولکول}\ O_3}{1mol\,O_3}$$

$$\simeq 4\times10^{23}\ \text{مولکول}\ O_3$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۰)

۵۰- گزینهٔ «۴» *(روزبه رضوانی)*

$_{31}E \rightarrow$ دورهٔ ۴ و گروه ۱۳

$X \rightarrow$ دورهٔ ۴ و گروه ۱۵

$_{23}A \rightarrow$ دورهٔ ۴ و گروه ۵

$_{5}B \rightarrow$ دورهٔ ۲ و گروه ۱۳

$_{35}F \rightarrow$ دورهٔ ۴ و گروه ۱۷

$_{7}C \rightarrow$ دورهٔ ۲ و گروه ۱۵

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

شیمی ۲

۵۱- گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

m گرم آلومینیم سولفات ناخالص داریم، اول از روی جرم آلومینیم سولفات ناخالص، جرم گاز SO_3 خارج شده را محاسبه می‌کنیم، بدیهی است، تفاضل جرم گاز خارج شده از ظرف با جرم آلومینیم سولفات ناخالص اولیه، جرم مواد باقی‌مانده در ظرف را نمایش می‌دهد.

$$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2O_3+3SO_3$$

$$?\,gr\,SO_3=m\,g\,Al_2(SO_4)_3\times\frac{80}{100}\times\frac{1mol\,Al_2(SO_4)_3}{342g\,Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times\frac{3mol\,SO_3}{1mol\,Al_2(SO_4)_3}\times\frac{80g\,SO_3}{1mol\,SO_3}\times\frac{60}{100}\simeq 0/337m\,g\,SO_3$$

$$\text{درصد جرمی مواد باقی مانده}=\frac{m-0/337m}{m}\times100=\%66/3$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۵۲- گزینهٔ «۳» *(علیرضا کیانی‌دوست)*

بررسی موارد:

مورد آ: نادرست است. چون واکنش انجام‌پذیر است بنابراین پایداری فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌هاست.

novinkonkor.com

مورد ب درست است. با توجه به فرمول اکسید فلز می‌توان دریافت این فلز سدیم از دورهٔ سوم جدول تناوبی است. فعالیت شیمیایی کربن کمتر از سدیم و واکنش انجام‌ناپذیر است.

مورد پ نادرست است. زیرا در واکنش، محلول‌های آهن **(III)** کلرید و آهن **(II)** کلرید حاصل می‌شود که بار کاتیون آهن به ترتیب ۳+ و ۲+ است که تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یعنی **3d** در آن‌ها متفاوت است.

مورد ت درست است. در هر دو واکنش گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل می‌شود.

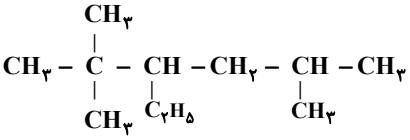
$$C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$$

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$$

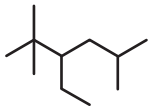
(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۲۸)

۵۳- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا پورجاوید)*

ابتدا فرمول گسترده ترکیب داده شده را رسم می‌کنیم:



به این ترتیب فرمول پیوند – خط آن به صورت زیر است (که در صورت سؤال برعکس رسم شده است):



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۳۳)

۵۴- گزینهٔ «۱» *(پیمان فوابوی‌مجد)*

تنها عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

* شستشوی زغال‌سنگ برای حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر انجام می‌شود.
* برای به دام انداختن SO_2 حاصل از سوختن زغال‌سنگ می‌توان از CaO استفاده کرد.
* متان گازی بی‌بو است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۴۵)

۵۵- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول) دما نشانگر میانگین انرژی جنبشی است و نه مجموع آن.

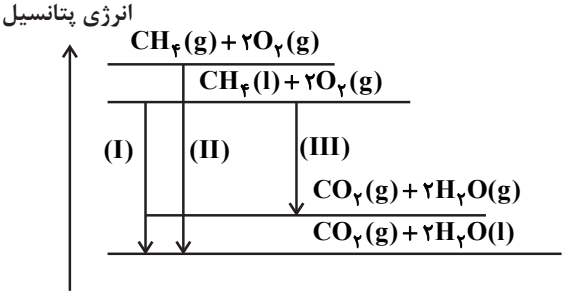
عبارت سوم) انرژی گرمایی به دما و تعداد ذرات (جرم) بستگی دارد.

