t.me/Azmoonha_Azmayeshi برای استفاده از تمام آزمونهای آزمایشی، حتما در کانال اصلی ما، به نشانی مقابل عضو شوید

آزمون تعیین سطح ۲۳ تیرماه

دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سوال	از - تا	وقت پیشنهادی
زیست‌شناسی ۲ – طراحی	۱۰	۱_۱۰	۲۰دقیقه
زیست‌شناسی ۲ – آشنا	۱۰	۱۱-۲۰	
فیزیک ۲ – طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۴۰دقیقه
فیزیک ۲ – آشنا	۱۰	۳۱-۴۰	
شیمی ۲ - طراحی	۱۰	۴۱-۵۰	۲۰دقیقه
شیمی ۲ - آشنا	۱۰	۵۱-۶۰	
ریاضی ۲ – طراحی	۱۰	۶۱-۷۰	۴۰دقیقه
ریاضی ۲ – آشنا	۱۰	۷۱-۸۰	
زیست‌شناسی ۱ – طراحی	۱۰	۸۱-۹۰	۲۰دقیقه
زیست‌شناسی ۱ – آشنا	۱۰	۹۱-۱۰۰	
فیزیک ۱ – طراحی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۴۰دقیقه
فیزیک ۱ – آشنا	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	
شیمی ۱ - طراحی	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۲۰دقیقه
شیمی ۱ - آشنا	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	
ریاضی ۱ – طراحی	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۴۰دقیقه
ریاضی ۱ – آشنا	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	

توجه : دو آزمون ۹ و ۲۳ تیرماه تعیین سطح هستند. در این ۲ آزمون توصیه می کنیم به سوال های هر دو پایه دهم و یازدهم پاسخ دهید تا بر اساس نتایج این دو آزمون تعیین سطح برای آزمون های تابستان خود، برنامه ریزی کنید.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست‌شناسی ۲ - کل کتاب **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

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

«در تنفس فردی سالم به دنبال کاهش ..... قابل انتظار نیست.»

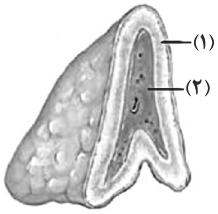
۱) کلسیم شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچهٔ دیافراگم، کاهش طول ناحیهٔ روشن سارکومرهای ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی

۲) غلظت کلسیم سیتوپلاسم ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی، ثابت ماندن طول ناحیهٔ تیرهٔ سارکومرهای ماهیچهٔ دیافراگم

۳) فاصلهٔ بین دو رشتهٔ اکتین مجاور یک سارکومر ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی، افزایش مصرف انرژی همانند کاهش اکسیژن میوگلوبین‌های ماهیچه‌های شکمی

۴) فشار وارد شده به اندام های شکم توسط دیافراگم، افزایش طول رشته‌های میوزین همانند کاهش مصرف انرژی در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی این ماهیچه

۲- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد شکل، که غدهٔ فوق کلیه را نشان می‌دهد، به درستی تکمیل می‌کند؟



«هورمون‌های مترشحه از بخش ..... توانایی افزایش ..... را ندارند.»

۱) ۲ – میزان برون‌ده قلب

۲) ۱ – میزان پروژسترون در مردان

۳) ۱ – فشار خون داخل سرخرگ‌ها

۴) ۲ – قطر نایژه‌های مجاری تنفسی

۳- بخشی از مغز که در ..... نقش دارد ..... بخشی که .....

۱) در پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی ـ همانند ـ دمای بدن را تنظیم می‌کند، با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) در ارتباط است.

۲) تنظیم تعادل بدن ـ برخلاف ـ دارای برجستگی‌های چهارگانه است، از گوش‌ها پیام حسی دریافت می‌کند.

۳) عملکرد هوشمندانه ـ همانند ـ با نخاع در ارتباط مستقیم است، در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش اصلی را دارد.

۴) ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت ـ برخلاف ـ در احساسات نقش ایفا می‌کند، با قشر مخ در ارتباط است.

۴- کدام گزینه زیر، در مورد اختلالات سیستم ایمنی درست است؟

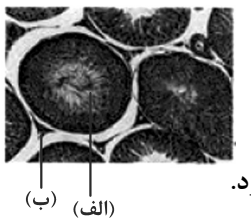
۱) لنفوسیت‌های T ترشح کنندهٔ پرفورین، در فردی که به ویروس HIV آلوده شده است، اینترفرون نوع ۱ می‌سازد.

۲) انتقال ویروس HIV از طریق ترشحات بینی، غدد بزاقی و پستانی یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.

۳) در صورت حملهٔ سیستم ایمنی به یاخته‌های بدن، فرد قطعاً به یکی از بیماری‌های خودایمنی مبتلا شده است.

۴) در دیابت نوع I، ممکن است پادتن علیه یاخته‌های تولیدکنندهٔ انسولین در خون دیده شود.

۵- چند مورد در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در شکل مقابل نادرست است؟



- **بخش (الف)، واجد یاخته‌هایی است که همگی در یک مرحله از بلوغ قرار دارند.**
- **بخش (ب)، تحت تأثیر نوعی پیک دوربرد بخش پیشین هیپوفیز، هورمون جنسی مردانه را ترشح می‌کند.**
- **در بخش (الف)، هستهٔ یاخته دارای توانایی بیگانه‌خواری، تنها در نزدیک‌ترین بخش به مرکز قرار دارد.**
- **بخش (ب) با ترشح نوعی ماده که به خون می‌ریزد، می‌تواند رشد اسکلت محوری و جانبی را تحریک کند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- در ارتباط با جانورانی که بکرزایی می‌کنند، به‌طور قطع .....

۱) تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته‌های پیکری فرزند، مشابه با والد است.

۲) قادر به تولید یاخته‌های جنسی به واسطه تقسیم میوز نیستند.

۳) نوعی از تولیدمثل جنسی را دارند که یاخته‌های جنسی نر در لقاح شرکت نمی‌کنند.

۴) تخمک هاپلوئید شروع به تقسیم میتوز می‌کند و یاخته‌های n به‌وجود می‌آورد.

۷- در کدام گزینه نوع گیرنده با بقیه تفاوت اساسی دارد؟

۱) گیرندهٔ روی پاهای جلویی جیرجیرک

۲) گیرندهٔ درون موهای حسی مگس

۳) گیرندهٔ موجود در خط جانبی ماهی

۴) گیرندهٔ موجود در بخش دهلیزی گوش انسان

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸- کدام‌یک از موارد زیر در مورد تنظیم‌کننده‌های رشد درست است؟

۱) نسبت بالای اکسین به سیتوکینین بر روی فرایندهای ریشه‌زایی و رویش جوانه‌های جانبی اثر یکسانی دارد.

۲) نسبت بالای بازدارندهٔ رشدی که در جوانه‌های جانبی تولید می‌شود به هورمونی که در جوانه‌های رأسی تولید می‌گردد، سبب افزایش تأثیر آنزیم تجزیه‌کننده بر لایهٔ محافظ می‌شود.

۳) گیاهان ساکن در مناطق گرم و خشک با ترشح هورمونی که دارای اثری مخالف با اثر جیبرلین بر جوانهٔ رأسی است، می‌توانند سبب کاهش مهم‌ترین عامل حرکت مواد در شیرهٔ خام شوند.

۴) در صورت بریدن جوانهٔ رأسی به دلیل از بین رفتن منبع تولید اکسین، به هیچ عنوان نمی‌توان از رشد جوانه‌های جانبی جلوگیری کرد.

۹- کدام مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در گل گیاه آلبالو یاختهٔ ..... حاصل از ..... قطعاً .....»

۱) بزرگتر – تقسیم تخم اصلی – در تمام مراحل با سرعت بیشتری نسبت به یاختهٔ کوچکتر حاصل تقسیم تخم اصلی تقسیم میتوز را انجام می‌دهد.

۲) بزرگتر – لقاح مضاعف – در تماس با تعداد یکسانی از یاخته‌های دارای منشا ازکیسهٔ رویانی در هر سمت از خود می‌باشد.

۳) کوچکتر – لقاح مضاعف – در تولید بخشی از رویان که قابلیت ترشح جیبرلین در غلات را دارد، موثر است.

۴) کوچکتر – تقسیم تخم اصلی – در شکل‌گیری لپه‌ها در رویان قلبی‌شکل نقش دارد.

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

«وجه شباهت گروهی از یاخته‌های موجود در جوانهٔ چشایی زبان با ..... در این است که هردو .....»

الف- گیرنده های حسی بخش پایین‌تر گوش درونی – در اطراف خود با یاخته‌های پوششی چند لایه ارتباط دارند.

ب- یاخته های پوششی استوانه‌ای سقف حفرهٔ بینی – هسته‌ای نزدیک بافت پیوندی قرار گرفته در زیر خود دارند.

ج- گیرنده‌های غیرعصبی قرار گرفته در زیر پوست ماهی – با دو انشعاب از عصب مربوطه ارتباط داشته و پیام(های)عصبی را منتقل می‌کنند.

د- یاخته‌های قرار گرفته در زیر بافت پوششی بخش میانی حلزون گوش – دارای شکل مشابهی با بافت پیوندی موثر در استحکام بخشیدن مفاصل هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سؤال‌های گواه(آشنا)

۱۱- به‌طور معمول کدام عبارت، در خصوص یک یاختهٔ عصبیِ فاقد میلین انسان صحیح است؟

۱) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می‌کند.

۲) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطهٔ متوالی یک رشتهٔ عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.

۳) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۴) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشتهٔ عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطهٔ مجاورش وابسته است.

۱۲- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟

۱) دارای شبکهٔ مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی ـ نخاعی است.

۲) یکی از اجزای سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود.

۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.

۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است.

۱۳- چند مورد، در ارتباط با گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح است؟

الف) از طریق مژک‌های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.

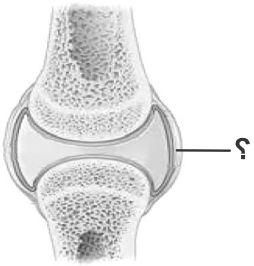
ب) در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.

ج) پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.

د) پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقهٔ مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- کدام عبارت دربارهٔ بخش موردنظر صحیح است؟



۱) برخلاف بخشی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند، انعطاف‌پذیری کمی دارد.

۲) همانند بخشی که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نمایند، مادهٔ زمینه‌ای اندکی دارد.

۳) همانند بخشی که یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای یاخته‌های زیادی است.

۴) برخلاف بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد، واجد رشته‌های گلیکوپروتئینی است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۵- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون ..... سبب می‌شود تا ..... کاهش یابد.

- **ضد ادراری – فشار اسمزی ادرار**
- **غدد پاراتیروئید – بازجذب کلسیم در نفرون‌ها**
- **انسولین – ترشح H^+ به درون گردیزه‌ها**
- **آلدوسترون – غلظت سدیم در ادرار**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- نوعی یاختهٔ بیگانه‌خوار در بروز پاسخ ایمنی به مواد بی‌خطر اطراف ما نقش مؤثری دارد. به‌طور معمول، این یاخته همانند یاختهٔ دارینه‌ای (دندریتی) .....

۱) در بخش‌های مرتبط با محیط بیرون بدن به فراوانی وجود دارد.
۲) در گشاد کردن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها فاقد نقش است.
۳) جزو نیروهای واکنش سریع دفاع غیراختصاصی بدن به حساب می‌آید.
۴) همواره با عبور از دیوارهٔ مویرگ‌ها، با میکروب‌های خون مبارزه می‌نماید.

۱۷- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ رشته‌های دوک موجود در هر یاختهٔ مریستمی طبیعی گیاهان نهاندانه، درست است؟

۱) تا صفحهٔ میانی یاخته ادامه می‌یابند.
۲) به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌گردند.
۳) در پی حرکت جفت سانتریول‌ها شکل می‌گیرند.
۴) با شروع تقسیم یاخته‌ای پدیدار می‌شوند.

۱۸- در انسان، همهٔ یاخته‌هایی که در طی مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و به ندرت ممکن است با اسپرم لقاح یابند و تودهٔ یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کنند، از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.

۱) داشتن فام‌تن (کروموزوم)های همتا - تعداد فامینک (کروماتید)های هسته
۲) مقدار دنا (DNA)ی هسته ـ تعداد فام‌تن (کروموزوم)های هسته
۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته ـ محل به وجود آمدن
۴) تعداد میانک (سانتریول)ها ـ عدد کروموزومی

۱۹- کدام عبارت، دربارهٔ بزرگ‌ترین بخش رویان هر دانه نهان‌دانگان صحیح است؟

۱) تنها بخش ذخیره‌ای دانه محسوب می‌شود.
۲) به دنبال تقسیم نامساوی یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود.
۳) به‌طور موقت می‌تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد.
۴) نخستین بخشی است که هنگام رویش دانه خارج می‌گردد.

۲۰- هورمونی که سبب ..... می‌شود، برخلاف سیتوکینین .....

۱) چیرگی رأسی- بر ریشه‌دار کردن قلمه‌ها بی‌تأثیر است.
۲) تشکیل ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته – پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.
۳) ریزش برگ‌ها – مدت نگه‌داری میوه‌ها را کاهش می‌دهد.
۴) درشت کردن میوه‌ها – فرآیند تقسیم یاخته‌ها را تشدید می‌کند.

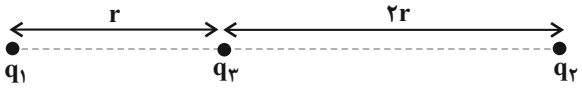
فیزیک ۲ – کل کتاب **وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه**

۲۱- در اثر مالش دو جسم A و B با یکدیگر، $۳/۲\mu C$ بار از A به B منتقل می‌شود. تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های جابه‌جا شده در این انتقال چه تعداد است؟ (اندازهٔ بار هر الکترون و یا پروتون $۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ است.)

۱) ۲×۱۰^{۱۳} الکترون و صفر پروتون
۲) $۱۰^{۱۳}$ الکترون و $۱۰^{۱۳}$ پروتون
۳) صفر الکترون و ۲×۱۰^{۱۳} پروتون
۴) $۱۰^{۱۳}$ الکترون و صفر پروتون

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۲- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر با $\vec{F}$ است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 را عوض کرده و سپس بار q_1 را دو برابر و بار q_2 را نصف کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3، برابر با $-3\vec{F}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



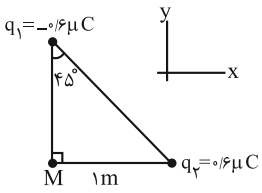
۱) $-\frac{5}{14}$

۲) $\frac{5}{14}$

۳) $-\frac{1}{10}$

۴) $\frac{1}{10}$

۲۳- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه میدان الکتریکی برایند حاصل از بارهای q_1 و q_2 را بر حسب $\frac{N}{C}$ در نقطهٔ M برحسب بردارهای یکه به درستی نشان می‌دهد؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



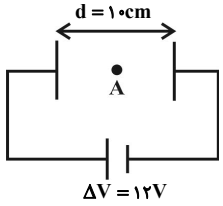
۱) $(-5/4\vec{i}+5/4\vec{j})\times10^3$

۲) $(5/4\vec{i}-5/4\vec{j})\times10^3$

۳) $(-2/7\vec{i}+2/7\vec{j})\times10^3$

۴) $(2/7\vec{i}-2/7\vec{j})\times10^3$

۲۴- مطابق شکل زیر دو صفحهٔ رسانا به یک باتری با اختلاف پتانسیل الکتریکی $\Delta V = 12V$ متصل شده‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای که در نقطهٔ A به ذرهٔ باردار $q = 5mC$ وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



۱) ۰/۶

۲) ۰/۰۰۶

۳) ۲/۴

۴) ۰/۰۲۴

۲۵- انرژی مورد نیاز یک تلفن هوشمند توسط یک باتری ۵۰۰۰mA.h تأمین می‌شود. اگر جریان الکتریکی متوسط ۱/۲A برای کار کردن با این تلفن نیاز باشد، در صورتی که باتری این تلفن به‌طور کامل شارژ شده باشد حداکثر چه مدت زمان می‌توان با این تلفن کار کرد تا نهایتاً تلفن خاموش گردد؟

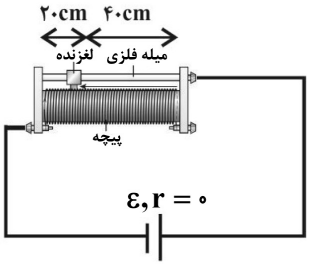
۱) ۲ ساعت و ۴۰ دقیقه

۲) ۲ ساعت و ۲۵ دقیقه

۳) ۳ ساعت و ۵۰ دقیقه

۴) ۴ ساعت و ۱۰ دقیقه

۲۶- در مدار شکل زیر برای ثابت نگه داشتن جریان الکتریکی مدار از یک مقاومت متغیر استفاده شده است. اگر نیروی محرکهٔ مولد ۲۰ درصد کاهش یابد، لغزنده چگونه جابه‌جا شود تا جریان الکتریکی مدار ثابت بماند؟ (تعداد دور سیم در واحد طول رئوستا ثابت است.)



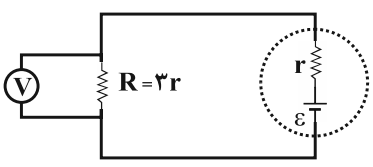
۱) ۴ cm به سمت راست

۲) ۴ cm به سمت چپ

۳) ۸ cm به سمت راست

۴) ۸ cm به سمت چپ

۲۷- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد ۱۰V را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی آن کدام است؟



۱) $\frac{1}{3}$

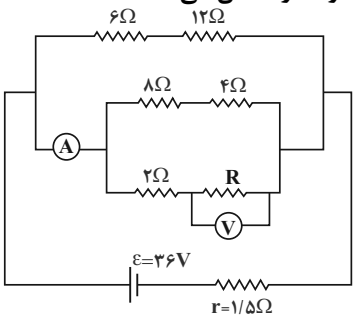
۲) $\frac{1}{5}$

۳) $\frac{2}{3}$

۴) $\frac{1}{4}$

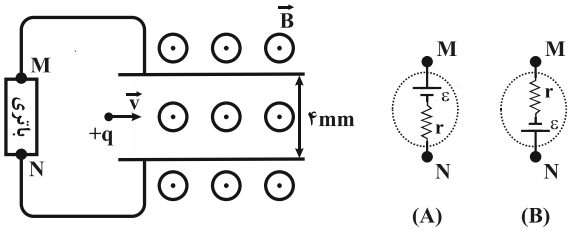
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۸- اگر در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده‌آل ۴/۵ آمپر را نشان دهد، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



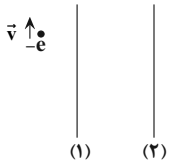
۱) ۳۰
۲) ۱۵
۳) ۲۲/۵
۴) ۱۲

۲۹- در شکل زیر، ذره‌ای با بار مثبت و جرم ناچیز، با تندی $۱۰^۳ \frac{m}{s}$ عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به‌بزرگی ۴×۱۰^۳G بین دو صفحهٔ افقی موازی پرتاب می‌شود. از کدام باتری و با چه نیروی محرکه‌ای برحسب ولت در مدار استفاده کنیم تا ذره از مسیر افقی خود منحرف نشود؟



۱) A، ۱/۶
۲) B، ۱/۶
۳) A، ۱۶
۴) B، ۱۶

۳۰- مطابق شکل زیر از دو سیم راست موازی و بلند در راستای قائم جریان‌های ثابتی عبور می‌کنند. الکترونی در مسیر مستقیم و در راستای دو سیم در حال حرکت است. اگر سیم (۲) را به‌موازات خودش به‌سمت راست جابه‌جا کنیم، مسیر حرکت الکترون به‌سمت راست متمایل می‌شود. جریان‌های عبوری از سیم‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب از راست به چپ در کدام جهت هستند؟ (از میدان مغناطیسی زمین و از وزن الکترون صرف‌نظر کنید.)