عبارت چهارم) از آنجا که تعداد ذره‌های استخر خیلی بیشتر است، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۵۶- گزینهٔ «۴» *(امیر حاتمیان)*

در واکنش‌های گرماده هرچه اختلاف انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد مقدار گرمای آزاد شده بیشتر خواهد بود همان‌طور که در معادلهٔ واکنش‌های داده شده مشاهده می‌شود تفاوت واکنش‌ها در حالت فیزیکی CH_4 و H_2O است. با رسم نمودار انرژی، اختلاف انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها را مقایسه می‌کنیم:



مقدار گرمای آزاد شده : **(II) > (I) > (III)**

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۵۷- گزینهٔ «۴» *(روزبه رضوانی)*

$$C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$$

$$1mol\,CO_2 \times \frac{1mol\,C_3H_4}{3mol\,CO_2} \times \frac{40g\,C_3H_4}{1mol\,C_3H_4} \times \frac{48/45kJ}{1g\,C_3H_4} = 646kJ$$

$$646kJ \times \frac{1mol\,Cu_2O}{11/4kJ} \times \frac{144g\,Cu_2O}{1mol\,Cu_2O} \times \frac{1kg}{1000g} = 8/16kg\,Cu_2O$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۷۱)

۵۸- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا پورجاوید)*

با توجه به معادله‌های داده شده، ΔH همهٔ واکنش‌ها منفی است. برای تعیین ΔH واکنش خواسته شده، کافی است واکنش سوم در $-\frac{1}{2}$، واکنش اول در $\frac{1}{2}$ و واکنش دوم در ۳ ضرب شود. به این ترتیب خواهیم داشت:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = -\frac{1}{2}(-1376) + \frac{1}{2}(-490) + 3(-184) = -109kJ.mol^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۵۹- گزینهٔ «۱» *(امیر حاتمیان)*

بررسی گزینه‌ها:

معادلهٔ واکنش گاز نیتروژن مونواکسید **(NO)** و گاز اکسیژن **(O_2)** به صورت زیر است:

$$\underset{\text{بی‌رنگ}}{2NO(g)} + O_2(g) \rightarrow \underset{\text{قهوه‌ای رنگ}}{2NO_2(g)}$$

۱) ضریب استوکیومتری **NO** دو برابر ضریب استوکیومتری **O_2** است. نمودار گاز قهوه‌ای رنگ **NO_2** برابر **a** و نمودار **O_2** برابر c و نمودار **NO** برابر **b** می‌باشد.

۲) از آن جا که ضریب استوکیومتری **O_2** نصف **NO_2** است بنابراین سرعت مصرف **O_2** نیز، نصف سرعت تولید **NO_2** است.

$$\frac{|\overline{R}_{O_2}|}{|\overline{R}_{NO_2}|} = \frac{1}{2} \rightarrow |\overline{R}_{O_2}| = \frac{1}{2}|\overline{R}_{NO_2}|$$

novinkonkor.com

۳) در بازهٔ زمانی ۳ تا ۷ ساعت، سرعت مصرف گاز NO، با سرعت تولید گاز NO_2 برابر است، چون تغییرات یکسان و ضریب دو ماده نیز با هم برابر است.

۴) همان طور که مشاهده می‌شود طی ۱۴ ساعت $0/04$ مول NO_2 تولید شده است که از این مقدار $0/02$ آن طی ۳ ساعت اول تولید شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در ۳ ساعت اول نیمی از NO_2 تشکیل شده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۶۰- گزینهٔ «۴» *(امیدرضا جعفری‌نژاد)*

فقط عبارت چهارم نادرست است. بررسی عبارات:

عبارت اول: طبق نمودار صفحه ۹۹ کتاب درسی درست است.

عبارت دوم: پلی‌اتن سبک، شاخه دار است.

عبارت سوم: در این حالت پلی‌اتنی با بیشترین جرم مولی بدست می‌آید و جرم مولی بیشتر یعنی جاذبهٔ بین مولکولی بیشتر و نقطه جوش بالاتر!

عبارت چهارم: خیر، به علت نقش کاتالیزوری مولکول‌های شوینده، آبکافت تسریع می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۱۷ و ۱۱۹)

ریاضی ۱

۶۱- گزینهٔ «۱» *(عادل حسینی)*

در ابتدا باید مجموعه‌های A و B بازه باشند، یعنی $2a > -a$ و $a-2 > -3$ باشد:

$$\begin{cases} 2a > -a \Rightarrow a > 0 \\ a-2 > -3 \Rightarrow a > -1 \end{cases} \Rightarrow a > 0 \qquad (I)$$

برای این‌که اجتماع دو بازه، یک بازه شود، لازم است که جدا از هم نباشند، پس ابتدا فرض می‌کنیم دو بازه جدا از هم‌اند، سپس جواب‌های به دست آمده را از (I) کم می‌کنیم.

دو حالت داریم که A و B جدا از هم باشند:

$$\begin{cases} 2a \le -3 \Rightarrow a \le -\frac{3}{2} \\ \text{یا} \\ a-2 \le -a \Rightarrow a \le 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اجتماع}} a \le 1$$

این یعنی به ازای $a \le 1$ ، بازه‌های A و B جدا هستند، در نتیجه با توجه به (I) به ازای $a > 1$ ، اجتماع بازه‌های A و B یک بازه می‌شود.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۶۲- گزینهٔ «۴» *(عادل حسینی)*

شکل $n+1$اُم از n ستون دایره تشکیل شده است که ستون‌های فرد را دایره‌های سفید و ستون‌های زوج را دایره‌های سیاه می‌سازند.

با توجه به رابطهٔ $1+3+5+\ldots+2k-1=k^2$، می‌توانیم دنبالهٔ دایره‌های سفید را به صورت زیر بنویسیم:

$$w_n = \begin{cases} (\frac{n+1}{2})^2 & ; \ n \text{ فرد} \\ (\frac{n+2}{2})^2 & ; \ n \text{ زوج} \end{cases}$$

پس داریم: $w_{10} = (\frac{10+2}{2})^2 = 36$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(سامان سلامیان)*

قدرنسبت دنباله برابر است با:

$$r = \frac{\frac{1}{4\sqrt{2}}}{\frac{1}{8}} = \frac{8}{4\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

پس جملهٔ عمومی دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = \frac{1}{8}(\sqrt{2})^{n-1} = 2^{-3}\left(2^{\frac{1}{2}n-\frac{1}{2}}\right) = 2^{\frac{1}{2}n-\frac{7}{2}}$$

حال باید $t_n < 4$ باشد:

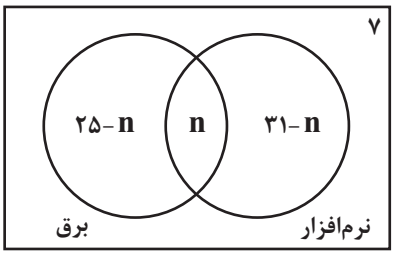
$$\Rightarrow 2^{\frac{n-7}{2}} < 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{n-7}{2} < 2 \Rightarrow n < 11$$

۱۰ جملهٔ این دنباله کمتر از ۴ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۶۴- گزینهٔ «۴» *(عادل حسینی)*

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته‌های برق و نرم‌افزار نمایش می‌دهد.



که n تعداد افراد علاقمند به هردو رشته است.

این کلاس ۴۳ نفر جمعیت دارد، پس داریم:

$$25-n+n+31-n+7=43 \Rightarrow n=20$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۶۵- گزینهٔ «۴» *(میلاد منصوری)*

عبارت را باید برحسب توان ۲ و ۳ بنویسیم:

$$\frac{27^n \times (\frac{1}{6})^{\frac{5}{3}}}{12^m \times (\frac{2}{3})^{\frac{7}{6}}} = \frac{3^{3n} \times 2^{-\frac{5}{3}} \times 3^{-\frac{5}{3}}}{2^{2m} \times 3^m \times 2^{\frac{7}{6}} \times 3^{-\frac{7}{6}}}$$

novinkonkor.com

$$=۲^{(-\frac{۵}{۳}-۲m-\frac{۷}{۶})}\times ۳^{(۳n-\frac{۵}{۳}-m+\frac{۷}{۶})}=۲^{\frac{۳}{۲}}$$