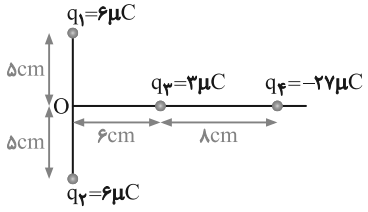
۱) بالا، پایین
۲) بالا، بالا
۳) پایین، بالا
۴) پایین، پایین

سؤال‌های گواه(آشنا)

۳۱- نیرویی که بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ به بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۲$ که در فاصلهٔ d از آن قرار دارد، وارد می‌کند، در SI به‌صورت $\vec{F}_{۱۲} = ۲\vec{i} - \vec{j}$ است. اگر بارهای $q_۱$ و $q_۲$ نصف و فاصلهٔ بین دو بار $\frac{۳d}{۲}$ شود، نیروی وارد بر بار $q_۱$ برحسب بردارهای یکه در SI کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۱۶}(۲\vec{i} - \vec{j})$
۲) $\frac{۹}{۱۶}(-۲\vec{i} + \vec{j})$
۳) $\frac{۱}{۹}(۲\vec{i} - \vec{j})$
۴) $\frac{۱}{۹}(-۲\vec{i} + \vec{j})$

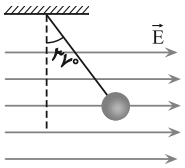
۳۲- بارهای الکتریکی $q_۱$، $q_۲$، $q_۳$ و $q_۴$ مطابق شکل قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی $q_۴$ را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم، تا برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارها در نقطهٔ O برابر صفر شود؟



۱) ۴ سانتی‌متر به راست
۲) ۴ سانتی‌متر به چپ
۳) ۱۰ سانتی‌متر به راست
۴) ۱۰ سانتی‌متر به چپ

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۳- در شکل روبه‌رو، گلولهٔ آونگ دارای بار الکتریکی است و در میدان الکتریکی یکنواخت و افقی در حال تعادل است. اگر بدون تغییر جهت، اندازهٔ میدان الکتریکی را به اندازهٔ $\frac{۱}{۳}$ مقدار اولیه افزایش دهیم، زاویهٔ انحراف آونگ چند درجه افزایش می‌یابد؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶ , \sin ۵۳^\circ = ۰/۸)$



۱) ۱۶
۲) ۷
۳) ۲۳
۴) ۸

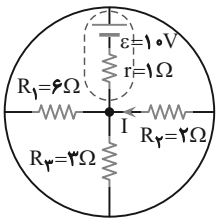
۳۴- در یک خازن تخت با میدان الکتریکی یکنواخت $۱۰۰۰ V/m$ الکترونی از حال سکون و از مجاور صفحهٔ منفی شتاب می‌گیرد و با تندی $۱۰^۷ m/s$ به صفحهٔ مقابل می‌رسد. فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن تقریباً چقدر است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C , m_e = ۹/۱ \times ۱۰^{-۲۸} g)$

۱) ۲/۸۴m
۲) ۲/۸۴cm
۳) ۲۸/۴cm
۴) ۲/۸۴mm

۳۵- با استفاده از ۲۵۲ کیلوگرم نقره، سیمی همگن با مقطع دایره‌ای به قطر ۴ میلی‌متر می‌سازیم. مقاومت الکتریکی این سیم در دمای صفر درجهٔ سلسیوس چند اهم است؟ (مقاومت ویژه و چگالی نقره در دمای صفر درجهٔ سلسیوس به ترتیب $۱/۵ \times ۱۰^{-۸} \Omega.m$ و $۱۰/۵ g/cm^۳$ است و $\pi = ۳$)

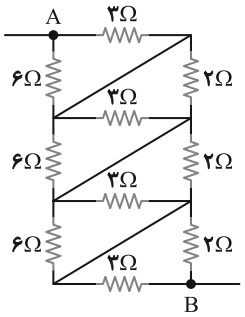
۱) ۰/۱۵۶۲۵
۲) ۰/۶۲۵
۳) ۲/۵
۴) ۱۰

۳۶- در مدار شکل مقابل، I چند آمپر است؟



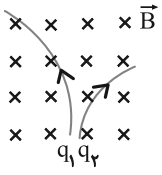
۱) ۲/۵
۲) ۱
۳) ۱/۵
۴) ۲

۳۷- در مدار شکل مقابل، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟



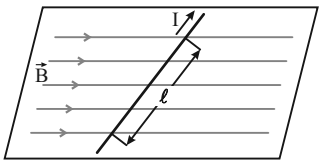
۱) ۵
۲) $\frac{۴۱}{۱۲}$
۳) $\frac{۲۶}{۵}$
۴) $\frac{۳۶}{۱۱}$

۳۸- در شکل زیر، مسیر حرکت دو ذره با جرم یکسان و بارهای الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ که با تندی‌های یکسان و در یک جهت در میدان مغناطیسی یکنواخت درونسوی $\vec{B}$ پرتاب شده‌اند، نشان داده شده است. کدام گزینه درست است؟



۱) $q_۱ < ۰ , q_۲ > ۰ , |q_۱| > q_۲$
۲) $q_۱ < ۰ , q_۲ > ۰ , |q_۱| < q_۲$
۳) $q_۱ > ۰ , q_۲ < ۰ , q_۱ > |q_۲|$
۴) $q_۱ > ۰ , q_۲ < ۰ , q_۱ < |q_۲|$

۳۹- در شکل مقابل، میدان مغناطیسی به‌صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = ۲۵A$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر $\ell = ۸۰cm$ و زاویهٔ بین سیم و میدان ۳۷° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتون و به کدام جهت است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) ۰/۸، قائم رو به پایین
۲) ۰/۶، قائم رو به پایین
۳) ۰/۸، قائم رو به بالا
۴) ۰/۶، قائم رو به بالا

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۰- می‌خواهیم سیملوله‌ای بدون هستهٔ آهنی بسازیم که وقتی جریان ۲A از آن می‌گذرد، میدان مغناطیسی ۰/۰۱۲T داخل آن برقرار شود. در هر سانتی‌متر سیملوله چند دور سیم لازم است؟ $(\mu_0 = ۱۲\times۱۰^{-۷} T.m/A)$

۱) ۲۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۵۰۰

شیمی ۲ - کل کتاب **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

۴۱- چه تعداد از موارد زیر در مورد واکنش‌پذیری عنصرها درست است؟

الف) عنصری با شعاع بزرگ‌تر، همواره واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

ب) در شرایط یکسان، شدت نور واکنش سدیم با گاز کلر، بیشتر از شدت نور واکنش پتاسیم با گاز کلر است.

پ) در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، به دلیل افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

ت) نافلزهای گروه ۱۷ در واکنش‌های شیمیایی با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۲- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

الف) نقطهٔ جوش: بوتان < هگزان

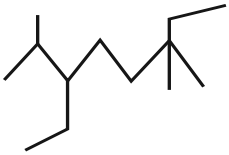
ب) فرّاریت: هگزان < هپتان

پ) گران‌روی: $C_{۲۱}H_{۴۴} > C_{۱۲}H_{۲۶}$

ت) چسبندگی: گریس < وازلین

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۳- نام صحیح ترکیب مقابل براساس قواعد آیوپاک کدام است؟



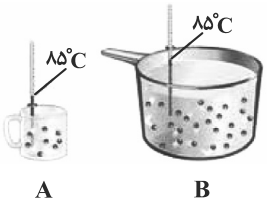
۱) ۳ – اتیل- ۲، ۶، ۶ – تری‌متیل اوکتان

۲) ۶ – اتیل- ۳، ۳، ۷ – تری‌متیل اوکتان

۳) ۲، ۵ – دی‌اتیل- ۲، ۶ – دی‌متیل هپتان

۴) ۳، ۶ – دی‌اتیل- ۲، ۶ – دی‌اتیل هپتان

۴۴- کدام گزینه در مورد مقایسهٔ دو ظرف روبه‌رو درست است؟ (جنس مایع هر دو ظرف یکسان است.)



۱) دمای هر دو ظرف، در واحد (SI) ارائه شده است.

۲) دمای ظرف A برخلاف ظرف B به جرم آن وابسته است.

۳) مجموع و میانگین انرژی جنبشی ذرات ظرف B از ظرف A بیشتر است.

۴) برای افزایش دمای ظرف B نسبت به ظرف A به یک اندازه، به گرمای بیشتری نیاز است.

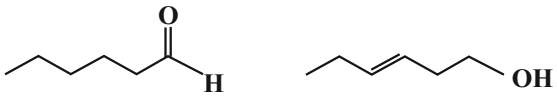
۴۵- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

ب) در میخک و بادام، آرایشی از اتم‌ها به صورت $(-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-)$ وجود دارد که گروه کربونیل نام دارد.

پ) در ترکیب‌های آلی موجود در گشنیز و رازیانه اتم O وجود دارد، ولی در رازیانه این اتم O به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

ت) دو ترکیب زیر، ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند که خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت دارند.



۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۶- چه تعداد از موارد زیر در مورد شکل‌های زیر نادرست است؟


(الف)


(ب)

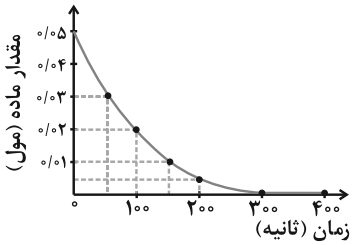

(پ)


(ت)

- در واکنش (الف)، مقدار کمی ماده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.
- واکنش (ب)، یک واکنش سریع است که می‌تواند مربوط به تشکیل رسوب زرد رنگ نقره کلرید باشد.
- در واکنش (پ)، در هوای خشک به کندی زنگار ترد و شکننده تولید می‌شود.
- واکنش (ت)، تجزیه سلولز کاغذ را نشان می‌دهد که باعث تغییر رنگ کاغذ می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۴۷- با توجه به نمودار زیر که مربوط به واکنش فرضی $2A(g) \rightarrow B(g)$ است، به‌ترتیب از راست به چپ، سرعت واکنش از ابتدا تا لحظهٔ اتمام واکنش و سرعت متوسط مصرف مادهٔ A در ۱۰۰ ثانیهٔ اول چند $mol.s^{-1}$ است؟



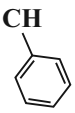
۱) 3×10^{-3} ، $\frac{5}{3}\times10^{-4}$

۲) 3×10^{-3} ، $\frac{5}{6}\times10^{-4}$

۳) 3×10^{-4} ، $\frac{5}{6}\times10^{-4}$

۴) 3×10^{-4} ، $\frac{5}{3}\times10^{-4}$

۴۸- چه تعداد از خانه‌های جدول به درستی پر نشده‌اند؟

نام پلیمر	ساختار پلیمر	نام مونومر	ساختار مونومر	کاربرد پلیمر
پلی سیانواتن	$+\left[CH_2-\underset{CN}{\overset{H}{C}}\right]_n+$	سیانواتن	$CH_2=\underset{CN}{CH}$	—
پلی‌پروپن	$+\left[CH_2-CH_2-CH_2\right]+$	—	—	پتو
—	—	استیرن	$CH_2=CH$ 	ظروف یکبار مصرف

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۹- چه تعداد از موارد زیر در مورد الکل‌ها و کربوکسیلیک‌ها اسیدها درست است؟

الف) در بین مولکول‌های هر دوی آن‌ها دو نوع نیروی بین مولکولی، پیوند هیدروژنی و وان‌درووالسی، وجود دارد.

ب) با افزایش شمار اتم‌های کربن، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاهش می‌یابد.

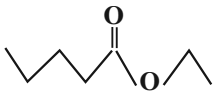
پ) در الکل‌های دارای یک تا پنج کربن، پیوند هیدروژنی نیروی غالب است و این الکل‌ها می‌توانند در آب حل شوند.

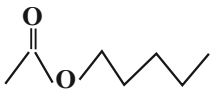
ت) ویتامین (ث) برخلاف ویتامین‌های (آ)، (دی) و (کا)، در آب محلول است.

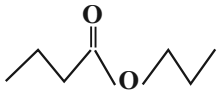
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

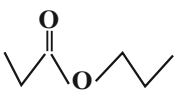
۵۰- درصد جرمی کربن در اسید سازنده یک استر به تقریب برابر ۵۸/۸٪ و درصد جرمی اکسیژن در الکل سازندهٔ آن به تقریب برابر ۳۴/۸٪ است. اگر الکل و اسید سازنده استر یک عاملی، سیر شده و راست‌زنجیر باشند، ساختار پیوند ـ خط استر به کدام شکل است؟

$(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) 

۲) 

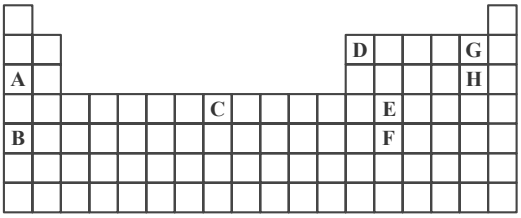
۳) 

۴) 

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سؤال‌های گواه(آشنا)

۵۱- با توجه به شکل زیر که تعدادی از عنصرهای جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



(نماد عنصرها فرضی است.)

آ) عنصر G فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای عنصرها است.

ب) مقایسهٔ خصلت فلزی: $E < A < B$

پ) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر E به ترتیب بیشتر شبیه عنصرهای G و C است.

ت) عنصر F برخلاف عنصر H دارای سطح براق است و جریان برق و گرما را عبور می‌دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵۲- با توجه به واکنش‌پذیری فلزات، کدام‌یک از واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام می‌شود؟

۱) $FeCl_2(aq) + 2Ag(s) \rightarrow 2AgCl(s) + Fe(s)$

۲) $CuSO_4(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$

۳) $NaBr(aq) + Cu(s) \rightarrow CuBr(aq) + Na(s)$

۴) $K_2CO_3(aq) + Fe(s) \rightarrow FeCO_3(s) + 2K(s)$

۵۳- در دما و فشار ثابت مخلوطی ۱۰ لیتری از گازهای پروپان و اتن پس از واکنش با ۵ لیتر گاز هیدروژن، به طور کامل به مخلوطی شامل ترکیب‌های سیرشده تبدیل می‌شود. درصد جرمی پروپان در مخلوط اولیه به‌تقریب کدام است؟ $(C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۶۱/۱ ۲) ۵۹ ۳) ۴۲/۸ ۴) ۵۰

۵۴- در کدام واکنش زیر در اثر سوختن یک مول هپتان، گرمای بیشتری تولید می‌شود؟

۱) $C_7H_{16}(g) + 11O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 8H_2O(g)$

۲) $C_7H_{16}(g) + 11O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 8H_2O(l)$

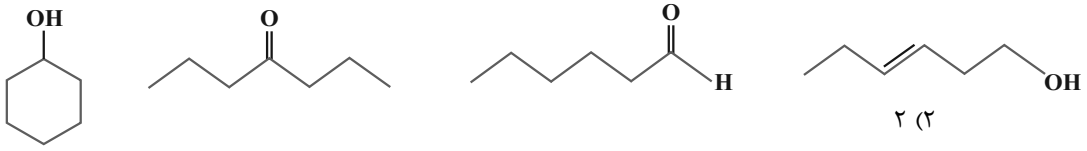
۳) $C_7H_{16}(l) + 11O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 8H_2O(g)$

۴) $C_7H_{16}(l) + 11O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 8H_2O(l)$

۵۵- برای بالا بردن دمای یک قطعهٔ مسی به جرم ۲/۵ کیلوگرم از $25^\circ C$ به $225^\circ C$، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ مس را برابر $0/39 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ در نظر بگیرید، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$ $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)\ ,\ \Delta H = -890 kJ$

۱) ۱۹۵ ، ۲/۵ ۲) ۱۹۵ ، ۳/۵ ۳) ۱۹۵۰ ، ۲۵ ۴) ۱۹۵۰ ، ۳۵

۵۶- چه تعداد از ترکیب‌های زیر با یکدیگر ایزومر هستند؟



۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۷- به ازای تولید ۲۲/۴ لیتر گاز هیدروژن کلرید در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ ، ۷۴ کیلوژول گرما آزاد شده است. آنتالپی پیوند $Cl-Cl$ چند کیلوژول بر مول است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۸ لیتر بر مول و آنتالپی پیوند $(H-Cl)$ و $(H-H)$ به‌ترتیب برابر ۴۳۲ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است.)

۱) ۳۴۲ ۲) ۲۴۳ ۳) ۳۸۲ ۴) ۶۱۳

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۸- با توجه به واکنش‌های زیر:

$P_4O_{10}(s)+6H_2O(l)\rightarrow 4H_3PO_4(aq)\ ,\ \Delta H=-397kJ$

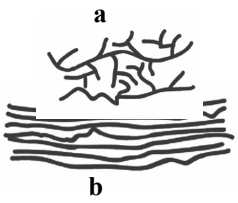
$PCl_5(l)+4H_2O(l)\rightarrow H_3PO_4(aq)+5HCl(g)\ ,\ \Delta H=-136kJ$

$POCl_3(l)+3H_2O(l)\rightarrow H_3PO_4(aq)+3HCl(g)\ ,\ \Delta H=-68kJ$

ΔH واکنش: $P_4O_{10}(s)+6PCl_5(l)\rightarrow 10POCl_3(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند مول $POCl_3$ تشکیل می‌شود؟

۱) ۵، -۵۳۳ ۲) ۵، -۳۴۴ ۳) ۴، -۵۳۳ ۴) ۴، -۳۴۴

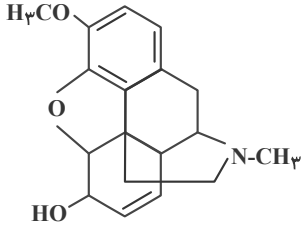
۵۹- شکل‌های زیر مربوط به دو ساختار پلی‌اتن است. چند مورد از مطالب داده شده در مورد آن‌ها درست است؟



- استحکام a به دلیل بیشتر بودن نیروی بین مولکولی در آن، بیش‌تر از b است.
- پلی‌اتن b نسبت به a کدر است.
- چگالی پلی‌اتن b از a بیش‌تر است.
- پلی‌اتن a شاخه‌دار بوده و در حجم یکسان سبک‌تر از پلی‌اتن b است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۰- کدام گزینه دربارهٔ ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، نادرست است؟



۱) دارای گروه عاملی اتری و آمینی است.
۲) فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{17}O_3N$ است.
۳) دارای هفت جفت‌الکترون ناپیوندی در لایهٔ ظرفیت اتم‌هاست.
۴) هر مولکول آن در شرایط مناسب با جذب ۴مولکول هیدروژن در فرایند هیدروژن‌دار شدن، به یک ترکیب سیرشده مبدل می‌شود.

ریاضی ۲ - کل کتاب **وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه**

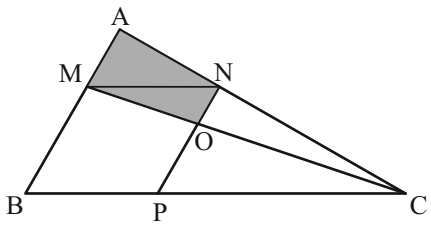
۶۱- رأس سهمی $y=-x^2+4x-3$ و نقطه‌های برخورد این سهمی با محور xها به ترتیب سه رأس A، B و C از مثلث ABC را تشکیل می‌دهند، طول میانهٔ CM کدام است؟ (نقطهٔ B نسبت به نقطهٔ C، به مبدأ نزدیک‌تر است.)

۱) $\sqrt{10}$ ۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$
۳) $2\sqrt{10}$ ۴) $\frac{\sqrt{10}}{4}$

۶۲- معادلهٔ $mx^2+(m-4)x-\frac{4}{m}=0$ با ریشه‌های α و β مفروض است. اگر $\alpha^2+\beta^2$ برابر ۱ باشد، آنگاه حاصل $3\alpha^2-2\alpha-\beta$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱
۳) -۵ ۴) -۳

۶۳- در شکل زیر، $MB=2MA$ است. مساحت ذوزنقهٔ OMAN چند برابر مساحت متوازی‌الاضلاع MNPB است؟



۱) $\frac{5}{9}$
۲) $\frac{5}{12}$
۳) $\frac{5}{8}$
۴) $\frac{5}{16}$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۴- اگر $f(x)=x^۳+x$ و $g(x)=۱-\frac{a}{۲}(x^۲-۱)$ باشد و $D_{\frac{f}{g}}=R-\left\{\pm\frac{\sqrt{۳}}{۳}\right\}$، آنگاه $f^۲(a+۱)$ کدام است؟

۱) ۱۹۶ ۲) ۳۶
۳) ۱۰۰ ۴) صفر

۶۵- اگر $x+۲y=\frac{\pi}{۲}$ باشد، ساده شدهٔ عبارت $\frac{\sin(x+y)}{\cos y}-\frac{\tan(x-y)}{\cot ۳y}$ کدام است؟

۱) $\sin y$ ۲) $\cos y$
۳) ۱ ۴) صفر

۶۶- نمودار تابع $y=۵^{\frac{۳x+۶}{۲}}-۲۰(۵\sqrt{۵})^{x+\frac{۲}{۳}}-\frac{۱}{۵}$ محور طول‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

۱) ۱ ۲) ۲
۳) -۲ ۴) -۱

۶۷- اگر α جواب معادلهٔ $x(۱-\log_۵)=\log(۴^x-۱۲)$ باشد، مقدار $[\log_۴ \alpha]$ کدام است؟ ([ ] علامت جزءصحیح است.)

۱) -۲ ۲) -۱
۳) صفر ۴) ۲

۶۸- حاصل $\lim\limits_{x\to\frac{۵\pi^+}{۴}}\frac{\sqrt{۱-۲\sin x\cos x}}{\tan x-\cot x}$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$ ۲) $\sqrt{۲}$
۳) $-\frac{\sqrt{۲}}{۴}$ ۴) $-\sqrt{۲}$

۶۹- اگر دانش‌آموزی در دو تیم والیبال و فوتبال مدرسه‌اش باشد که هر دو تیم به فینال مسابقات رسیده باشند، چنانچه احتمال فقط قهرمانی تیم فوتبال به اندازهٔ ۰/۲ بیش‌تر از احتمال این باشد که تیم والیبال به شرط قهرمانی تیم فوتبال، قهرمان شود و بدانیم احتمال قهرمانی هر دو تیم با هم ۰/۱ است، در این‌صورت احتمال قهرمانی تیم فوتبال چقدر است؟

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴
۳) ۰/۵ ۴) ۰/۶

۷۰- در ۱۰ دادهٔ آماری میانگین و واریانس داده‌های قبل از چارک دوم به ترتیب ۵ و ۷ و میانگین و واریانس داده‌های بعد از چارک دوم به ترتیب ۷ و ۹ است. ضریب تغییرات هر ۱۰ داده کدام است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۱ ۳) ۱/۵ ۴) ۳

سؤال های گواه(آشنا)

۷۱- شیب نیم‌خطی با نقطهٔ شروع $A(۲,۴)$ برابر ۳ است. مستطیل ABCD را چنان می‌سازیم که نقطهٔ B روی نیم‌خط فوق و رأس سوم آن $C(-۳,-۱)$ باشد. محیط مستطیل، کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۱۸ ۳) $۶\sqrt{۱۰}$ ۴) $۳\sqrt{۱۰}$

۷۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر m، معادلهٔ درجهٔ دوم $(۲m-۱)x^۲+۶x+m-۲=۰$، دارای دو ریشهٔ حقیقی است؟

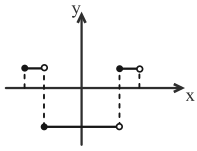
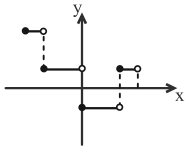
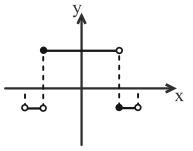
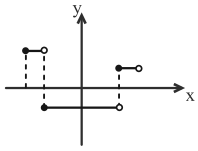
۱) $(-۲,۲/۵)-\{۰/۵\}$ ۲) $(-۲,۳/۵)-\{۰/۵\}$
۳) $(-۱,۳/۵)-\{۰/۵\}$ ۴) $(-۱,۲/۵)-\{۰/۵\}$

۷۳- در یک ذوزنقهٔ قائم‌الزاویه، از نقطهٔ O محل تلاقی قطرها، خطی موازی قاعده‌ها رسم شود. ساق قائم را در A و ساق مایل را در B قطع می‌کند. نسبت $\frac{OA}{OB}$ چگونه است؟

۱) کوچکتر از یک ۲) مساوی یک ۳) بزرگتر از یک ۴) متغیر نسبت به اضلاع

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۴- نمودار تابع $y=۲|[۳x]|-۱$ به ازای $-\frac{۱}{۲}\le x<\frac{۱}{۲}$، کدام است؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۷۵- حاصل عبارت $\tan\frac{۱۱\pi}{۴}+\sin\frac{۱۵\pi}{۴}\cos\frac{۱۳\pi}{۴}$، کدام است؟

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

۷۶- اگر نمودار تابع $f(x)=a(b)^x-۱$، از دو نقطهٔ $A(-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲})$ و $B(۱,۱۱)$ بگذرد، $f(-۱)$ کدام است؟

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

۷۷- دامنهٔ تابع با ضابطهٔ $f(x)=\frac{\log_۴(x^۲-x-۲)}{\sqrt{x^۲-۱}+۱}$، کدام است؟

۱) $(-\infty,-۱)\cup(۲,+\infty)$
۲) $(-۱,۲)$
۳) $(-\infty,-۲)\cup(۱,+\infty)$
۴) $(-۲,۱)$

۷۸- مقدار $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۶}^-}[۲\sin x-۱]$ کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) -۱
۲) صفر
۳) ۱
۴) وجود ندارد.

۷۹- احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول ۰/۷ و در آزمون دوم ۰/۶ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم ۰/۸ است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

۱) ۰/۷۴
۲) ۰/۷۶
۳) ۰/۸۲
۴) ۰/۸۴

۸۰- یک جامعه با اندازهٔ ۱۲ و واریانس ۱۲/۶، با جامعهٔ دیگری با اندازهٔ ۲۴ و واریانس ۷/۲، تشکیل جامعهٔ جدیدی داده‌اند. اگر میانگین این دو جامعه یکسان باشد، انحراف معیار جامعهٔ جدید کدام است؟

۱) ۲/۹
۲) ۳
۳) ۳/۱
۴) ۳/۲

زیست‌شناسی ۱ - کل کتاب — وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۸۱- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی دربارهٔ «جانور بالغی که تعداد حفرات قلبی خود را در طی طول حیات تغییر داده است» به نحو متفاوتی بیان شده است؟

۱) برخلاف انسان، توانایی تغییر ترکیب مایع خارج شده از نفرون را ندارد.
۲) درپی بسته شدن منفذ(های)ورودی هوا به بدن، حجم شش‌های خود را افزایش می‌دهد.
۳) مصرف انرژی زیستی توسط گروهی از یاخته‌های لولهٔ گوارشی جهت تامین ATP سایر یاخته‌های لولهٔ گوارشی الزامی است.
۴) خونی که برای تبادل گازی به سطح تنفسی ارسال می‌شود، از نظر گازهای تنفسی مشابه خونی است که به سایر اندام‌ها منتقل می‌شود.

۸۲- کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ دربارهٔ «گوارش در پارامسی» و «گوارش در هیدر» درست است؟

۱) ذرات غذایی را به کمک آندوسیتوز از دهان وارد یاخته می‌کند – حفرهٔ گوارشی تنها یک راه برای ورود و خروج مواد دارد.
۲) واکوئول غذایی و گوارشی می‌توانند در سیتوپلاسم حرکت کنند – هر یاختهٔ حفرهٔ گوارشی با زوائدی به گوارش کمک می‌کند.
۳) حرکات زنشی یاخته موجب هدایت غذا به سمت جاندار می‌شود – همهٔ یاخته‌های حفرهٔ گوارشی می‌توانند آنزیم ترشح کنند.
۴) مواد گوارش نیافته از طریق منفذ دفعی، از یاخته خارج می‌شوند – ابتدا گوارش برون یاخته‌ای و سپس گوارش درون‌یاخته‌ای رخ می‌دهد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر، صحیح است؟

الف) هر عنصری که به صورت قابل دسترس در اغلب خاک‌ها محدود است، نمی‌تواند در یک خاک فراوان باشد.

ب) استفادهٔ زیاد از کودهایی که به نیازهای جانداران شباهت بیشتری داشته باشند، باعث مرگ و میر جانوران آبزی می‌گردد.

ج) گیاهان، محصولات باکتری‌های نیترات‌ساز و آمونیاک‌ساز را به شکل NH_4^+ به سمت اندام‌های هوایی خود می‌برند.

د) مواد اسیدی تولید شده در بخش آلی خاک، نمی‌توانند مانع از شست و شوی هر یونی شوند که در افزایش فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه نقش دارد.

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

۸۴- نوعی مریستم پسین در میان سامانهٔ بافت آوندی تشکیل می‌شود. کدام‌یک از موارد زیر فقط ویژگی بیشترین نوع یاخته‌های حاصل از فعالیت این مریستم است؟

۱) در نقل و انتقال آب در گیاه نقش دارند.

۲) اکسیژن مورد نیاز خود را به کمک عدسک‌ها تأمین می‌کنند.

۳) به‌دنبال چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره نسبت به گازها نفوذناپذیر می‌شوند.

۴) به‌صورت حلقه‌های متحدالمرکز ضخیم سازمان یافته‌اند.

۸۵- در یک انسان بالغ، در تنظیم ..... دستگاه .....

۱) عصبی – گوارش، شبکه‌های یاخته‌های عصبی از دهان تا مخرج در تحرک و ترشح نقش دارد.

۲) هورمونی – گوارش، سکرتین با اثر بر لوزالمعده ترشح آنزیم و بی‌کربنات را افزایش می‌دهد.

۳) مدت زمان دم – تنفس، پل مغزی تحت تأثیر مرکز عصبی پایین‌تر از خود، دم را خاتمه می‌دهد.

۴) تنفس در – تنفس، افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن از عوامل مؤثر هستند.

۸۶- کدام گزینه دربارهٔ دستگاه گوارش انسان، صحیح است؟

۱) سیاهرگ فوق کبدی نسبت به سیاهرگ باب کبدی، مقدار کمتری گلوکز و آمینواسید دارد.

۲) در بیماری سلیاک، با مصرف گندم یا جو، تمام چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ روده از بین می‌رود.

۳) دو لایهٔ داخلی دیوارهٔ لولهٔ گوارش، در تشکیل پرزهای روده نقش دارند.

۴) یاخته‌های جذب‌کننده برخلاف یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ آنزیم، در ارتباط با گلیکوپروتئین هستند.

۸۷- کدام گزینه صحیح است؟

۱) ضمن مصرف گازوئیل زیستی حاصل از دانه‌های روغنی، هیچ‌یک از موادی که در گرمایش زمین نقش دارند، تولید نمی‌شود.

۲) سوخت‌های زیستی برخلاف سوخت‌های فسیلی، از پیکر جانداران به دست می‌آیند.

۳) برای بررسی یک جاندار مطالعهٔ اجزای آن جاندار کفایت می‌کند.

۴) در پزشکی شخصی، تفاوت‌های فردی افراد جامعه، مورد توجه قرار می‌گیرد.

۸۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

«درون کلیهٔ فردی سالم (در) مرحله‌ای از تشکیل ادرار که .....، به طورحتم .....»

۱) منجر به افزایش مواد دفعی نفرون می‌شود – نوعی انرژی نقش دارد.

۲) در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد – در بخشی از نفرون که واجد یاخته‌های پادار است، رخ نمی‌دهد.

۳) تحت اثر نوعی هورمون بیشتر رخ می‌دهد – منجر به کاهش میزان مواد دفعی نفرون یا لولهٔ جمع کننده می‌شود.

۴) بلافاصله با ورود مواد به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شود – به کمک یاخته‌های دارای هسته‌ای تقریباً کروی‌شکل انجام می‌گیرد.

۸۹- چند مورد به ترتیب وجه اشتراک و افتراق«اندام ترشح کنندهٔ اریتروپویتین که فاقد توانایی تخریب RBC است» و «اندام تخریب کنندهٔ RBC که توانایی ترشح اریتروپویتین را ندارد» بیان می‌کند؟

الف) نسبت به عضلهٔ اصلی تنفس آرام در سطحی پایین‌تر قرار می‌گیرد – توسط پردهٔ پیوندی صفاق به‌طور کامل احاطه می‌شود.

ب) لنف خود را به مجرای لنفی بزرگتر تخلیه می‌کند – خون تیرهٔ خروجی از خود را به اندام سازندهٔ صفرا می‌فرستد.

ج) واجد سرخرگ ورودی در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ خروجی است – یاخته‌های خونی جنینی را تولید می‌کند.

د) دارای یاخته‌هایی با توانایی فاگوسیتوز است – محتویات خود را به بخش واجد توانایی انجام حرکات کرمی شکل تخلیه می‌کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) تعداد سیاهرگ‌های ورودی به دهلیز سمتی از قلب که بطن آن ضخیم‌تر است، کمتر است.

۲) در بافت قلب، رشته‌های کلاژن ضخیم و همواره موازی وجود دارد که یاخته‌های ماهیچه‌ای به آن می‌چسبند.

۳) لایه‌ای از کیسهٔ قلب که خارجی‌تر است، دارای بافت پیوندی مشابه با بافت پیوندی عامل استحکام دریچه‌های قلبی است.

۴) انقباض ماهیچه‌های دریچهٔ دولختی از بازگشت خون بطن چپ به دهلیز چپ جلوگیری می‌کنند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بخش گواه(آشنا)

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

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لولهٔ گوارش انسان که مراحل پایانیِ گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود، .....»

۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.
۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به‌طور کامل گوارش می‌یابند.
۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی از یاخته‌های غدد، مادهٔ مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

۹۲- در یک فرد، با ..... شدن عضله‌ای که مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، .....

۱) مسطح – جناغ سینه به سمت عقب حرکت می‌کند.
۲) غیرمسطح – باز شدن کیسه‌های حبابکی تسهیل می‌شود.
۳) غیرمسطح – دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند.
۴) مسطح – مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند.

۹۳- با فرض این که به انسانی مهار کنندهٔ کربنیک انیدراز تزریق شود، ..... می‌یابد.

۱) HCO_3^- در خونش، کاهش
۲) تولید CO_2 در بافت، افزایش
۳) ظرفیت حمل O_2 در خونش، افزایش
۴) فشار CO_2 سیاهرگ‌هایش، کاهش

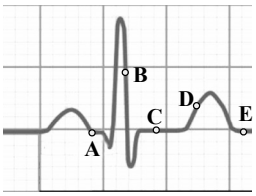
۹۴- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، همهٔ رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، ..... همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند، .....»

الف) برخلاف – ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آن‌ها، سهم کم‌تری در حمل اکسیژن دارد.
ب) همانند – خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
ج) همانند – در لایهٔ میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند.
د) برخلاف – تحت تأثیر تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی، خون در آن‌ها به جریان درمی‌آید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۵- با توجه به منحنی زیر، در نقطهٔ A برخلاف .....



۱) C، صدایی طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوم قلب شنیده می‌شود.
۲) D، یاخته‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می‌باشند.
۳) B، جریان الکتریکی به شبکهٔ گرهی دیوارهٔ میوکارد بطن‌ها منتشر می‌شود.
۴) E، جریان الکتریکی از گره سینوسی- دهلیزی به تارهای ماهیچهٔ دهلیزی سرایت می‌کند.

۹۶- کدام عبارت، در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم نادرست است؟

۱) با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون؛ از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.
۲) انشعابات سرخرگ وابران در اطراف لوله‌های پیچ خوردهٔ گردیزه (نفرون) یافت می‌شود.
۳) به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون)، فرایند بازجذب آغاز می‌شود.
۴) نوعی ترشح درون‌ریز به‌طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار تأثیرگذار است.

۹۷- به‌طور معمول، کدام عبارت دربارهٔ همهٔ مهره‌دارانی صادق است که کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران افزایش یافته است؟

۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.
۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند.
۳) به واسطهٔ توانمندی زیاد کلیه‌ها در بازجذب آب، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.
۴) خون اکسیژن‌دار به یک‌باره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آن‌ها وارد می‌شود.

۹۸- هر یاختهٔ گیاهی که .....

۱) فاقد پروتوپلاست است، درانتقال شیرهٔ خام نقش دارد.
۲) در استحکام ساقه نقش دارد، دیواره پسین لیگنینی شده دارد.
۳) در هدایت شیره‌های گیاهی نقش دارد، حاوی سیتوپلاسم بدون هسته است.
۴) نورخورشید را توسط سبزینه جذب می‌کند، فاقد دیواره پسین لیگنینی شده است.

۹۹- کدام مورد، دربارهٔ دو گروه مهم باکتری‌های هم‌زیست با گیاهان صادق است؟

۱) در بخش‌های زیرزمینی گیاه مستقر می‌شوند.
۲) در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می‌کنند.
۳) توانایی انجام فتوسنتز را دارند.
۴) همهٔ مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می‌آورند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «یکی از شرایط ..... گیاه است.»

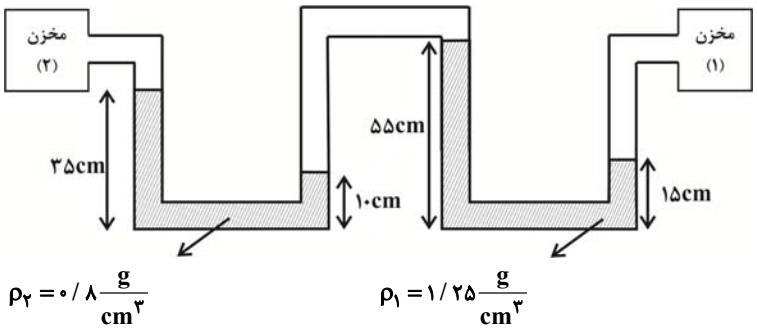
۱) افزایش خروج قطرات آب از انتها یا لبهٔ برگ‌ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای
۲) حرکت آب و املاح در آوندهای چوبی، فقدان مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی
۳) بسته شدن روزنه‌های هوایی، جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول در سلول‌های نگهبان روزنهٔ
۴) کاهش خروج آب از منفذ بین سلول‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، کاهش بخار آب در هوای اطراف

فیزیک ۱ – کل کتاب **زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه**

۱۰۱- درون استوانه‌ای که از مایع A لبریز می‌باشد، گلوله‌ای توپُر می‌اندازیم و جرم مایع جابه‌جا شده ۶۰ گرم می‌باشد. اگر همین گلوله را داخل ظرف پر از مایعی که از ترکیب ۴۰ درصد جرمی مایع A و ۶۰ درصد جرمی مایع B تشکیل شده، بیندازیم، جرم مایع جابه‌جا شده چند گرم خواهد بود؟ ($\rho_A = ۸ \frac{g}{cm^۳}$ ، $\rho_B = ۱۵ \frac{g}{cm^۳}$ و از کاهش حجم در حین اختلاط صرف‌نظر نمایید.)

۱) ۶۰ ۲) $\frac{۲۵۰}{۳}$ ۳) $\frac{۲۲۵}{۲}$ ۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۱۰۲- در شکل زیر، فشار گاز محبوس در مخزن (۱)، ۳ برابر فشار گاز محبوس در مخزن (۲) است. اگر مایع‌ها در حال تعادل باشند، فشار گاز محبوس بین دو مایع چند کیلوپاسکال است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

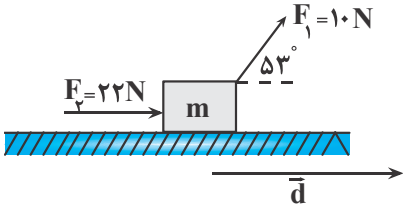


۱) ۳ ۲) ۷ ۳) ۵/۵ ۴) ۱۱

۱۰۳- در یک شلنگ، آب با تندی $۱۸۰ \frac{cm}{s}$ خارج می‌شود. اگر بخواهیم آب با همان آهنگ شارش و با تندی $۲۰ \frac{cm}{s}$ از شلنگ خارج شود، شعاع شلنگ را چند درصد و چگونه باید تغییر دهیم؟

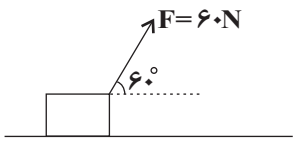
۱) ۲۰۰ درصد افزایش دهیم. ۲) ۲۰۰ درصد کاهش دهیم.
۳) ۳۰۰ درصد افزایش دهیم. ۴) ۳۰۰ درصد کاهش دهیم.