توان عدد ۲ باید برابر $\frac{۳}{۲}$ و توان عدد ۳ باید برابر صفر شود:

$$-\frac{۵}{۳}-۲m-\frac{۷}{۶}=\frac{۳}{۲}\Rightarrow m=-\frac{۱۳}{۶}$$

$$۳n-\frac{۵}{۳}-m+\frac{۷}{۶}=۰\Rightarrow ۳n=\frac{۵}{۳}-\frac{۱۳}{۶}-\frac{۷}{۶}\Rightarrow n=-\frac{۵}{۹}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۶۶- گزینهٔ «۱» *(سامان سلامیان)*

می‌توان نوشت:

$$\sqrt{۸-۲\sqrt{۲}}=\sqrt{۸-\sqrt{۸}}=\sqrt{\frac{۸+\sqrt{۵۶}}{۲}}-\sqrt{\frac{۸-\sqrt{۵۶}}{۲}}$$

$$\Rightarrow\sqrt{۸-۲\sqrt{۲}}=\sqrt{۴+\sqrt{۱۴}}-\sqrt{۴-\sqrt{۱۴}}$$

از طرفی عبارت $\sqrt{۹-۴\sqrt{۲}}$ نیز برابر $۲\sqrt{۲}-۱$ است. زیرا داریم:

$$(۲\sqrt{۲}-۱)^۲=۸+۱-۴\sqrt{۲}=۹-۴\sqrt{۲}$$

پس عبارت صورت سؤال را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{-\sqrt{۴-\sqrt{۱۴}}+\sqrt{۴+\sqrt{۱۴}}}{\sqrt{۴-\sqrt{۱۴}}}-۲\sqrt{۲}+۱$$

$$=-۱+\frac{\sqrt{۴+\sqrt{۱۴}}}{\sqrt{۴-\sqrt{۱۴}}}-۲\sqrt{۲}+۱$$

$$=-۲\sqrt{۲}+\frac{\sqrt{۴+\sqrt{۱۴}}\times\sqrt{۴+\sqrt{۱۴}}}{\sqrt{۴-\sqrt{۱۴}}\times\sqrt{۴+\sqrt{۱۴}}}$$

$$=-۲\sqrt{۲}+\frac{۴+\sqrt{۱۴}}{\sqrt{۲}}=-۲\sqrt{۲}+۲\sqrt{۲}+\sqrt{۷}=\sqrt{۷}$$

نکته:

$$\sqrt{x\pm\sqrt{y}}=\sqrt{\frac{x+\sqrt{x^۲-y}}{۲}}\pm\sqrt{\frac{x-\sqrt{x^۲-y}}{۲}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۷- گزینهٔ «۲» *(وحید امیرکیایی)*

هر کدام از عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

۱) $x^۳-۶۴=x^۳-۴^۳=(x-۴)(x^۲+۴x+۱۶)$

۲) $x^۴+۶۴=x^۴+۱۶x^۲+۶۴-۱۶x^۲=(x^۲+۸)^۲-(۴x)^۲$

$=(x^۲+۴x+۸)(x^۲-۴x+۸)$

۳) $x^۳+۶۴=x^۳+۴^۳=(x+۴)(x^۲-۴x+۱۶)$

۴) $x^۴-۶۴=(x^۲)^۲-۸^۲=(x^۲+۸)(x^۲-۸)$

$=(x^۲+۸)(x+۲\sqrt{۲})(x-۲\sqrt{۲})$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۸- گزینهٔ «۱» *(عادل حسینی)*