۱۰۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲kg روی سطحی افقی در حرکت است و اندازهٔ نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی ثابت و برابر با ۱۰N است. پس از طی مسافت ۱۰ متر، کار کل انجام شده روی جسم چند برابر کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}_۱$ است؟ $(\cos ۵۳^\circ = ۰/۶)$



۱) ۵
۲) ۳
۳) $\frac{۱۰}{۳}$
۴) $\frac{۱۴}{۳}$

۱۰۵- فردی جعبه‌ای را مطابق شکل، با نیرویی به بزرگی ۶۰N می‌کشد. اگر جعبه با سرعت ثابت $۱۸ \frac{km}{h}$ روی سطح افقی حرکت کند، اندازهٔ کار نیروی اصطکاک در ۲۰ ثانیهٔ اول حرکت، چند ژول می‌باشد؟



۱) ۳۰۰۰
۲) ۱۰۸۰۰
۳) ۵۴۰۰
۴) ۱۵۰۰

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۶- مصرف بنزین اتومبیلی که با تندی $۷۲\frac{km}{h}$ حرکت می‌کند در هر $۱۰۰km$ برابر ۵ لیتر بوده و انرژی شیمیایی هر لیتر بنزین $۴\times۱۰^{۷}J$ است. اگر ۷۰ درصد انرژی ناشی از سوختن بنزین صرف غلبه بر نیروهای اتلافی شود، توان مفید این اتومبیل تقریباً چند اسب بخار است؟ $(۱hp = ۷۵۰W)$

۱) ۲۰ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۵

۱۰۷- دماسنجی ساخته‌ایم که در فشار یک اتمسفر، دمای جوش آب را با عدد ۳۲۰ و دمای ذوب یخ را با عدد ۱۲۰ نمایش می‌دهد. این دماسنج دمای جوش بنزن که $۸۰°C$ است را با چه عددی نشان می‌دهد؟

۱) ۱۶۰ ۲) ۲۸۰ ۳) ۲۴۰ ۴) ۳۰۰

۱۰۸- یک ظرف مسی به شکل استوانه دارای سطح مقطع $۵۰cm^{۲}$ و ارتفاع $۱۰cm$ است و $۴۹۹cm^{۳}$ گلیسیرین هم دما با ظرف در آن وجود دارد. اگر دمای ظرف و گلیسیرین $۱۰°C$ افزایش یابد، چند سانتی‌مترمکعب گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط طولی مس $۱۵\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{°C}$ و ضریب انبساط حجمی گلیسیرین $۵\times۱۰^{-۴}\frac{۱}{°C}$ است.)

۱) ۱/۲۷ ۲) ۱/۷۲ ۳) ۲/۲۷ ۴) ۱/۴۲

۱۰۹- گرماسنجی به جرم $۲۰۰g$ از مس ساخته شده است، یک قطعهٔ ۸۰ گرمی از یک مادهٔ نامعلوم همراه با ۵۰ گرم آب به درون گرماسنج ریخته شده و دمای تعادل این مجموعه $۳۰°C$ می‌شود. در این هنگام ۱۰۰ گرم آب $۷۰°C$ به گرماسنج اضافه می‌شود و دمای تعادل $۵۲°C$ می‌شود. گرمای ویژهٔ مادهٔ نامعلوم تقریباً چند واحد SI است؟ ($c_{مس} = ۳۸۰\frac{J}{kg.°C}$ ، $c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.°C}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

۱) ۴۲۰ ۲) ۷۲۰ ۳) ۵۶۰ ۴) ۷۲۰۰

۱۱۰- مخلوطی از آب و یخ به جرم ۲ کیلوگرم در تعادل گرمایی با هم هستند. چند کیلوژول گرما به این مجموعه داده شود تا مقداری یخ ذوب شده و حجم مجموعه، ۱۰۰سانتی‌متر مکعب کاهش یابد؟ $(\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^{۳}}, \rho_{یخ} = ۰/۹\frac{g}{cm^{۳}}, L_f = ۳۴۰\frac{kJ}{kg})$

۱) ۳۰۶ ۲) ۳۰/۶ ۳) ۳۷۴ ۴) ۳۷/۴

بخش گواه (آشنا)

۱۱۱- مقدار $۰/۰۰۱۲ng\frac{mm^{۲}}{\mu s^{۳}}$ را با استفاده از تبدیل یکا و برحسب نمادگذاری علمی می‌توان به‌صورت $a\times۱۰^{b}kg\frac{\mu m^{۲}}{ns^{۳}}$ نوشت. در این‌صورت، حاصل $a+b$ کدام است؟

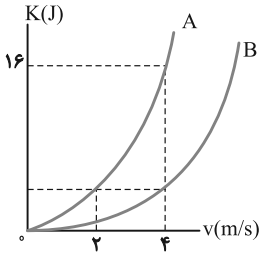
۱) ۰/۸ ۲) ۱/۲ ۳) ۲/۲ ۴) $-۱۶/۸$

۱۱۲- مطابق شکل زیر، پیستونی به وزن $۲۰۰N$ و مساحت مقطع $۱۰۰cm^{۲}$ کاملاً بر روی مایعی به چگالی $۳۰۰۰kg/m^{۳}$ قرار داده شده است. اگر فشار هوا $۱atm$ باشد، فشار کل در عمق ۵۰ سانتی‌متری از سطح بالای مایع چند اتمسفر است؟ $(۱atm = ۱۰^{۵}Pa \ ، \ g = ۱۰N/kg)$



۱) ۳/۱۵
۲) ۱/۳۵
۳) ۱/۱۷
۴) ۲/۲

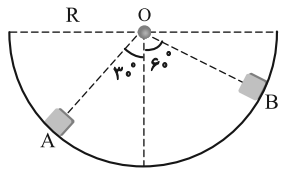
۱۱۳- نمودار انرژی جنبشی جسم‌های A و B برحسب تندی آن‌ها مطابق شکل زیر است. جرم جسم B چند کیلوگرم است؟



۱) ۸
۲) ۲
۳) ۰/۵
۴) ۱۶

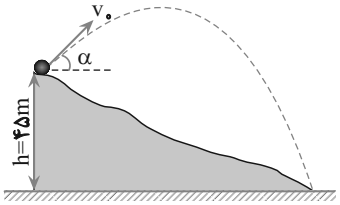
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m درون نیم‌کره‌ای صیقلی به شعاع R، از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل در این جابه‌جایی برابر کدام گزینه است؟ (g اندازهٔ شتاب گرانشی است.)



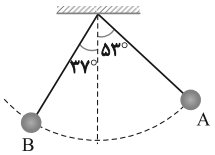
۱) $(\frac{\sqrt{۳}-۱}{۲})mgR$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}mgR$
۳) $(\frac{۱-\sqrt{۳}}{۲})mgR$
۴) $\frac{۱}{۲}mgR$

۱۱۵- گلوله‌ای مطابق شکل، در شرایط خلأ با سرعت اولیهٔ $۳۰m/s$ تحت زاویهٔ α نسبت به افق از ارتفاع ۴۵ متری سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود. در این صورت، گلوله با سرعت چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ $(g=۱۰m/s^۲)$



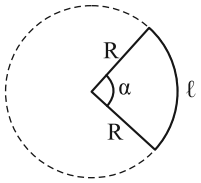
۱) ۴۵
۲) $۳۰\sqrt{۲}$
۳) $۹۰\sqrt{۲}$
۴) زاویهٔ α باید معلوم باشد.

۱۱۶- در شکل روبرو، طول نخ ۲ متر و جرم گلوله $۰/۵kg$ است. در صورتی که گلوله پس از رها شدن از نقطهٔ A، حداکثر تا نقطهٔ B بالا برود، کار نیروهای مقاوم چند ژول است؟ ($\sin ۳۷^\circ=۰/۶$ و $g=۱۰m/s^۲$ و جرم نخ ناچیز فرض شود.)



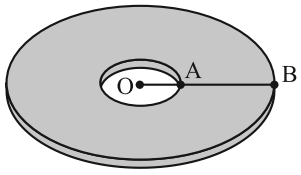
۱) -۳
۲) -۱
۳) -۴
۴) -۲

۱۱۷- مطابق شکل، از یک صفحهٔ فلزی بخشی از صفحه را بریده و جدا کرده‌ایم. اگر دمای این قسمت را $۲۰^\circ C$ افزایش دهیم، زاویهٔ α و طول کمان ℓ به‌ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ $(R=۱۰cm\ ,\ \alpha_{فلز}=۱۰^{-۵}K^{-۱})$



۱) ثابت، ۰/۲ درصد افزایش
۲) ثابت، ۰/۰۲ درصد افزایش
۳) افزایش، ۰/۲ درصد افزایش
۴) افزایش، ۰/۰۲ درصد افزایش

۱۱۸- مطابق شکل روبه‌رو، از وسط یک ورق دایره‌ای شکل فلزی به قطر ۶۰cm، حفره‌ای به شعاع ۱۰cm خارج کرده‌ایم. اگر به این ورق به‌طور یکنواخت حرارت دهیم، به گونه‌ای که فاصلهٔ نقطهٔ A روی محیط حفره تا نقطهٔ B روی محیط ورق به‌طور یکسان به اندازهٔ ۰/۲mm تغییر کند، به‌ترتیب از راست به چپ مساحت قسمت توپُر ورق چند سانتی‌متر مربع و چگونه تغییر می‌کند؟ $(\pi=۳)$



۱) ۸/۴، افزایش می‌یابد.
۲) ۸/۴، کاهش می‌یابد.
۳) ۴/۲، افزایش می‌یابد.
۴) ۴/۲، کاهش می‌یابد.

۱۱۹- دو کرهٔ فلزی هم‌جنس A و B مفروض‌اند. کرهٔ A توپر و شعاع آن ۲۰cm است. کرهٔ B توخالی و شعاع خارجی آن ۲۰cm و شعاع حفرهٔ داخلی آن ۱۰cm است. اگر به دو کره به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر دمای آن‌ها به‌ترتیب ΔT_A و ΔT_B باشد، نسبت $\frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}$ کدام است؟

۱) ۱
۲) $\frac{۸}{۷}$
۳) $\frac{۵}{۴}$
۴) ۲

۱۲۰- ظرفی محتوی ۱۰۰۰ گرم آب و ۲۰۰ گرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس، در تعادل گرمایی است. یک قطعه فلز به گرمای ویژهٔ $۴۰۰\ J/kg\cdot K$ و دمای ۲۵۰ درجهٔ سلسیوس را درون ظرف می‌اندازیم. جرم فلز، حداقل چند گرم باشد، تا یخی در ظرف باقی نماند؟ ($L_f=۳۳۶۰۰۰\ J/kg$ ، $c_{آب}=۴۲۰۰J/kg\cdot K$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

۱) ۳۷۵
۲) ۶۷۲
۳) ۸۶۰
۴) ۹۵۰

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی ۱ - کل کتاب | **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

۱۲۱- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- درون ستاره‌ها، واکنش‌های هسته‌ای باعث پیدایش عنصرهای سنگین‌تر می‌شود.
- هیدروژن دارای پنج رادیوایزوتوپ طبیعی است.
- ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای تعداد پروتون و خواص شیمیایی یکسان هستند.
- در یک نمونهٔ طبیعی از منیزیم سه رادیوایزوتوپ وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۲- ۰/۷۵ مول شکر با فرمول مولکولی $C_{12}H_{22}O_{11}$ چند گرم جرم دارد و تعداد اتم‌های کربن در این نمونه با تعداد اتم‌های کربن در چند گرم اوره با فرمول مولکولی $CO(NH_2)_2$ برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $C=12, O=16, H=1, N=14 : g.mol^{-1}$)

۱) ۲۵۶/۵ - ۴۵۰ ۲) ۲۶۵/۵ - ۴۵۰

۳) ۲۵۶/۵ - ۵۴۰ ۴) ۲۶۵/۵ - ۵۴۰

۱۲۳- با توجه به آرایش الکترونی اتم $_{25}Mn$، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) در آرایش الکترونی فشرده آن از نماد شیمیایی گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود.

ب) آرایش الکترونی آن از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند.

پ) در آرایش الکترونی آن ۶ زیرلایه از الکترون پر شده‌اند.

ت) شمار الکترون‌ها در لایهٔ آخر آن با شمار الکترون‌ها در لایهٔ آخر $_{22}Ti$ برابر است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۴- کدام گزینه درست است؟

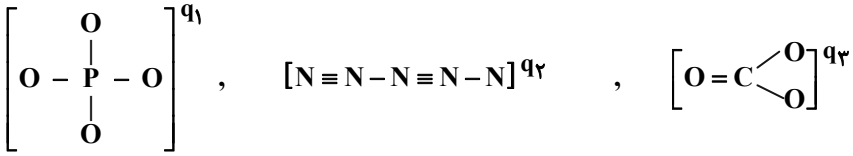
۱) تمام ترکیب‌های یونی از نظر بارالکتریکی خنثی هستند؛ زیرا تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.

۲) در تشکیل یک مول کلسیم کلرید، ۲ مول الکترون بین عنصرهای کلر و کلسیم مبادله می‌شود.

۳) یون تک‌اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است.

۴) با داد و ستد الکترون بین اتم‌های Ca و O، نیروی جاذبهٔ بسیار قوی بین یون‌های هم‌نام برقرار می‌شود.

۱۲۵- با توجه به اینکه در ساختارهای زیر همهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند، مجموع بارهای آن‌ها برابر کدام است؟ ($_{15}P, _7N, _8O, _6C$)



۱) صفر ۲) ۵- ۳) ۴- ۴) ۶-

۱۲۶- پس از موازنهٔ دو واکنش زیر، حاصل $\frac{f+d+a}{h+c}$ در کدام گزینه آمده است؟

$$I)\ a NH_3(g) + b F_2(g) \rightarrow c N_2F_4(g) + d HF(g)$$

$$II)\ e C_4H_{10}(g) + f O_2(g) \rightarrow g CO_2(g) + h H_2O(l)$$

۱) $\frac{21}{10}$ ۲) $\frac{21}{11}$ ۳) $\frac{17}{6}$ ۴) $\frac{15}{3}$

۱۲۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی درست است؟

الف) از آهک برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و افزایش بهره‌وری خاک استفاده می‌شود.

ب) افزایش مقدار CO_2 آب باعث تهدید حیات جانداران دارای اسکلت آهکی می‌شود.

پ) به‌طور کلی اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند.

ت) باران معمولی نیز به دلیل وجود کربن دی‌اکسید محلول در آن کمی خاصیت اسیدی دارد؛ ولی باران اسیدی که حاوی اکسیدهای نیتروژن و گوگرد است، خاصیت اسیدی چشم‌گیری دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۲۸- محلول سیرشده‌ای از پتاسیم نیترات (KNO_3) در دمای $36^\circ C$ در ۵۰۰ گرم آب تهیه شده است. جرم کل محلول، شمار مول‌های پتاسیم‌نیترات حل شده و درصد جرمی تقریبی حل‌شونده در محلول حاصل به‌ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دمای $36^\circ C$ برابر با ۵۰/۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.) $(K=39, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۷۵۲/۵، ۲/۵، ۴۵/۸

۲) ۷۵۲/۵، ۲/۵، ۳۳/۶

۳) ۵۵۰/۵، ۱/۲۵، ۳۳/۶

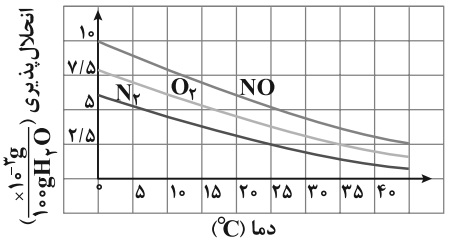
۴) ۷۵۲/۵، ۱/۲۵، ۴۵/۸

۱۲۹- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، بین اتانول و استون مشترک است؟

- محلول بودن در آب
- داشتن نقطهٔ جوش پایین‌تر از آب
- داشتن گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر
- شمار اتم‌های کربن
- قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۳۰- با توجه به نمودار زیر، اگر ۳۰۰ گرم محلول سیر شده‌ای از گاز قطبی نمودار در دمای $0^\circ C$ داشته باشیم، با افزایش دما به $45^\circ C$، به تقریب چند میلی‌گرم اتم نیتروژن از محلول خارج می‌شود؟ $(O=16, N=14 : g.mol^{-1})$



۱) ۱۰/۵

۲) ۰/۷۵

۳) $10/5 \times 10^{-3}$

۴) $0/75 \times 10^{-3}$

بخش گواه(آشنا)

۱۳۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.

ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایهٔ $n=2$ است.

ت) هر چه فاصلهٔ میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیختهٔ هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

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

۱۳۲- در یک نمونه خالص از عنصر کربن (شامل ۳ ایزوتوپ $^{12}C, ^{13}C, ^{14}C$) که حاوی ۹۰۰۰ اتم کربن می‌باشد، جرم اتمی میانگین برابر $12/8 amu$ است. اگر بدانیم درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۴ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ $^{13}_{6}C$ است،درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ تقریباً چند است؟

۱) ٪۳۳/۳ ۲) ٪۱۳/۳ ۳) ٪۵۳/۳ ۴) ٪۴۰

۱۳۳- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جملهٔ زیر به‌درستی کامل می‌شود؟

«در میان عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها .....»

آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ دارند.

ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=0$ دارد.

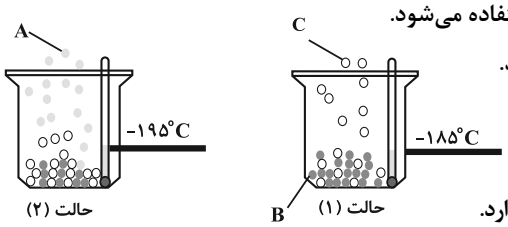
پ) در آخرین لایهٔ الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.

ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=1$ دارند.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، پ ۴) ب، ت

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۳۴- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارت‌ها درست هستند؟



آ) A گازی دو اتمی است که از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

ب) B گازی تک اتمی است که از نظر درصد حجمی در هواکره در رتبهٔ سوم قرار دارد.

پ) از گاز C در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

ت) دمای جوش هلیم از دو گاز A و B بیشتر و از گاز C کمتر است.

ث) در ساختار الکترون –نقطه‌ای گازهای A و C، در مجموع ۶ جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۳۵- در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

۱	Na_3N , NO_2 , CuO	مس (I) اکسید، نیتروژن دی‌اکسید، سدیم نیترید
۲	$CaSO_4$, CS_2 , Li_2CO_3	لیتیم کربنات، کربن دی‌سولفید، کلسیم سولفات
۳	MnO , CrF_2 , PCl_5	فسفرپنتاکلرید، کروم دی‌فلوئورید، منگنز (II) اکسید
۴	CCl_4 , BaI_2 , SiO_2	سیلیسیم‌دی‌اکسید، باریم‌یدید، کربن تتراکلرید

۱) ۱ ، ۳ ۲) ۱ ، ۴ ۳) ۲ ، ۳ ۴) ۲ ، ۴

۱۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس NH_2^- بیش‌تر از همین نسبت در ساختار لوویس NO_2^+ است.

۲) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس HCN و NO^+ متفاوت از هم است.

۳) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس یون NO_3^- برابر ۲ است.

۴) اگر تمامی اتم‌ها در یون BF_4^q از قاعدهٔ هشتایی پیروی کنند، q برابر ۱− است.