با توجه آنکه $x=c$ ریشه صورت و مرتبه زوج است و $x=۱$ ریشه مخرج (و شاید مشترک با صورت) و مرتبه فرد است، تنها حالت زیر برای $p(x)$ قابل قبول است:

$$p(x)=\frac{(x-۱)(x-c)^۲}{(x-۱)^۲}=\frac{(x-۱)(x^۲-۲cx+c^۲)}{x^۲-۲x+۱}$$

$$\Rightarrow\frac{x^۳-ax^۲+(a+۳)x-۴}{x^۲-۲bx+b}$$

$$=\frac{x^۳-(۲c+۱)x^۲+(c^۲+۲c)x-c^۲}{x^۲-۲x+۱}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}b=۱\\c^۲=۴\xrightarrow{c>۱}c=۲\Rightarrow a=۵\end{cases}\Rightarrow a+b+c=۸$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۶۹- گزینهٔ «۱» *(عادل حسینی)*

برای اینکه نامعادله برقرار باشد، در مرحله اول باید $x>۰$ باشد، زیرا $|u|<a$ فقط زمانی برقرار است که $a>۰$ باشد.

حال با توجه به عبارت $(x-۱)$، در دو بازهٔ $(۰,۱)$ و $[۱,+\infty)$ نامعادله را حل می‌کنیم:

$۰<x<۱:|-x+۱+\frac{x}{۲}-۱|<\frac{۱}{۲}x\Rightarrow|\frac{x}{۲}|<\frac{x}{۲}$ جواب ندارد:

$$x\geq ۱:|x-۱+\frac{x}{۲}-۱|<\frac{۱}{۲}x\Rightarrow|\frac{۳}{۲}x-۲|<\frac{۱}{۲}x$$

$$\Rightarrow-\frac{۱}{۲}x<\frac{۳}{۲}x-۲<\frac{۱}{۲}x$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\frac{۳}{۲}x-۲>-\frac{۱}{۲}x\Rightarrow x>۱\\\frac{۳}{۲}x-۲<\frac{۱}{۲}x\Rightarrow x<۲\end{cases}\xrightarrow{\text{اشتراک}}۱<x<۲$$

اشتراک جواب آخر با دامنهٔ $x\geq ۱$ ، همان بازهٔ $(۱,۲)$ می‌شود.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۷۰- گزینهٔ «۲» *(مهدی ملارمضانی)*

ترجمه صورت سؤال این است که در مجموعهٔ $(-\infty,c]\cup(a,b]$ نامساوی $x\leq\frac{ax+b}{x+۲}$ برقرار است.

$$\Rightarrow x-\frac{ax+b}{x+۲}=\frac{x^۲+(۲-a)x-b}{x+۲}\leq ۰$$

مجموعهٔ جواب‌های این نامعادله $(-\infty,c]\cup(a,b]$ است، این یعنی b و c ریشه‌های صورت و a ریشه مخرج است.

پس $a=-۲$ است و با جای‌گذاری آن، معادله به صورت زیر خواهد شد:

$$\frac{x^۲+۴x-b}{x+۲}\leq ۰$$

novinkonkor.com

که $x=b$ ریشهٔ صورت است:

$$b^۲+۴b-b=b^۲+۳b=۰\Rightarrow b=۰ \text{ یا } b=-۳$$

که چون $b>a$ است، $b=۰$ را قبول می‌کنیم. با جای‌گذاری $b=۰$، عبارت صورت $x^۲+۴x$ خواهد شد که ریشه دیگر آن یعنی c برابر -۴ می‌شود $(c=-۴)$، پس داریم:

$$\frac{۲b-c}{a}=\frac{+۴}{-۲}=-۲$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

ریاضی ۲

۷۱- گزینهٔ «۴» (علی شهرابی)

جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس داریم:

$$\alpha^۲+۳\alpha=۱\Rightarrow \alpha^۲=۱-۳\alpha$$

حال در عبارت داده شده داریم:

$$A=(\alpha^۲+\alpha)(\beta-\frac{۱}{۲})=\alpha^۲\beta+\alpha\beta-\frac{۱}{۲}\alpha^۲-\frac{۱}{۲}\alpha$$

$$A=\alpha^۲\beta+\alpha\beta-\frac{۱}{۲}(۱-۳\alpha)-\frac{۱}{۲}\alpha$$

$$=\alpha\beta(\alpha+۱)+\frac{۳}{۲}\alpha-\frac{۱}{۲}\alpha-\frac{۱}{۲}$$

از طرفی معادله به صورت $x^۲+۳x-۱=۰$ است که در آن حاصل ضرب جواب‌ها $\alpha\beta=-۱$ است.