۱۳۷- از واکنش بین N_2O_4 و KI طبق معادلهٔ زیر برای تولید گاز NO استفاده می‌شود:

$$N_2O_4(g) + KI(s) \rightarrow KNO_3(s) + NO(g) + I_2(s)$$

از واکنش ۵۵/۲ گرم N_2O_4 با مقدار کافی KI، چند لیتر گاز NO در شرایط STP تولید می‌شود و برای تولید همین مقدار NO، در همین شرایط چند گرم گاز آمونیاک باید با مقدار کافی O_2 مطابق معادلهٔ زیر واکنش دهد؟ $(N=14, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$ (واکنش‌ها موازنه شوند و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(l)$$

۱) ۵/۱ − ۱۳/۴۴ ۲) ۵/۱ − ۶/۷۲

۳) ۱۰/۲ − ۱۳/۴۴ ۴) ۱۰/۲ − ۶/۷۲

۱۳۸- کدام گزینه در مورد واکنش محلول‌های سدیم فسفات و کلسیم کلرید درست است؟

۱) نسبت ضریب استوکیومتری فراوردهٔ نامحلول آن به ضریب استوکیومتری سدیم فسفات برابر ۱ است.

۲) با گذشت زمان شمار یون‌های محلول در آب افزایش می‌یابد.

۳) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در رسوب حاصل برابر $\frac{8}{3}$ است.

۴) آنیون فراورده‌ای که محلول در آب است را می‌توان به کمک محلول نقره نیترات شناسایی نمود.

۱۳۹- از واکنش ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید طبق واکنش موازنه نشدهٔ زیر، با آهن (III) سولفات چند گرم رسوب تولید می‌شود و مولاریتهٔ پتاسیم سولفات در محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول نهایی را ۵۰۰ میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(Fe=56, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

$$KOH(aq) + Fe_2(SO_4)_3(aq) \longrightarrow Fe(OH)_3(s) + K_2SO_4(aq)$$

۱) ۱/۲۴ ، ۰/۱ ۲) ۲/۱۴ ، 6×10^{-2}

۳) ۱/۲۴ ، 6×10^{-2} ۴) ۲/۱۴ - ۰/۱

۱۴۰- کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور ۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان

۳) ته‌نشین شدن گل و لای در دریاچه‌ها ۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ریاضی ۱ - کل کتاب | **وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه**

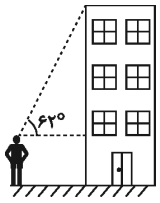
۱۴۱- در یک گروه ۲۰ نفرهٔ ورزشی همهٔ افراد فوتبالیست یا والیبالیست هستند. اگر تعداد فوتبالیست‌ها ۲ برابر تعداد والیبالیست‌ها باشد و ۴ نفر از این گروه هر دو ورزش را با هم انجام بدهند، تعداد والیبالیست‌ها کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۱۴۲- در دنبالهٔ با جملهٔ عمومی a_n که $a_1 = m$ و $a_{n+1} = 3a_n + 8$ است، حاصل $\frac{a_{21} - a_{19}}{a_{18} + 4}$ کدام است؟

۱) ۲۳ ۲) ۲۴ ۳) ۲۵ ۴) ۲۶

۱۴۳- مطابق شکل زیر، شخصی با قد ۲۰۰cm در فاصلهٔ افقی ۵m از یک ساختمان قرار دارد. اگر این شخص با زاویهٔ ۶۲° نسبت به افق، لبهٔ بالای ساختمان را ببیند، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ $(\tan 62^\circ \simeq 2)$



۱) ۱۰
۲) ۱۲
۳) ۷/۵
۴) ۴/۵

۱۴۴- اگر $a = 2 + \sqrt{3}$ و $b = 7 - 4\sqrt{3}$ باشد، حاصل $\frac{a^6b^2 + a^4b^3}{a + \sqrt{b}}$ کدام است؟

۱) $2\sqrt{3}$ ۲) $\frac{7}{4}$ ۳) $\frac{7}{2}$ ۴) ۴

۱۴۵- رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ نقطهٔ $S = (1,3)$ می‌باشد. اگر این سهمی از نقطهٔ $(3,4)$ بگذرد، $f(\sqrt{2}+1)$ کدام است؟

۱) ۳/۵ ۲) ۴ ۳) $2\sqrt{2}$ ۴) $3\sqrt{2}$

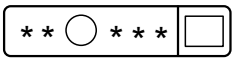
۱۴۶- مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $\frac{ax^2 + bx}{x^2 - 2x + 3} > -2$ به صورت $(-\infty, \frac{2}{3}) \cup (\frac{9}{5}, +\infty)$ می‌باشد. مقدار a کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۷ ۳) ۳- ۴) ۷-

۱۴۷- مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $|2x^2 + 5x - 3| < |x^2 - 2x - 15|$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۴۸- یک کارخانه برای هر قطعهٔ تولیدی خود یک شمارهٔ شناسه به‌صورت زیر می‌زند، به‌طوری که هر ستاره بیانگر یک رقم غیر صفر، مربع بیانگر یک عدد دو رقمی با ارقام یکسان و دایره بیانگر یکی از حروف مجموعهٔ {ی ، هـ ، و ، ن ، م ، ل ، ق ، ط ، ص ، س ، د ، ج ، ب ، الف} = A است. در این کارخانه چند قطعه می‌توان تولید کرد که شمارهٔ شناسهٔ آن با رقم زوج شروع شود؟



۱) 56×9^5 ۲) 14×9^6
۳) 56×9^6 ۴) 14×9^5

۱۴۹- هریک از ارقام ۱،۲،۳،۴،۶ را روی یک کارت نوشته و با کنار هم قراردادن حداقل ۴ کارت، عددی می‌سازیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{6}$ ۳) $\frac{1}{5}$ ۴) $\frac{1}{12}$

۱۵۰- ۷ نفر که دوتای آن‌ها a و b هستند، کنار هم در صف می‌ایستند. با کدام احتمال a و b در کنار هم یا فقط یک نفر بین آن‌ها است یا a و b در اول و آخر صف هستند؟

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

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بخش گواه(آشنا)

۱۵۱- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر آنان عضو هیچ‌یک از این دو گروه نیستند؟

۱) ۱۵ ۲) ۱۶ ۳) ۱۷ ۴) ۱۸

۱۵۲- در دنباله‌های حسابی «...,۲,۹,۱۶,۲۳,...» و «...,۱۲,۱۷,۲۲,۲۷,...» چند عدد سه رقمی مشترک کوچکتر از ۳۰۰ موجود است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۱۵۳- اگر $\frac{\pi}{۲} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\tan x}{\sqrt{۱+\tan^۲ x}}(\frac{۱}{\sin x} - \sin x)$، کدام است؟

۱) $-\cos^۲ x$ ۲) $-\cos x$
۳) $\cos^۲ x$ ۴) $\cos x$

۱۵۴- فرض کنید $a = \sqrt[۴]{\sqrt{۶}-۲}$ و $b = \sqrt[۴]{\sqrt{۶}+۲}$. مقدار $(a^۲+b^۲-۲ab)^۲(a^۲+b^۲+۲ab)^۲$، کدام است؟

۱) $۴(۲+\sqrt{۳})$ ۲) $۴(۲-\sqrt{۳})$
۳) $۱۶(۲+\sqrt{۳})$ ۴) $۱۶(۲-\sqrt{۳})$

۱۵۵- در بازهٔ (a, b)، نمودار تابع $y=(x-۱)^۲$ بالاتر از نمودار تابع $y = ۴x^۴$ است. بیشترین مقدار $b-a$، کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) ۲ ۴) $\frac{۵}{۲}$

۱۵۶- مجموعه جواب نامعادلهٔ $۱ < \frac{۲x-۳}{x+۱} < ۳$، به کدام صورت است؟

۱) $R-[-۶,۴]$ ۲) $R-[-۴,۶]$
۳) $x > ۴$ ۴) $x < -۶$

۱۵۷- برد تابع چندضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} -x-۳ & ; \quad x < ۰ \\ \frac{۱}{۸}x^۲ & ; \quad ۰ < x < ۴ \\ ۴ & ; \quad x \geq ۴ \end{cases}$ کدام است؟

۱) $(-\infty,-۳) \cup (۰,۴)$ ۲) $(-۳,+\infty)$
۳) $(-\infty,۴]$ ۴) $(-\infty,۲) \cup \{۴\}$

۱۵۸- در یک جلسهٔ آموزشی، میزگردی شامل ۴ دانش‌آموز کلاس پایهٔ یازدهم و ۴ دانش‌آموز کلاس پایهٔ دوازدهم تشکیل شده است. به چند حالت دانش‌آموزان در صندلی‌ها بنشینند، به‌طوری‌که در کنار هر دانش‌آموزی، دانش‌آموز هم‌پایه قرار نگیرد؟

۱) ۱۴۴ ۲) ۲۸۸ ۳) ۲۷۶ ۴) ۱۱۵۲

۱۵۹- فرض کنید $a, b, c \in \{۱, ۲, ..., ۹\}$. چند معادلهٔ درجهٔ دوم به صورت $ax^۲ + bx - c = ۰$ می‌توان تشکیل داد، به‌طوری‌که مجموع ریشه‌های هر معادله از حاصلضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیشتر باشد؟

۱) ۱۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

۱۶۰- ۱۰ نفر در یک صف ایستاده‌اند. با کدام احتمال دو فرد مورد نظر از آن‌ها، در کنار هم نیستند؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$
۳) $\frac{۴}{۵}$ ۴) $\frac{۹}{۱۰}$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

برنامهٔ راهبردی پایهٔ دوازدهم تجربی تابستان۱۴۰۲

تاریخ آزمون، نمودار پیشروی	بخش پاسخ‌گویی اجباری برنامه تابستان							بخش پاسخ‌گویی اختیاری برنامه تابستان	
	زیست‌شناسی ۲ (۲۰سؤال)	زیست‌شناسی۱ (۲۰سؤال)	فیزیک۲ (۱۰سؤال)	شیمی۲ (۱۰سؤال)	شیمی۱ (۱۰سؤال)	ریاضی۲ (۱۰سؤال)	زمین‌شناسی (۱۰ سؤال)	فیزیک۱ (۱۰سؤال)	ریاضی۱ (۱۰سؤال)
۲۳ تیرماه سکوی مقایسه‌ای اول– تعیین سطح تابستان ۲ ۲ ۲ ۲ ۲	**زیست‌شناسی ۲** کل کتاب	**زیست‌شناسی ۱** کل کتاب	**فیزیک ۲** کل کتاب	**شیمی ۲** کل کتاب	**شیمی ۱** کل کتاب	**ریاضی ۲** کل کتاب	–	**فیزیک ۱** کل کتاب	**ریاضی ۱** کل کتاب
۳۰ تیرماه ۱۰	**تنظیم عصبی + حواس** صفحه‌های ۱ تا ۳۶	**دنیای زنده + گوارش و جذب مواد** صفحه‌های ۱ تا ۲۴	**الکتریستهٔ ساکن** صفحه‌های ۱ تا ۲۱	**قدر هدایای زمینی را بدانیم** (تا سر گنج‌های اعماق دریا) صفحه‌های ۱ تا ۲۵	**کیهان زادگاه الفبای هستی** صفحه‌های ۱ تا ۲۳	**هندسه تحلیلی و جبر+ هندسه** صفحه‌های ۱ تا ۴۱	**آفرینش کیهان و تکوین زمین+ منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی** (تا سر اکتشاف معدن) صفحه‌های ۸ تا ۳۱	**فیزیک و اندازه‌گیری** صفحه‌های ۱ تا ۲۲	**مجموعه،الگو و دنباله+ مثلثات** صفحه‌های ۱ تا ۳۵
۱۳ مردادماه ۱۰	**دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی** صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲	**گوارش و جذب مواد+ تبادلات گازی** صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶	**الکتریستهٔ ساکن+ جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم** (تا سر عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی) صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴	**قدر هدایای زمینی را بدانیم** صفحه‌های ۲۵ تا ۴۸	**کیهان زادگاه الفبای هستی** صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴	**هندسه + تابع** صفحه‌های ۴۲ تا ۷۰	**منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی + منابع آب و خاک** (تا سر منابع خاک) صفحه‌های ۳۱ تا ۵۱	**ویژگی های فیزیکی مواد** صفحه های ۲۳ تا ۵۲	**مثلثات+ توان‌های گویا و عبارت‌های جبری** صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸
۲۷ مردادماه ۱۰	**ایمنی + تقسیم یاخته** صفحه‌های ۶۳ تا ۹۶	**گردش مواد در بدن** صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸	**جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم** صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴	**در پی غذای سالم** (تا سر غذای سالم) صفحه‌های ۴۹ تا ۷۵	**ردپای گازها در زندگی** صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹	**مثلثات+ توابع نمایی و لگاریتمی** صفحه‌های ۷۱ تا ۱۰۴	**منابع آب و خاک+ زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی** صفحه‌های ۵۱ تا ۷۱	**کار، انرژی و توان** صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲	**معادله‌ها و نامعادله‌ها+ تابع** صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۰
۱۰ شهریورماه ۱۰	**تولید مثل** صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸	**تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد+ از یاخته تا گیاه** صفحه‌های ۶۹ تا ۸۹	**مغناطیس و القای الکترومغناطیسی** صفحه‌های ۶۵ تا ۸۵	**در پی غذای سالم** صفحه‌های ۷۵ تا ۹۶	**ردپای گازها در زندگی+ آب، آهنگ زندگی** صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸	**توابع نمایی و لگاریتمی+ حد و پیوستگی** صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۴۲	**زمین‌شناسی و سلامت + پویایی زمین** (تا سر مقیاس اندازه‌گیری زمین‌لرزه) صفحه‌های ۷۳ تا ۹۴	**دما و گرما** صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲	**تابع+ شمارش،بدون شمردن** صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۴۰
۲۴ شهریورماه ۱۰	**تولید مثل نهاندانگان+ پاسخ گیاهان به محرک‌ها** صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۲	**از یاخته تا گیاه+ جذب و انتقال مواد در گیاهان** صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱	**مغناطیس و القای الکترومغناطیسی** صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴	**پوشاک، نیازی پایان ناپذیر** صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱	**آب، آهنگ زندگی** صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲	**آمار و احتمال** صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۶۶	**پویایی زمین+ زمین‌شناسی ایران** صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۷	**دما و گرما** صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۰	**آمار و احتمال** صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰
۷ مهرماه سکوی مقایسه‌ای دوم–تعیین سطح پاییز ۲ ۲ ۲ ۲ ۲	**زیست‌شناسی ۲** کل کتاب	**زیست‌شناسی ۱** کل کتاب	**فیزیک ۲** کل کتاب	**شیمی ۲** کل کتاب	**شیمی ۱** کل کتاب	**ریاضی ۲** کل کتاب	–	**فیزیک ۱** کل کتاب	**ریاضی ۱** کل کتاب

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi برای استفاده از تمام آزمونهای آزمایشی، حتما در کانال اصلی ما، به نشانی مقابل عضو شوید

پاسخ تشریحی آزمون ۲۳ تیر ۱۴۰۲
(دوازدهم تجربی)

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

آرین آذرنیا – رضا آرامش اصل – یاسر آرامش اصل – مهدی آرنک‌پور– جواد اباذرلو – مهدی اسماعیلی – سعید اعظمی – علیرضا عابدی – علی کوچکی – سعید محمدی – رضا نظری رضا نوری – هادی وصالی – علی وصالی محمود – پژمان یعقوبی

فیزیک

یوسف الهویردی‌زاده – میثم برنائی – ملیحه جعفری – محمدجواد سورچی – علی عاقلی – فاروق مردانی – احسان مطلبی – محمود منصوری – عباس موتاب – سیدهادی موسوی‌نژاد مرتضی میرزایی – امیراحمد میرسعید – حسین ناصحی – شهاب نصیری – مجتبی نکوئیان – مصطفی واثقی

شیمی

امیر ابراهیمی – حامد الهویردیان – علی امینی سودکلائی – احمدرضا جعفری – عبدالرضا دادخواه – روزبه رضوانی – امیرمحمد سعیدی – محمدحسین صادقی مقدم – اسلام طالبی مسعود طبرسا – حسن عیسی‌زاده – امیر قاسمی – متین قنبری – علی کریمی – کیارش معدنی – فرزاد نجفی کرمی – محمدحسین نصیری اصل – علی نظیف کار – محمد نکو عباس هنرجو

ریاضی

علی آزاد – عباس اسدی – محسن اسماعیل‌پور – مهدی براتی – سعید پناهی – فرشاد حسن‌زاده – نیما صدفی – احسان غلامی – نریمان فتح‌الهی – مهرداد کیوان – نیما کدیوریان بهرام محرمی – سروش موئینی – مجتبی نادری – علی هاشمی

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست‌شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی‌فرد	محمد مهدی گلبخش- کارن کنعانی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	سعید محبی- مبین دهقان	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیری طرزم	محمد حسن‌زاده مقدم - جواد سوری لکی امیرحسین مرتضوی-دانیال بهارفصل	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی - نوید ذکی	مجتبی خلیل ارجمندی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال ۲zistkanoon@ مراجعه کنید.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینهٔ «۴» *(رضا نوری)*

طی بازدم فشار وارد شده بر شکم توسط دیافراگم کاهش می‌یابد. طول رشته‌های اکتین و میوزین همواره ثابت است. دقت کنید طی بازدم دیافراگم از حالت انقباض در می‌آید پس مصرف انرژی توسط پمپ‌های کلسیمی افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه ها:

۱) طی دم کلسیم شبکهٔ آندوپلاسمی دیافراگم کاهش می یابد. به‌علت انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی طول ناحیه روشن نیز کاهش می یابد.

۲) با به استراحت در آمدن ماهیچهٔ بین دنده ای داخلی می‌توان دم را مشاهده کرد. طول ناحیهٔ تیره در سارکومر همواره ثابت است.

۳) طی انقباض ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی در بازدم عمیق فاصلهٔ دو رشتهٔ اکتین کاهش می‌یابد. در بازدم عمیق به دلیل انقباض ماهیچه‌های شکمی مصرف انرژی و اکسیژن در این ماهیچه بیشتر می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۴۷تا۴۹)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۴)

۲- گزینهٔ «۴» *(بهواد ابازرلو)*

شمارهٔ ۲، بخش مرکزی و شمارهٔ ۱، بخش قشری غدهٔ فوق کلیه را نشان می‌دهد. بخش مرکزی با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث افزایش قطر نایژک‌ها می‌شود(نه نایژه‌ها).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وقتی فرد در شرایط تنش‌زا قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب و فشار خون را زیاد می‌کنند. با افزایش ضربان قلب، میزان برون‌دهی قلب زیاد می‌شود.

۲) بخش قشری مقدار کمی از هورمون جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس نیز ترشح می‌کند.

۳) آلدوسترون از هورمون‌های بخش قشری است که بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، آب هم بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳۷، ۵۳ و ۵۶) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۹، ۱۰۱ و ۱۰۶)

۳- گزینهٔ «۱» *(مهدی اسماعیلی)*

تالاموس در پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی نقش دارد و همانند هیپوتالاموس که دمای بدن را تنظیم می‌کند، با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: تنظیم تعادل بدن برعهدهٔ مخچه است و این اندام همانند مغز میانی (که حاوی برجستگی‌های ۴گانه است) از گوش و چشم، اطلاعات حسی دریافت می‌کند. مغز میانی در شنیدن و دیدن و حرکت نقش دارد.

گزینهٔ «۳»: عملکرد هوشمندانه از وظایف قشر مخ است و بخشی که در ارتباط با نخاع است، بصل‌النخاع می‌باشد. بصل‌النخاع برخلاف مخ در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش اصلی را دارد.

گزینهٔ «۴»: ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت برعهدهٔ هیپوکامپ (اسبک مغز) بوده که بخشی از سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) می‌باشد. سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک)، در احساسات نقش دارد و با قشر مخ، تالاموس‌ها و هیپوتالاموس در ارتباط است.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۴- گزینهٔ «۴» *(سعید اعظمی)*

تشریح گزینه‌های نادرست:

۱) لنفوسیت‌های **T** کمک‌کننده، اینترفرون نوع ۱ می‌سازند نه لنفوسیت‌های **T** کشنده.

۲) انتقال ویروس **HIV** می‌تواند از طریق ترشحات پستانی (شیر) از مادر آلوده به فرزندش رخ دهد.

۳) این حمله می‌تواند به یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس صورت بگیرد که بیماری خودایمنی محسوب نمی‌گردد.

(ایمنی)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۶۰، ۷۰، ۷۴ و ۷۶ تا ۷۸)

۵- گزینهٔ «۲» *(آرین آذرنیا)*

شکل مورد سؤال برشی از درون بیضه است که در صفحهٔ ۹۹ کتاب درسی قابل مشاهده است. بخش (الف) دیوارهٔ لوله اسپرم‌ساز، و بخش (ب) یاخته‌های بینابینی هستند.

بررسی موارد:

مورد اول) نادرست – تمایز گامت‌ها در دیوارهٔ لوله از خارج به سمت وسط لوله انجام می‌شود. در دیوارهٔ لوله اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه و اسپرماتید مشاهده می‌شود.

مورد دوم) درست – در بین لوله‌های اسپرم‌ساز یاخته‌های بینابینی قرار دارند که تحت تأثیر هورمون **LH** نقش ترشح هورمون جنسی مردانه را بر عهده دارند.

مورد سوم) نادرست – با توجه به شکل، هستهٔ یاختهٔ سرتولی دور از مرکز دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارد.

مورد چهارم) درست – هورمون **LH**، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم شدن صدا، رویيدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها. استخوان‌ها بخشی از اسکلت انسان را تشکیل می‌دهند. اسکلت شامل دو بخش محوری و جانبی است.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۳۸، ۵۴، ۵۷، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۱)

۶- گزینهٔ «۳» *(رضا آرامش اصل)*

بکرزایی نوعی از تولیدمثل جنسی است که تخمک بدون لقاح با اسپرم تقسیم می‌شود و جانور جدید ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زنبور عسل فرزند حاصل از بکرزایی **n** کروموزومی است؛ درحالی که والد (زنبور ملکه) **۲n** است.

۲) جانور ماده با تقسیم میوز قادر به ایجاد تخمک است.

۴) در مار، از روی کروموزوم‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود و سپس یاختهٔ **۲n** کروموزومی شروع به تقسیم می‌کند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲ و ۱۱۶)

۷- گزینهٔ «۲» *(مهدی آرنگ‌پور)*

گیرنده‌های شنوایی در پاهای جلویی جیرجیرک، گیرنده‌های موجود در خط جانبی ماهی و گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی (تعادلی) گوش انسان از نوع مکانیکی و گیرنده‌های درون موهای حسی مگس از نوع شیمیایی است.

(حواس)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸- گزینهٔ «۳»

(یاسر آرامش اصل)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نسبت بالای اکسین به سیتوکینین اگرچه ریشه‌زایی را تحریک می‌کند اما مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌گردد.

۲) اتیلن در جوانه‌های جانبی و اکسین در جوانه‌های رأسی تولید می‌گردد. آنزیم تجزیه کننده بر روی لایهٔ جداکننده تأثیر می‌گذارد نه لایهٔ محافظ.

۳) گیاهان ساکن مناطق گرم و خشک با ترشح آبسیزیک اسید و بستن روزنه‌ها می‌توانند سبب کاهش تعرق گردند. می‌دانیم تعرق نقش اصلی را در صعود شیرهٔ خام در گیاه دارد.

۴) در صورت بریدن جوانه‌های رأسی، با قرار دادن اکسین روی جوانه‌های بریده شده می‌توان از رشد جوانه‌های جانبی جلوگیری کرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۵) (زیست‌شناسی۱ صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۹- گزینهٔ «۱»

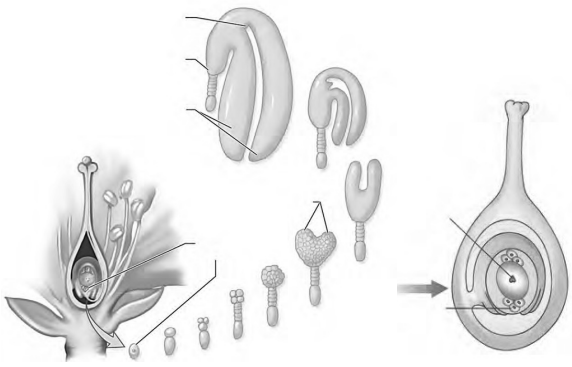
(رضا نوری)

باتوجه به شکل، سرعت تقسیم یاختهٔ بزرگتر حاصل از تقسیم تخم اصلی، ابتدا بیشتر است اما بعداً سرعت تقسیم یاختهٔ کوچکتر بیشتر می‌شود زیرا تعداد یاخته‌های حاصل از آن بیشتر است. بررسی سایر گزینه ها:

۲) باتوجه به شکل، تخم ضمیمه در هر سمت از غشای خود با سه یاخته از کیسهٔ رویانی در تماس است.

۳) تخم اصلی در ایجاد رویان نقش دارد . در غلات رویان در ترشح هورمون جیبرلین موثر است.

۴) باتوجه به شکل در رویان قلبی‌شکل لپه‌ها در حال تشکیل هستند.

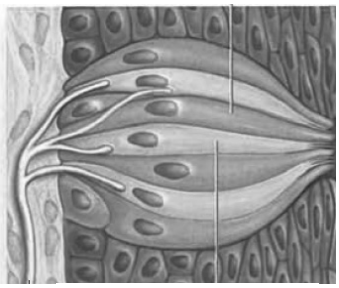


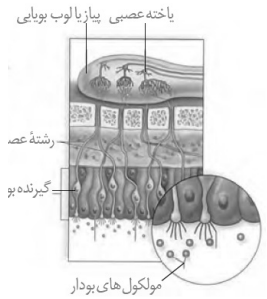
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸، ۱۳۰، ۱۳۱ و ۱۴۳)

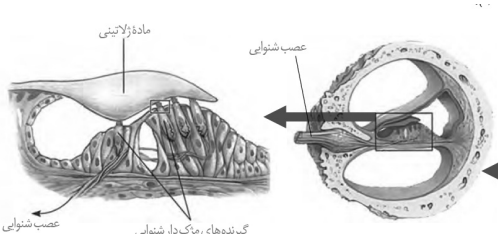
۱۰- گزینهٔ «۳»

(رضا نوری)

فقط مورد«ب»نادرست است.







بررسی همهٔ موارد:

الف- یاخته های پشتیبان جوانهٔ چشایی در ارتباط با بافت سنگفرشی چندلایهٔ زبان یا دهان قرار دارند.گیرنده‌های شنوایی بخش حلزونی(بخش پایین‌تر گوش درونی) نیز در ارتباط بافت پوششی چندلایه قرار دارد.

ب- دقت کنید این مورد برای گیرندهٔ چشایی درست است. اما بافت پوششی استوانه ای بینی دارای هسته در نزدیک مادهٔ مخاطی(دوراز غشای پایه) است.

ج- بعضی گیرنده‌های چشایی با دو انشعاب یک رشتهٔ عصبی مربوط به عصب چشایی سیناپس می‌دهند(باتوجه به شکل) از طرفی گیرنده‌های کانال خط جانبی نیز با دو رشتهٔ عصبی مربوط به عصب موجود در کانال خط جانبی سیناپس می‌دهند.

د- یاخته‌های جوانه چشایی می توانند دوکی شکل باشند. یاخته‌های قرار گرفته در زیر بافت پوششی حلزون گوش نیز شکل دوکی دارند.

رباط و کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی متراکم است و یاخته‌های دوکی شکل دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست‌شناسی ۲- گواه

۱۱- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور – ۹۹)*

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاختهٔ عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه هدایت پیام عصبی با سرعت ثابتی پیش می‌رود. در واقع سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشتهٔ عصبی ثابت است در صورتی که در تمام طول خود قطر ثابتی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد، غشای یاخته عصبی در حالت آرامش است. از کانال‌های نشتی به روش انتشار تسهیل شده یون‌های پتاسیم خارج و یون‌های سدیم به درون یاختهٔ عصبی وارد می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: دو نوع کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی، با هم باز نیستند که بخواهند با هم بسته شوند.

گزینهٔ «۴»: وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاختهٔ عصبی توسط ناقل عصبی یا محرک ایجاد شود، برای آن نقطه صدق نمی‌کند. *(تنظیم عصبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۸)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(سراسری – ۹۸)*

ساقهٔ مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است و پل مغزی بخشی از ساقهٔ مغز است که در تنظیم فعالیت مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. بصل‌النخاع مرکز انعکاس عطسه و سرفه است بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی – نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ در نیمکره‌های مخ قرار دارند.

گزینهٔ «۲»: پل مغزی بخشی از ساقهٔ مغز است که زیر مغز میانی قرار دارد.

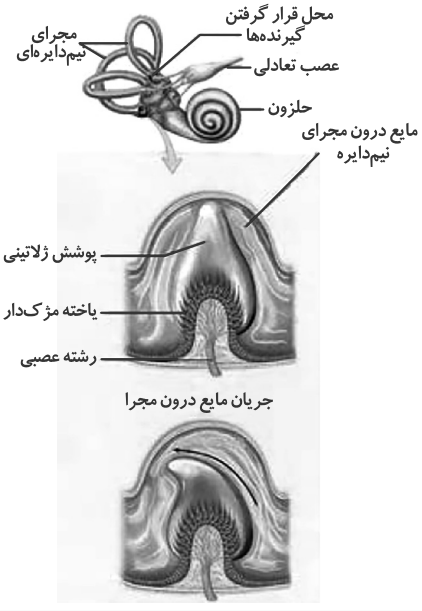
گزینهٔ «۴»: برجستگی‌های چهارگانه مغزی بخشی از مغز میانی‌اند.

(تنظیم عصبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۳- گزینهٔ «۲» *(سراسری – ۹۹)*

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.



بررسی موارد:

الف) گیرنده‌های شنوایی از طریق مژک‌های خود با پوشش ژلاتینی تماس دارند در حالی‌که مژک‌های یاخته‌های گیرندهٔ تعادلی در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند و با مایع پیرامونی تماس ندارند.

ب) گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی از نوع گیرنده مکانیکی مربوط به تعادل هستند و مخچه برای حفظ تعادل از گیرنده‌های وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های پوشاننده مفاصل متحرک و گیرنده های بخش دهلیزی پیام دریافت می‌کنند. این گیرنده ها با ارسال پیام به مخچه در حفظ وضعیت بدن و تعادل نقش دارند.

ج) پس از حرکت مایع درون بخش دهلیزی ابتدا ماده ژلاتینی خم می‌شود و گیرنده‌ها تحریک می‌شوند و کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شوند.

د) پیام عصبی گیرنده‌های تعادلی به مخچه ارسال می‌شود. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد که توسط مننژ و استخوان جمجمه محافظت می‌شود که از جنس بافت پیوندی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۹، ۱۱، ۳۰ و ۳۱)

۱۴- گزینهٔ «۲» *(سراسری – ۹۹)*

شکل کپسول مفصلی را نشان می‌دهد کپسول از جنس بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) است. در این بافت تعداد رشته‌های کلاژن بیش‌تر از بافت پیوندی سست است. تعداد یاخته‌های آن کم و مادهٔ زمینه‌ای کمی هم دارد و انعطاف‌پذیری آن هم کم‌تر است. هر دسته تار ماهیچه‌ای هم توسط بافت پیوندی رشته‌ای احاطه می‌شود و همانند کپسول رشته‌ای مادهٔ زمینه‌ای کمی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کپسول مفصلی همانند رباط که استخوان‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند، انعطاف‌پذیری کمی دارد.

گزینهٔ «۳»: در چهار لایهٔ لولهٔ گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد و تعداد یاخته‌های آن نسبت به بافت پیوندی متراکم، بیش‌تر است.

گزینهٔ «۴»: بخشی که یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد غشای پایه است. غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. در مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی متراکم نیز گلیکوپروتئین وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۲۱) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۷)

۱۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری – ۹۶ با تغییر)*

موارد اول و دوم صحیح‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: هورمون ضدادراری با اثر بر کلیه‌ها بازجذب آب را افزایش داده و باعث بالا رفتن فشار اسمزی ادرار می‌شود. کاهش این هورمون با کاهش بازجذب آب سبب کاهش فشار اسمزی ادرار می‌شود.

مورد دوم: هورمون پاراتیروئیدی، بازجذب کلسیم در نفرون‌ها را افزایش می‌دهد. کاهش این هورمون موجب کاهش بازجذب کلسیم در کلیه‌ها می‌شود.

مورد سوم: کاهش غیرطبیعی انسولین موجب می‌شود یاخته‌ها نتوانند گلوکز جذب کنند و در نتیجه از چربی‌ها و پروتئین‌ها به عنوان سوخت استفاده کنند که این امر موجب تولید محصولات اسیدی می‌شود که به دنبال آن برای دفع H^+، ترشح این یون به گردیزه‌ها افزایش می‌یابد.

مورد چهارم: آلدوسترون بازجذب سدیم از کلیه را افزایش می‌دهد. کاهش غیرطبیعی آن باعث افزایش غلظت این یون در ادرار می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۰)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۶- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور – ۹۸)*

منظور صورت سؤال، ماستوسیت‌ها هستند. ماستوسیت‌ها همانند یاخته‌های دارینه‌ای به‌طور معمول در بخش‌های مرتبط با محیط بیرون بدن به فراوانی یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین در گشادشدن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: این مورد برای نوتروفیل صادق است.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید این یاخته‌ها در خون مشاهده نمی‌شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۷- گزینهٔ «۴» *(سراسری – ۹۴ با تغییر)*

همهٔ انواع رشته‌های دوک در شروع تقسیم یاخته (میتوز یا میوز) پدیدار می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

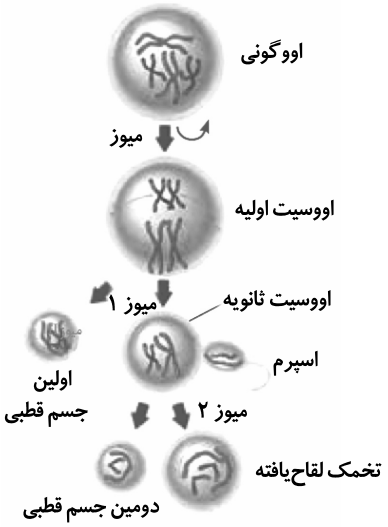
گزینهٔ «۱»: بعضی رشته‌های دوک کوتاه‌اند و تا میانهٔ یاخته امتداد نمی‌یابند.

گزینهٔ «۲»: فقط بعضی از رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در گیاهان نهان‌دانه، رشته‌های دوک بدون حضور سانتریول‌ها ایجاد می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹۰) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷، ۹۲ و ۹۳)

۱۸- گزینهٔ «۳» *(سراسری – ۹۸)*



منظور اجسام قطبی هستند که از نظر تعداد سانترومر با هم مشابه هستند و از نظر محل تولید با هم تفاوت دارند.

- در نخستین جسم قطبی ۲۳ کروموزوم مضاعف (دوکروماتیدی) وجود دارند. تعداد سانترومرها در هر جسم قطبی ۲۳ سانترومر است.

- در میوز یک، نخستین جسم قطبی در تخمدان و در میوز دو دومین اجسام قطبی در لولهٔ فالوپ به وجود می‌آیند و از نظر محل تولید با هم تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اجسام قطبی هاپلوئیدند و فاقد کروموزوم‌های همتا هستند.

گزینهٔ «۲»: نخستین جسم قطبی کروموزوم‌های مضاعف دارد در نتیجه تعداد دنای بیشتری هم دارد.

گزینهٔ «۴»: اجسام قطبی تعداد میانک (سانتریول)ها و عدد کروموزومی یکسان دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴، ۹۲، ۹۳ و ۱۰۴)

۱۹- گزینهٔ «۲» *(سراسری – ۹۹)*

بزرگ‌ترین بخش هر رویان گیاهی لپه است. رویان نتیجه تقسیم یاختهٔ کوچکی است که از تقسیم تخم اصلی حاصل شده است. ابتدا تخم اصلی به دو یاخته نامساوی تقسیم می‌شود. تقسیمات یاختهٔ کوچک سبب تشکیل رویان می‌شود و تقسیمات یاختهٔ بزرگ تشکیل ردیفی از یاخته را می‌نماید که رویان را به دیواره تخمدان متصل نگه می‌دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دانه‌هایی که بدون آندوسپرم هستند لپه‌ها بزرگ و تنها بخش ذخیرهٔ دانه محسوب می‌شوند مانند لوبیا، در دانه‌های آندوسپرم‌دار مانند ذرت لپه کوچک و آندوسپرم بخش ذخیرهٔ دانه است.

گزینهٔ «۳»: در دانه‌هایی که رویش روزمینی دارند مانند لوبیا، لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند و برای مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند، یعنی می‌توانند از مواد معدنی، مواد آلی را بسازند.

گزینهٔ «۴»: ریشهٔ رویانی اولین بخشی است که بر اثر رویش دانه خارج می‌شود.

(تولیدمثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۲۰- گزینهٔ «۳» *(سراسری- ۹۲ با تغییر)*

اتیلن هورمونی است که باعث ریزش برگ‌ها می‌شود و این هورمون در رسیدن میوه نقش دارد در صورتی که هورمون سیتوکینین باعث تازه نگه‌داشتن برگ‌ها و گل‌ها می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اکسین: چیرگی رأسی و ریشه‌دار کردن قلمه‌ها.

گزینهٔ «۲»: سیتوکینین: تشکیل ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته، تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه.

گزینهٔ «۴»: جیبرلین: تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها، جوانه‌زنی، تحریک طویل شدن ساقه.

(پاسخ گیاهان به محرک ها) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

فیزیک ۲

۲۱- گزینهٔ «۱» *(علی عاقلی)*

در باردار کردن اجسام به روش مالشی، فقط الکترون‌ها از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شوند و هیچگاه پروتون‌ها جابه‌جا نمی‌شوند.