$$\Rightarrow A=-(\alpha+۱)+\alpha-\frac{۱}{۲}=-\frac{۳}{۲}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۷۲- گزینهٔ «۳» (جهانبخش نیکنام)

$x=۳$ جواب معادله است، پس در آن صدق می‌کند:

$$(۳)^۲-(۳)+\frac{۴}{(۳)^۲-(۳)-۲}+m=۰\Rightarrow ۶+۱+m=۰$$

$$\Rightarrow m=-۷$$

پس معادله به صورت روبرو است: $x^۲-x+\frac{۴}{x^۲-x-۲}-۷=۰$

با تغییر متغییر $x^۲-x-۲=A$ داریم:

$$A+۲+\frac{۴}{A}-۷=۰\xrightarrow{A\neq ۰}A^۲-۵A+۴=۰$$

$$\Rightarrow (A-۴)(A-۱)=۰\Rightarrow A=۱ \text{ یا } ۴$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A=x^۲-x-۲=۱\Rightarrow x^۲-x-۳=۰\Rightarrow x=\frac{۱\pm\sqrt{۱۳}}{۲} \\ A=x^۲-x-۲=۴\Rightarrow x^۲-x-۶=۰\Rightarrow x=۳ \text{ یا } -۲ \end{cases}$$

کوچک‌ترین جواب $x=-۲$ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۹ تا ۲۴)

۷۳- گزینهٔ «۴» (پویان طهرانیان)

$$\log^{x^۲+۲}-\log^{۲x-۲}=۱۰^{x+۱}$$

$$\Rightarrow \log\frac{x^۲+۲}{۲x-۲}=\log^{x+۱}$$

$$\Rightarrow \frac{x^۲+۲}{۲x-۲}=x+۱\Rightarrow x^۲+۲=۲x^۲-۲$$

$$\Rightarrow x^۲=۴\Rightarrow \begin{cases} x=۲ \\ x=-۲ \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

بنابراین:

$$۲^{۳x-۱}=۲^{۳(۲)-۱}=۲^۵=۳۲$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۷۴- گزینهٔ «۳» (عادل حسینی)

روش اول: $x=۱$ در دامنه تابع قرار ندارد، پس گزینه‌های «۱» و «۲» نادرست‌اند. از طرفی $x=۲$ نیز باید در دامنه قرار داشته باشد، پس گزینهٔ «۳» درست است.

روش دوم:

$$f(x)=\sqrt{\frac{(x-۲)\log(۲x-۱)}{\log x}}$$

برای هر سه عبارت جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

	۰		۰		$\frac{۱}{۲}$		۱		۲	
$x-۲$	−		−		−		−	۰	+	
$\log(۲x-۱)$					−	۰	+		+	
$\log x$			−		−	۰	+		+	
عبارت					−	تان	−	۰	+	

عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد، پس با توجه به جدول بالا $D_f=[۲,+\infty)$ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۷۵- گزینهٔ «۲» (افشین خاصه‌خان)

$$\bar{x}=۱۶\Rightarrow \frac{x_۱+x_۲+\ldots+x_{۲۵}}{۲۵}=۱۶\Rightarrow x_۱+x_۲+\ldots+x_{۲۵}=۴۰۰$$

حال ۱۲۵ را از مجموع نمرات کم کرده و ۱۲/۵ را به آن اضافه می‌کنیم. اگر میانگین جدید را با $\bar{y}$ نمایش دهیم، داریم:

$$\bar{y}=\frac{۴۰۰-۱۲۵+۱۲/۵}{۲۵}=\frac{۲۸۷/۵}{۲۵}=۱۱/۵$$

(آمار) (ریاضی۲، صفحه‌های۱۵۳ تا ۱۶۱)

---

novinkonkor.com

۷۶- گزینهٔ «۳» *(عادل حسینی)*

سهمی $y = ax^۲ + bx + c$ با شرایط $a < ۰$، $b > ۰$، $c \le ۰$ و $\Delta = b^۲ - ۴ac > ۰$ فقط از ناحیه دوم دستگاه مختصات نمی‌گذرد. این شرایط در سهمی گزینه «۳» برقرار است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۷۷- گزینهٔ «۳» *(مهدی ملارمضانی)*

در معادلهٔ $x^۲ - ۵x - ۱ = ۰$ داریم: $S = \alpha + \beta = ۵$ و $P = \alpha\beta = -۱$.