بر اساس اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده برابر است با:

$$n=\frac{q}{e}\xrightarrow[e=1/6\times10^{-19}C]{q=3/2\mu C=3/2\times10^{-6}C} n=\frac{3/2\times10^{-6}}{1/6\times10^{-19}}=2\times10^{13}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲۲- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

اگر بردار نیروی الکتریکی وارده از طرف q_1 به q_3 را با $\vec{F}_1$ و بردار نیروی الکتریکی وارده از طرف q_2 به q_3 را با $\vec{F}_2$ نشان دهیم، داریم:

$$\vec{F}_1+\vec{F}_2=\vec{F}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

با استفاده از رابطهٔ مقایسه‌ای کولن بین دو ذرهٔ باردار می‌توان نوشت:

$$\frac{F'_1}{F_1}=\frac{|q'_1|}{|q_1|}\times(\frac{r_1}{r'_1})^2 \rightarrow \frac{F'_1}{F_1}=2\times(\frac{1}{2})^2=\frac{1}{2}$$

$$\frac{F'_2}{F_2}=\frac{|q'_2|}{|q_2|}\times(\frac{r_2}{r'_2})^2 \rightarrow \frac{F'_2}{F_2}=\frac{1}{2}\times(2)^2=2$$

با توجه به عوض کردن جای دو بار q_1 و q_2، بردار نیروهای جدید را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$F'_1=-\frac{1}{2}\vec{F}_1, \vec{F}'_2=-2\vec{F}_2$$

$$-\frac{1}{2}\vec{F}_1-2\vec{F}_2=-3\vec{F}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \vec{F}_1=-\frac{2}{3}\vec{F}, \vec{F}_2=\frac{5}{3}\vec{F}$$

با استفاده از رابطه‌های مقایسه‌ای کولن داریم:

$$\frac{|F_2|}{|F_1|}=\frac{|q_2|}{|q_1|}\times(\frac{r_1}{r_2})^2 \rightarrow \frac{5}{2}=\frac{|q_2|}{|q_1|}\times(\frac{r}{2r})^2 \rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|}=\frac{1}{10}$$

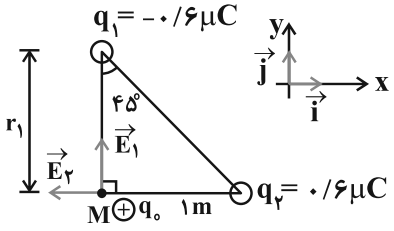
با توجه به اینکه بردار نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ خلاف جهت هم هستند می‌توان گفت که دو بار q_1 و q_2 همنام هستند، پس: $\frac{q_1}{q_2}=\frac{1}{10}$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۲۳- گزینهٔ «۱» *(مجتبی نکوئیان)*

$$\tan 45^\circ=\frac{1}{r_1}=1$$

$$\Rightarrow r_1=1m$$



$$E_1=k\frac{|q_1|}{r_1^2}=9\times10^9\times\frac{0/6\times10^{-6}}{(1)^2}=5/4\times10^{+3}\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1=5/4\times10^{+3}\vec{j}(\frac{N}{C})$$

$$E_2=k\frac{|q_2|}{r_2^2}=9\times10^9\times\frac{0/6\times10^{-6}}{1^2}=5/4\times10^{+3}\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2=-5/4\times10^{+3}\vec{i}(\frac{N}{C})$$

$$\vec{E}_M=\vec{E}_1+\vec{E}_2=-5/4\times10^{+3}\vec{i}+5/4\times10^{+3}\vec{j}(\frac{N}{C})$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۴- گزینهٔ «۱» *(میثم برنائی)*

با توجه به رابطهٔ $|\Delta V|=Ed$ داریم:

$$E=\frac{|\Delta V|}{d}\xrightarrow[d=10cm=0/1m]{|\Delta V|=12V} E=\frac{12}{0/1}=120\frac{N}{C}$$

$$F=E|q|=120\times5\times10^{-3}=0/6N$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۲ تا ۲۵)

۲۵- گزینهٔ «۴» *(احسان مطلبی)*

ابتدا میزان بار ذخیره شده در باتری تلفن را برحسب $A.min$ به دست می‌آوریم:

$$\Delta q=5000mA.h\times\frac{10^{-3}A}{1mA}\times\frac{60min}{1h}=300A.min$$

با توجه به رابطه جریان متوسط داریم:

$$\bar{I}=\frac{\Delta q}{\Delta t}\rightarrow \Delta t=\frac{\Delta q}{\bar{I}}=\frac{300A.min}{1/2A}\Rightarrow \Delta t=4h,10min$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲،صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۲۶- گزینهٔ «۲» *(یوسف الهویردی زاده)*

مطابق روابط زیر برای ثابت ماندن جریان الکتریکی، مقاومت مدار باید ۰/۸ مقدار اولیه شود.

$$I_1=I_2\xrightarrow{r=0}\frac{\varepsilon_1}{R_1}=\frac{\varepsilon_2}{R_2}\xrightarrow{\varepsilon_2=0/8\varepsilon_1}$$

$$\frac{\varepsilon_1}{R_1}=\frac{0/8\varepsilon_1}{R_2}\Rightarrow R_2=0/8R_1$$

درنتیجه مطابق رابطهٔ بالا مقاومت رئوستا باید ۰/۸ برابر شود. باید توجه داشت که طول اولیهٔ مقاومت که در مدار است در طول $20cm$ شامل تعدادی حلقه می‌باشد. برای اینکه مقاومت در حالت جدید ۰/۸ برابر شود می‌بایست تعدادی از حلقه‌ها کم شود که باعث کاهش طول مقاومت در مدار می‌شود و چون تعداد حلقه‌ها در واحد طول مقداری ثابت است، لذا مقاومت در حالت جدید با طولی از رئوستا که در مدار قرار دارد، نسبت مستقیم دارد، در این حالت داریم:

$$R_2=0/8R_1\xrightarrow{R=\rho\frac{L}{A}}$$

$$\rho_2\frac{L_2}{A_2}=0/8\rho_1\frac{L_1}{A_1}\xrightarrow[\rho_2=\rho_1]{A_2=A_1}$$

$$L_2=0/8L_1=0/8\times20=16cm$$

$$\Delta L=L_2-L_1=16-20=-4cm$$

چون طول مقاومت کاهش یافته، پس لغزنده باید به سمت چپ جابه‌جا شود.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲،صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۷- گزینهٔ «۱» *(ملیحه جعفری)*

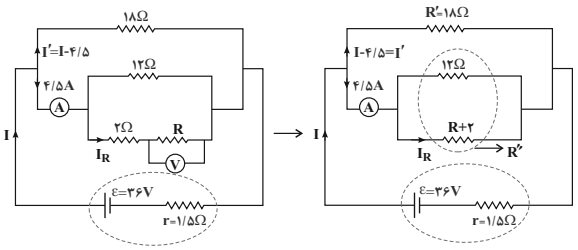
توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری برابر با rI^2 و توان خروجی باتری برابر با $P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2 = RI^2$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{rI^2}{RI^2} = \frac{r}{R} = \frac{r}{3r} = \frac{1}{3}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

۲۸- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نکوئیان)*

ابتدا شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم می‌کنیم:



اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 18 اهمی، برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مولّد است. بنابراین:

$$V_{\text{مولد}} = \varepsilon - rI$$

$$V' = R'I'$$

$$\xrightarrow{V_{\text{مولد}} = V'} \varepsilon - rI = R'I' \Rightarrow 36 - 1/5I$$

$$= 18(I - 4/5) \rightarrow I = 6\,A, I' = 1/5\,A$$

$$\frac{4/5}{I'} = \frac{R'}{R''} \Rightarrow \frac{4/5}{1/5} = \frac{18}{R''} \Rightarrow R'' = 6\Omega$$

$$\frac{1}{R''} = \frac{1}{R+2} + \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{6} - \frac{1}{12} = \frac{1}{R+2}$$

$$\Rightarrow R + 2 = 12 \Rightarrow R = 10\Omega$$

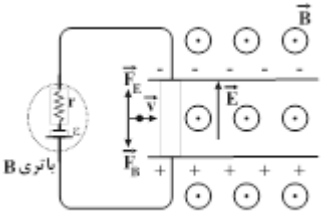
$$\frac{I_R}{4/5 - I_R} = \frac{12}{R+2} = \frac{12}{12} = 1 \Rightarrow 2I_R = 4/5$$

$$\Rightarrow I_R = 2/25\,A$$

$$V_R = R \times I_R = 10 \times 2/25 = 22/5\,V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲)

۲۹- گزینهٔ «۲» *(فاروق مردانی)*



طبق قاعدهٔ دست راست، بر بار الکتریکی مثبت، نیروی مغناطیسی به‌طرف پایین وارد می‌شود، بنابراین برای این‌که ذره از مسیر مستقیم خود منحرف نشود، باید نیروی الکتریکی به‌طرف بالا بر ذره وارد شود و چون بار الکتریکی ذره مثبت است، طبق رابطهٔ $\vec{F}_E = q\vec{E}$، میدان الکتریکی به‌طرف بالا خواهد بود و در نتیجه باید از باتری (B) استفاده کرد. با استفاده از برابری بزرگی نیروهای الکتریکی و مغناطیسی داریم:

$$F_B = F_E \Rightarrow |q|vB\sin\theta = |q|E$$

$$\Rightarrow 10^3 \times 4 \times 10^3 \times 10^{-4} = E \Rightarrow E = 400\frac{V}{m}$$

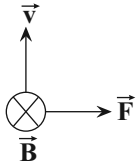
بنابراین داریم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow 400 = \frac{\Delta V}{4 \times 10^{-3}} \Rightarrow \Delta V = 1/6\,V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۳۰- گزینهٔ «۳» *(محمدجواد سورچی)*

در حالت اول چون الکترون در مسیر مستقیم در حال حرکت است، بنابراین برایند نیروی مغناطیسی وارد بر آن برابر صفر است. لذا میدان مغناطیسی برایند دو سیم در محل الکترون برابر با صفر است. پس الزاماً جریان‌های دو سیم ناهم‌سو می‌باشد. با حرکت سیم (۲) به سمت راست، با توجه به جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون جهت میدان برایند در محل الکترون را با استفاده از قاعدهٔ دست راست پیدا می‌کنیم.



با توجه به شکل، میدان برایند درون‌سو است. با دورشدن سیم (۲) میدان مغناطیسی حاصل از این سیم در محل الکترون کاهش می‌یابد. بنابراین میدان مغناطیسی در این نقطه هم‌جهت با میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) می‌گردد. پس جهت جریان سیم (۱) به‌سمت پایین و جهت جریان سیم (۲) به‌سمت بالا است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۹)

فیزیک ۲ – گواه

۳۱- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

با توجه به رابطهٔ مقایسه‌ای قانون کولن، داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'|}{|q_1|} \times \frac{|q_2'|}{|q_2|} \times \left(\frac{d}{d'}\right)^2$$

$$\xrightarrow[q_2' = \frac{|q_2|}{2}]{q_1' = \frac{|q_1|}{2}, d' = \frac{3d}{2}} \frac{F'}{F} = \frac{\frac{|q_1|}{2}\frac{|q_2|}{2}}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{d}{\frac{3}{2}d}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{9}$$

طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که بارهای الکتریکی به هم وارد می‌کنند، نیروهای عمل و عکس‌العمل هستند که هم‌اندازه بوده ولی در خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین نیرویی که بر بار q_1 وارد می‌شود، برابر است با:

$$\vec{F}_{21}' = -\vec{F}_{12}'$$

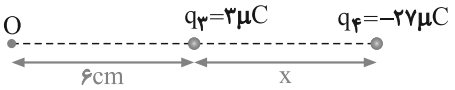
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\Rightarrow \vec{F}'_{21}=\frac{1}{9}(-1)(2\vec{i}-\vec{j}) \Rightarrow \vec{F}'_{21}=\frac{1}{9}(-2\vec{i}+\vec{j})$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۵، مکمل و مرتبط با رابطهٔ ۱-۲)

۳۲- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۸۹)*

چون در نقطهٔ O میدان الکتریکی بارهای q_1 و q_2 با هم برابر و در دو سوی مخالف هم هستند، یکدیگر را خنثی می‌کنند بنابراین باید برایند میدان‌های حاصل از بارهای q_3 و q_4 در نقطهٔ O صفر شود. اگر فرض کنیم بار q_4 را چنان جابه‌جا کنیم که فاصلهٔ آن تا q_3 برابر x باشد، در این‌حالت داریم:



$$|\vec{E}_3|=|\vec{E}_4| \Rightarrow k\frac{|q_3|}{r_3^2}=k\frac{|q_4|}{r_4^2}$$

$$\xrightarrow[|q_3|=3\mu C,\ |q_4|=27\mu C]{r_3=6cm,\ r_4=6+x} \frac{3}{6^2}=\frac{27}{(x+6)^2}$$

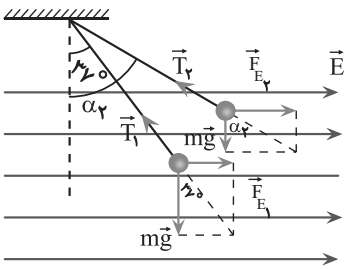
$$\Rightarrow \frac{1}{6^2}=\frac{9}{(x+6)^2} \Rightarrow \frac{1}{6}=\frac{3}{x+6} \Rightarrow x=12cm$$

می‌بینیم بار q_4 از فاصلهٔ ۸ سانتی‌متری به فاصلهٔ ۱۲ سانتی‌متری رفته است، بنابراین لازم است بار q_4 را به اندازهٔ $d=12-8=4cm$ به طرف راست جابه‌جا کنیم.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۱۱، مکمل و مرتبط با رابطهٔ ۱-۴)

۳۳- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

مطابق شکل زیر، بر گلولهٔ آونگ نیروی الکتریکی $(F_E=|q|E)$، نیروی وزن $(m\vec{g})$ و نیروی کشش نخ $(\vec{T})$ وارد می‌شود. بنابراین با استفاده از رابطهٔ مثلثاتی تانژانت، به‌صورت زیر افزایش زاویهٔ انحراف را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید در حالت اول اگر اندازهٔ میدان الکتریکی E_1 باشد، در حالت دوم اندازهٔ میدان الکتریکی برابر $E_2=E_1+\frac{1}{3}E_1=\frac{4}{3}E_1$ است.



$$\begin{cases}\tan\alpha_1=\dfrac{F_{E_1}}{mg}\\ \tan\alpha_2=\dfrac{F_{E_2}}{mg}\end{cases} \Rightarrow \frac{\tan\alpha_1}{\tan\alpha_2}=\frac{F_{E_1}}{F_{E_2}} \xrightarrow{F_E=|q|E} \frac{\tan\alpha_1}{\tan\alpha_2}=\frac{|q|E_1}{|q|E_2} \xrightarrow[E_2=\frac{4}{3}E_1]{\alpha_1=37^\circ} \frac{\tan 37^\circ}{\tan\alpha_2}=\frac{E_1}{\frac{4}{3}E_1}$$

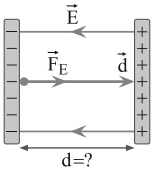
$$\Rightarrow \frac{\frac{3}{4}}{\tan\alpha_2}=\frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow \tan\alpha_2=\frac{3}{4}\times\frac{4}{3}=1 \Rightarrow \alpha_2=45^\circ$$

بنابراین، زاویهٔ انحراف از 37° به 45° می‌رسد. یعنی $\Delta\alpha=45^\circ-37^\circ=8^\circ$ افزایش می‌یابد.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۱۹، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۷)

۳۴- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۸۴)*

می‌دانیم طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی کار برایند نیروهای وارد بر الکترون برابر تغییر انرژی جنبشی آن است. بنابراین، اگر از وزن الکترون (به علت کوچکی جرم آن) صرف‌نظر نماییم، تغییر انرژی جنبشی آن برابر کار میدان الکتریکی است و می‌توان به‌صورت زیر فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن را پیدا کرد. دقت کنید، چون الکترون از حال سکون شتاب می گیرد، نیروی الکتریکی و جابه‌جایی هم‌جهت است و زاویهٔ بین آن دو $\theta=0$ می‌باشد.



$$W_E=\Delta K \Rightarrow F_E d\cos\theta=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[\theta=0]{F_E=|q|E} |q|Ed\cos(0)=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[m=9/1\times10^{-28}g=9/1\times10^{-31}kg\ ,\ v_2=10^7m/s\ ,\ v_1=0]{e=1/6\times10^{-19}C\ ,\ E=10^3\frac{V}{m}\ \text{یا}\ \frac{N}{C}}$$

$$1/6\times10^{-19}\times10^3\times d\times1=\frac{1}{2}\times9/1\times10^{-31}(10^{14}-0)$$

$$\Rightarrow d=\frac{9/1}{32}m \Rightarrow d\simeq28/4cm$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۲۱، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۹)

۳۵- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

در ابتدا با معلوم بودن چگالی و جرم سیم، حجم آن را می‌یابیم. سپس با توجه به اینکه قطر (با توجه به معلوم بودن سطح مقطع سیم) معلوم است، طول سیم را محاسبه می‌کنیم و در نهایت از رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$، مقاومت الکتریکی سیم را به‌دست می‌آوریم.

$$\text{جرم}=\text{چگالی}\times\text{حجم} \xrightarrow[\rho=10/5\frac{g}{cm^3}=10500\frac{kg}{m^3}]{m=252kg}$$

$$252=10500\times\text{حجم} \xrightarrow[A=\frac{\pi d^2}{4}]{\text{حجم}=AL} \frac{\pi d^2}{4}\times L=\frac{252}{10500}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\xrightarrow[\pi=3]{d=4mm=4\times10^{-3}m}\ \frac{252}{10500}=\frac{3\times16\times10^{-6}}{4}\times L$$

$$\Rightarrow L=2000m$$

در نهایت داریم:

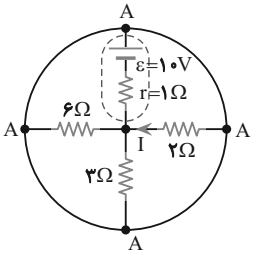
$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow[A=\frac{\pi d^2}{4}=\frac{3\times16}{4}\times10^{-6}m^2]{\rho=1/5\times10^{-8}\Omega.m,\ L=2000m}$$

$$R=1/5\times10^{-8}\times\frac{2000}{12\times10^{-6}}=2/5\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲،صفحهٔ ۴۵، مکمل و مرتبط با رابطهٔ ۲-۳)

۳۶- گزینهٔ «۱» (کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

همهٔ مقاومت‌ها موازیند.



$$R_{eq}=1\Omega$$

ولتاژ دو سر باتری برابر ولتاژ دو سر هر شاخه است، بنابراین داریم:

$$V=\frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{1\times10}{1+1}=\frac{10}{2}=5V$$

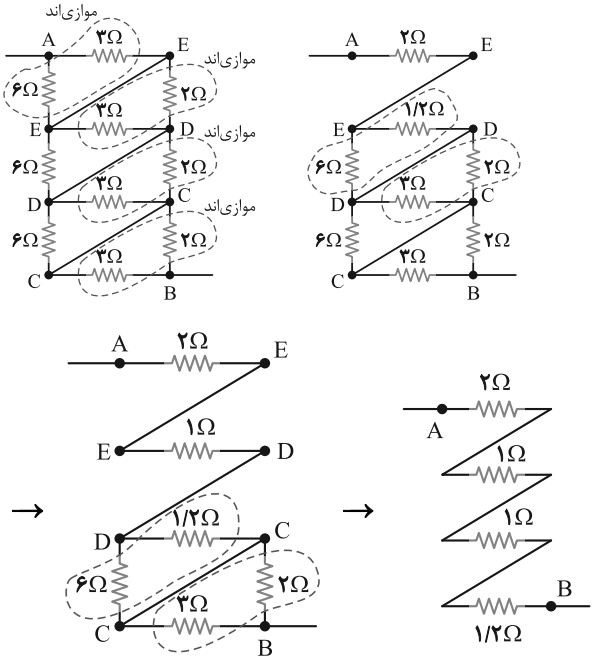
و برای تعیین I داریم:

$$I=\frac{V}{R}=\frac{5}{2}=2/5A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲،صفحهٔ ۵۹، مکمل و مرتبط با تمرین ۲-۴)

۳۷- گزینهٔ «۳» (کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

با نامگذاری گره‌ها داریم:



$$R_{eq}=\frac{26}{5}\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

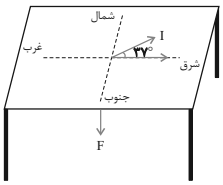
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸، مکمل و مرتبط با رابطه‌های ۲-۱۰ و ۲-۱۱)

۳۸- گزینهٔ «۴» (کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

با توجه به قاعدهٔ دست راست، می‌توان دریافت که بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است و بنابر رابطهٔ $F=|q|vB\sin\theta$، چون مقدارهای B، v و θ برای هر دو بار الکتریکی یکسان است و بار q_2 بیش‌تر منحرف شده است، می‌توان دریافت که اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_2 بیش‌تر از بار q_1 است، بنابراین $|q_1|<|q_2|$ می‌باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲،صفحهٔ ۱۰۰، مکمل و مرتبط با پرسش ۴)

۳۹- گزینهٔ «۲» (سراسری خارج از کشور تجربی- ۹۶)



در این سؤال $\vec{B}$ افقی و غرب به شرق و سیم حامل جریان I نیز افقی و به طرف شمال شرق است. می‌خواهیم اندازه و جهت $\vec{F}$ را بر این سیم بیابیم.

دقت کنید $\vec{B}$ و سیم هر دو افقی‌اند بنابراین می‌توان آن دو را در یک صفحهٔ افقی (موازی کف اتاق) در نظر گرفت. در این گونه مسائل تجسم راستاها و جهت کمیت‌ها و رسم آن‌ها مهم است. مطابق شکل، صفحهٔ شامل $\vec{B}$ و I افقی است بنابراین $\vec{F}$ عمود بر آن (به طرف بالا یا پایین) است که با قاعدهٔ دست راست سوی $\vec{F}$ به طرف پایین خواهد بود.