از طرفی جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، یعنی:

$$\alpha^۲ - ۱ = ۵\alpha \ , \ \beta^۲ - ۱ = ۵\beta$$

پس ریشه‌های معادلهٔ مورد نظر را $\alpha' = \frac{\alpha}{۵\beta}$ و $\beta' = \frac{\beta}{۵\alpha}$ در نظر می‌گیریم:

$$S' = \alpha' + \beta' = \frac{\alpha}{۵\beta} + \frac{\beta}{۵\alpha} = \frac{۱}{۵}\left(\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}\right) = \frac{۱}{۵}\left(\frac{\alpha^۲ + \beta^۲}{\alpha\beta}\right)$$

$$\Rightarrow S' = \frac{۱}{۵}\left(\frac{S^۲ - ۲P}{P}\right) = \frac{۱}{۵}\left(\frac{(۵)^۲ - ۲(-۱)}{(-۱)}\right) = -\frac{۲۷}{۵}$$

$$P' = \alpha'\beta' = \frac{\alpha}{۵\beta} \times \frac{\beta}{۵\alpha} = \frac{۱}{۲۵}$$

پس معادله مورد نظر به صورت زیر است:

$$x^۲ + \frac{۲۷}{۵}x + \frac{۱}{۲۵} = ۰ \Rightarrow ۲۵x^۲ + ۱۳۵x + ۱ = ۰$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۷۸- گزینهٔ «۲» *(سامان سلامیان)*

با تغییر متغیر $t = x + \frac{۱}{x}$، معادلهٔ گویای داده شده به یک معادله درجه دوم تبدیل می‌شود:

$$t^۲ - ۲ = ۲t \Rightarrow t^۲ - ۲t - ۲ = ۰$$

$$\Rightarrow t = ۱ \pm \sqrt{۳}$$

اما باید دقت کنیم که $\left|x + \frac{۱}{x}\right| \ge ۲$ است، پس جواب $t = ۱ - \sqrt{۳}$ قابل قبول نیست.

$$\Rightarrow t = x + \frac{۱}{x} = ۱ + \sqrt{۳}$$

$$\Rightarrow x^۲ - (۱ + \sqrt{۳})x + ۱ = ۰$$

در این معادله Δ، S و P هر سه مثبت هستند، پس معادله دو جواب مثبت دارد.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۱۹ تا ۲۱)

۷۹- گزینهٔ «۴» *(امیرمحمد باقری نصرآبادی)*

می‌دانیم، $\log_a b = \frac{۱}{\log_b a}$، پس داریم:

$$\frac{۱}{\log_b a} + \frac{۱}{\log_a b} = \log_a^b + \log_b^a \quad (*)$$

از طرفی $ab = ۱$ و $b = \frac{۱}{a}$ است. پس داریم:

$$\log_a^b + \log_b^a = \log_a \frac{۱}{a} + \log_{\frac{۱}{a}} a = \log_a a^{-۱} + \log_{a^{-۱}} a$$

$$= -۱ - ۱ = -۲$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۸۰- گزینهٔ «۲» *(علی شهرابی)*

با توجه به خط‌چین افقی رسم شده که معادله‌اش $y = -۲$ است، نتیجه می‌گیریم $-b = -۲$، پس $b = ۲$ است.

تا این جا ضابطه به صورت $f(x) = ۲^{x+c} - ۲$ شد.

تابع از نقطهٔ $(۰,۰)$ می‌گذرد، پس: $f(۰) = ۰ \Rightarrow ۲^c - ۲ = ۰ \Rightarrow c = ۱$

$$\Rightarrow c - b = -۱$$

پس ضابطه تابع $f(x) = ۲^{x+۱} - ۲$ است و داریم:

$$f(c-b) = f(-۱) = ۲^{-۱+۱} - ۲ = -۱$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

---

novinkonkor.com

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت



novinkonkor.com