برای محاسبهٔ بزرگی $\vec{F}$ به کمک رابطهٔ زیر مسئله را حل می‌کنیم:

$$F=I\ell B\sin\theta$$

$$\xrightarrow{I=25A,\ \ell=0/8m,\ B=500G=5\times10^{-2}T,\ \theta=37^\circ}$$

$$F=25\times0/8\times5\times10^{-2}\times0/6=0/6N$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی)

(فیزیک ۲، صفحهٔ ۷۵، مکمل و مرتبط با شکل ۳-۱۲ و رابطهٔ ۳-۳)

۴۰- گزینهٔ «۲» (سراسری ریاضی- ۸۷)

بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$B=\frac{\mu_0 NI}{\ell}\xrightarrow[\ell=1cm=10^{-2}m]{B=0/012T,\ I=2A}$$

$$0/012=12\times10^{-7}\times\frac{N\times2}{1\times10^{-2}}\Rightarrow N=50$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۸۲، مکمل و مشابه تمرین ۳-۳)

شیمی ۲

۴۱- گزینهٔ «۱» (روزبه رضوانی)

تنها مورد «ت» درست است. بررسی موارد نادرست:

الف) در میان فلزات عنصری با شعاع بزرگ‌تر، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

ب) شدت نور واکنش سدیم با گاز کلر کمتر از شدت نور واکنش پتاسیم با گاز کلر است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پ) در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است اما تعداد پروتون‌ها افزایش می‌یابد؛ در نتیجه شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۹، ۱۱ تا ۱۳)

۴۲- گزینهٔ «۲» (حامد الهویردیان)

مقایسه‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) نقطهٔ جوش آلکان‌ها با تعداد اتم کربن رابطهٔ مستقیم دارد، پس هگزان (C_6H_{14}) نقطهٔ جوش بیشتری از بوتان (C_4H_{10}) دارد.

ب) هرچه تعداد اتم‌های کربن کمتر باشد، فراریّت آلکان بیشتر است.

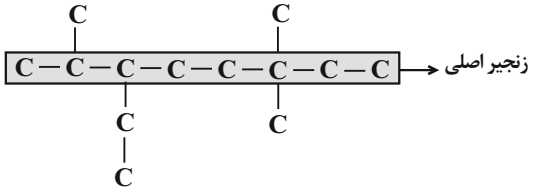
پ) گران‌روی آلکان با شمار اتم‌های کربن رابطهٔ مستقیم دارد.

ت) چسبندگی با تعداد اتم‌های کربن رابطهٔ مستقیم دارد. پس وازلین با ۲۵ کربن چسبندگی بیشتری از گریس با ۱۸ کربن دارد.

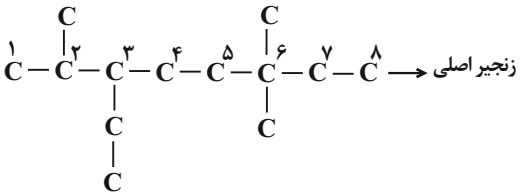
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۳- گزینهٔ «۱» (علی امینی سوزلائی)

فرمول گسترده ترکیب صورت سؤال به صورت زیر است که زنجیر اصلی در آن ۸ اتم کربن دارد:



زنجیر اصلی را از سمتی نام‌گذاری می‌کنیم که زودتر به شاخهٔ فرعی برسیم. در اینجا از سمت چپ:



پس نام ترکیب مورد نظر ۳- اتیل- ۲، ۶، ۶ – تری‌متیل اوکتان است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴۴- گزینهٔ «۴» (امیر قاسمی)

ظرف **B** جرم بیشتری دارد و از آنجا که ذرات تشکیل‌دهندهٔ هر دو ظرف یکسان هستند، بنابراین برای افزایش دمای ظرف **B** نسبت به ظرف **A** (به مقدار یکسان) گرمای بیشتری لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دمای دو ظرف برحسب درجه سلسیوس $(^\circ C)$ ارائه شده که یکای رایج دماست ولی یکای دما در (SI) کلوین (K) است.

۲) دما در هیچ ماده‌ای به جرم آن وابسته نیست و یک کمیت مستقل از جرم است.

۳) دمای دو ظرف یکسان است پس میانگین انرژی جنبشی ذرات هر دو ظرف برابر است، ولی از آنجا که ظرف **B** تعداد ذرهٔ بیشتری دارد، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ آن بیشتر است.

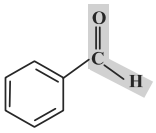
(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۵۸)

۴۵- گزینهٔ «۴» (امیرمحمد سعیدی)

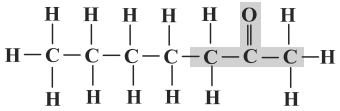
تمام موارد درست هستند. بررسی موارد:

الف) گروه عاملی آرایش ویژه‌ای از اتم‌هاست که نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص مولکول آلی دارای آن دارد.

ب) مادهٔ آلی موجود در میخک، ۲- هپتانون و مادهٔ آلی موجود در بادام، بنزآلدهید است که هردو دارای گروه کربونیل $(\underset{\diagup\ \diagdown}{\overset{\|}{C}}\ O)$ هستند.

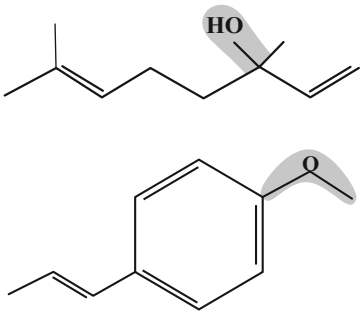


بنزآلدهید



۲ – هپتانون

پ) ترکیب آلی موجود در گشنیز گروه عاملی هیدروکسیل $(-O-H)$ و ترکیب آلی موجود در رازیانه گروه عاملی اتری $(-O-)$ دارد که در گروه اتر، اتم اکسیژن به اتم هیدروژن متصل نیست.



ت) شیمی‌دان‌ها به ترکیب‌هایی که فرمول مولکولی یکسان، اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (همپار) می‌گویند. ایزومرها خواص فیزیکی و شیمیایی و محتوای انرژی متفاوتی دارند. فرمول مولکولی هردو ترکیب داده شده $C_6H_{12}O$ است، اما ساختارهای متفاوتی دارند، پس ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند.

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴۶- گزینهٔ «۱» (عبدالرضا دادفواه)

موارد «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) واکنش (ب) مربوط به افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات است که رسوب سفیدرنگ نقره کلرید را تولید می‌کند.

پ) واکنش (پ) مربوط به زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب است که زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌ی ۷۸)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۷- گزینهٔ «۳» *(مسعود طبرسا)*

ابتدا قسمت دوم سؤال را حل می‌کنیم طبق رابطهٔ محاسبهٔ سرعت، سرعت متوسط مصرف A برابر است با:

$$\bar{R}(A)=-\frac{\Delta n(A)}{\Delta t}=\frac{(۰/۰۵-۰/۰۲)mol}{۱۰۰s}=۳\times۱۰^{-۴}\ mol.s^{-۱}$$

طبق نمودار، واکنش در لحظهٔ $t=۳۰۰$ به اتمام می‌رسد. ابتدا سرعت متوسط مصرف A را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}(A)=-\frac{\Delta n(A)}{\Delta t}=\frac{۰/۰۵}{۳۰۰}=\frac{۵}{۳}\times۱۰^{-۴}\ mol.s^{-۱}$$

طبق معادلهٔ واکنش سرعت واکنش نصف سرعت متوسط مصرف A است پس:

$$R\ \text{واکنش}=\frac{\bar{R}(A)}{۲}=\frac{\frac{۵}{۳}\times۱۰^{-۴}}{۲}=\frac{۵}{۶}\times۱۰^{-۴}mol.s^{-۱}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۸، ۸۹ و ۹۰)

۴۸- گزینهٔ «۲» *(فرزاد نبفی کرمی)*

ساختار پلی‌پروپن به صورت $\left[CH_۲-\underset{\underset{CH_۳}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}\right]_n$ است و در تهیهٔ سرنگ کاربرد دارد. بقیهٔ خانه‌های جدول به درستی پر شده‌اند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحهٔ ۱۰۴)

۴۹- گزینهٔ «۴» *(محمد نکو)*

تمام موارد درست هستند. بررسی موارد:

الف) در ساختار هر دو اتم هیدروژن متصل به اتم O وجود دارد (در گروه‌های $-OH$ و $-COOH$) و زنجیرهای کربنی نیز نیروی وان‌دروالسی را پدید می‌آورند.

ب) با افزایش شمار کربن‌ها، نیروی وان‌دروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه می‌کند و انحلال‌پذیری این مواد در آب کاهش می‌یابد.

پ) در الکل‌های کوچک و تا پنج کربن بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

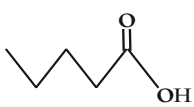
ت) ویتامین‌های (آ)، (دی) و(کا)، محلول در چربی هستند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۵۰- گزینهٔ «۱» *(حسن عیسی زاده)*

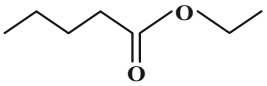
فرمول کلی اسیدها به صورت $C_nH_{۲n}O_۲$ است؛ پس درصد کربن در آن‌ها برابر است با:

$$\%C=\frac{۱۲n}{۱۴n+۳۲}\times۱۰۰\rightarrow۵۸/۸=\frac{۱۲n}{۱۴n+۳۲}\times۱۰۰\rightarrow n=۵$$

پس کربوکسیلیک آن به صورت  است. فرمول عمومی الکل‌ها به صورت $C_nH_{۲n+۲}O$ است؛ پس درصد اکسیژن در آن برابر است با:

$$\%O=\frac{۱۶}{۱۴n+۱۸}\times۱۰۰\rightarrow۳۴/۸=\frac{۱۶}{۱۴n+۱۸}\times۱۰۰\rightarrow n=۲$$

بنابراین استر مورد نظر به‌صورت زیر خواهد بود.



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

شیمی۲- گواه

۵۱- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

موارد «آ»، «ب» و «ت» صحیح هستند. بررسی موارد:

آ: عنصر G همان فلوئور می‌باشد که فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.

ب: $B\rightarrow Rb$ (فلز روبیدیم) $A\rightarrow Na$ (فلز سدیم) $E\rightarrow Ge$ (شبه فلز ژرمانیم)

عنصر Rb در گروه ۱ پایین تر از Na قرار گرفته است. پس خاصیت فلزی بیشتری دارد. طبیعتاً شبه‌فلز خاصیت فلزی کمتری دارد. پس:

مقایسه خاصیت فلزی: $E<A<B$

پ: عنصر E، نشان‌دهندهٔ شبه‌فلز Ge است. خصوصیات فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر شبیه فلزها و خواص شیمیایی آن‌ها بیشتر شبیه نافلزها است. پس در مورد E (عنصر Ge) نمی‌توان گفت که خواص فیزیکی‌اش شبیه G (که یک نافلزاست) و خواص شیمیایی‌اش شبیه C (که یک فلز است) می‌باشد.

ت: عنصری که با F (فلز قلع) نشان داده شده است، برخلاف عنصر H (یعنی همان کلر) دارای سطح براق است و جریان برق و گرما را عبور می‌دهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲ ، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۵۲- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

گزینهٔ «۱»: واکنش‌پذیری Ag از Fe کمتر است $\Leftarrow$ واکنش به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: واکنش‌پذیری Zn از Cu بیشتر است $\Leftarrow$ واکنش به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۳»: واکنش‌پذیری Cu از Na کمتر است $\Leftarrow$ واکنش به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: واکنش‌پذیری Fe از K کمتر است $\Leftarrow$ واکنش به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲ ،صفحهٔ ۲۰)

۵۳- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

از مخلوط پروپان و اتن فقط اتن با هیدروژن واکنش می‌دهد. پس به کمک حجم $H_۲$ مصرفی می‌توان حجم اتن را در نمونهٔ اولیه به دست آورد.

$$C_۲H_۴(g)+H_۲(g)\rightarrow C_۲H_۶(g)$$

$$۵LH_۲\times\frac{۱LC_۲H_۴}{۱LH_۲}=۵LC_۲H_۴$$

می‌دانیم که درصد حجمی با درصد مولی گازها برابر است. بنابراین داریم:

$$\text{درصد جرمی پروپان}=\frac{۵mol\text{پروپان}\times\frac{۴۴g}{۱mol}}{(۵mol\text{پروپان}\times\frac{۴۴g}{۱mol})+(۵mol\text{اتن}\times\frac{۲۸g}{۱mol})}\times۱۰۰\simeq۶۱/۱\%$$

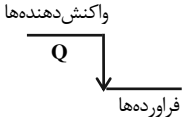
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲ ، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۴- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

تمامی واکنش‌ها، سوختن می‌باشند، ولی تفاوت بین آن‌ها در این است که حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها با هم متفاوت است.



بهترین راه برای مقایسهٔ این واکنش‌ها و تشخیص بالاترین گرمای آزاد شده این است که واکنش‌دهنده‌ها در بالاترین سطح انرژی و فراورده‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی باشند. از طرفی می‌دانیم سطح انرژی ذرات در حالت گازی بالاتر از حالت مایع است. پس واکنشی که تمام واکنش‌دهنده‌هایش گازی و تمام یا بیشترین تعداد فراورده‌هایش در حالت مایع باشند، بیشترین گرما را آزاد می‌کند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

۵۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور تجربی ۹۹)*

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 2/5\times10^{3}\,g \times 0/39\frac{J}{g.^{\circ}C}\times 200^{\circ}C$$

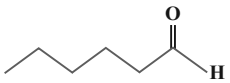
$$= 195\times10^{3}\,J = 195\,kJ$$

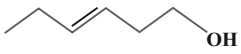
$$?g\,CH_4 = 195\,kJ \times \frac{1\,mol\,CH_4}{890\,kJ}\times\frac{16\,g\,CH_4}{1\,mol\,CH_4} \simeq 3/5\,g\,CH_4$$

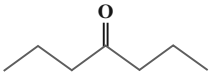
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۶۵ و ۶۶)

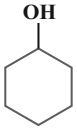
۵۶- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

راحت‌ترین راه برای پاسخ به این سؤال به‌دست آوردن فرمول مولکولی این مواد است. از طرفی در انتها برای شمارش ایزومرها حتماً بررسی شود که دو مولکول مورد نظر کاملاً یکسان نباشند.

I)  $\Rightarrow C_6H_{12}O$

II)  $\Rightarrow C_6H_{12}O$

III)  $\Rightarrow C_7H_{14}O$

IV)  $\Rightarrow C_6H_{12}O$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۷۰)

۵۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

ابتدا باید ΔH واکنش را با استفاده از اطلاعات داده شده بیابیم:

$$\Rightarrow 22/4\,L\,HCl \times \frac{1\,mol\,HCl}{28\,L\,HCl}\times\frac{|\Delta H|\,kJ}{2\,mol\,HCl} = 74\,kJ$$

$$\Rightarrow |\Delta H| = 185\,kJ \xrightarrow{\text{گرماده}} \Delta H = -185\,kJ$$

برای محاسبهٔ آنتالپی واکنش گازی می‌توان از آنتالپی پیوند بهره برد:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}]$$

$$\Rightarrow -185 = 436 + [Cl-Cl] - 2\times432$$

$$\Rightarrow \Delta H(Cl-Cl) = 243\,kJ.mol^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۵۸- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۳)*

با استفاده از قانون هس به صورت زیر به واکنش موردنظر می‌رسیم:

واکنش اول را به همان صورت می‌نویسیم، واکنش دوم را در ۶ ضرب می‌کنیم و واکنش سوم را معکوس کرده و در ۱۰ ضرب می‌کنیم.

$$I)\ P_4O_{10}(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 4H_3PO_4(aq) \quad \Delta H_1 = -397\,kJ$$

$$II)\ 6PCl_5(l) + 24H_2O(l) \rightarrow 6H_3PO_4(aq) + 30HCl(g)$$

$$\Delta H_2 = 6\times(-136)\,kJ$$

$$III)\ 30HCl(g) + 10H_3PO_4 \rightarrow 30H_2O(l) + 10POCl_3(l)$$

$$\Delta H_3 = -10\times(-68)\,kJ$$

واکنش $\Delta H := -397 + 6\times(-136) + 10\times68 = -533\,kJ$

$$266/5\,kJ \times \frac{10\,mol\,POCl_3}{533\,kJ} = 5\,mol\,POCl_3$$

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

۵۹- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

فقط مورد اول نادرست است.

پلی اتن **a** شاخه‌دار است و چگالی آن کم‌تر از **b** می‌باشد و نیروی بین مولکولی آن از **b** ضعیف‌تر است، بنابراین استحکام کمتری نسبت به **b** دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۶۰- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج کشور تجربی ۹۱)*

فرمول مولکولی ترکیب ارائه شده، $C_{18}H_{21}NO_3$ است.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۶۸، ۶۹، ۱۰۹ و ۱۱۴)

ریاضی ۲

۶۱- گزینهٔ «۲» *(علی آزاد)*

$$y = -x^2 + 4x - 3$$

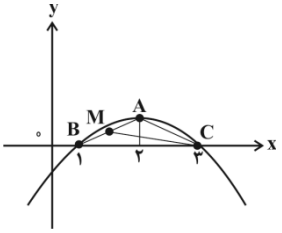
$$x_A = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-1)} = 2 \Rightarrow y_A = 1 \Rightarrow A(2,1)$$

$$y = -x^2 + 4x - 3 \xrightarrow{\text{برخورد با محور xها}} -x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow B(1,0) \\ x = 3 \Rightarrow C(3,0) \end{cases}$$

$$\begin{cases} A(2,1) \\ B(1,0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_M = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2} \\ y_M = \frac{1+0}{2} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{3}{2},\frac{1}{2}\right)$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



$$CM=\sqrt{(۳-\frac{۳}{۲})^۲+(۰-\frac{۱}{۲})^۲}=\sqrt{\frac{۱۰}{۴}}=\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$$

(هندسهٔ تحلیلی و بردار) (ریاضی۲، صفحه‌های ۴ تا ۱۰ و ۱۴ تا ۱۸)

۶۲- گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

$$\alpha\beta=\frac{-\frac{۴}{m}}{m}=\frac{-۴}{m^۲},\ \alpha+\beta=-\frac{m-۴}{m}$$

$$\alpha^۲+\beta^۲=(\alpha+\beta)^۲-۲\alpha\beta=\left(-\frac{m-۴}{m}\right)^۲-۲\left(\frac{-۴}{m^۲}\right)$$

$$\Rightarrow\frac{m^۲-۸m+۱۶}{m^۲}+\frac{۸}{m^۲}=۱\Rightarrow\frac{m^۲-۸m+۲۴}{m^۲}=۱$$

$$\Rightarrow m^۲-۸m+۲۴=m^۲\Rightarrow ۸m=۲۴\Rightarrow m=۳$$

$$\Rightarrow \text{معادله}: ۳x^۲-x-\frac{۴}{۳}=۰$$

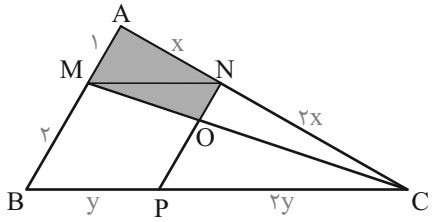
$$\text{جایگذاری } \alpha \text{ در معادله}: ۳\alpha^۲-\alpha-\frac{۴}{۳}=۰\Rightarrow ۳\alpha^۲-\alpha=\frac{۴}{۳}$$

$$\Rightarrow ۳\alpha^۲-۲\alpha-\beta=۳\alpha^۲-\alpha-(\alpha+\beta)=\frac{۴}{۳}-\frac{۱}{۳}=۱$$

(هندسهٔ تحلیلی و بردار) (ریاضی۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

با توجه به نتایج قضیهٔ تالس، تناسب اضلاع را در شکل آورده‌ایم:



ارتفاع‌های مساوی: $\frac{AM}{AB}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow S_{CAM}=\frac{۱}{۳}S_{ABC}$

تشابه: $S_{CON}=\left(\frac{۲}{۳}\right)^۲S_{CAM}=\frac{۴}{۹}S_{CAM}$

$$\Rightarrow S_{OMAN}=\frac{۵}{۹}S_{CAM}=\frac{۵}{۹}\times\frac{۱}{۳}S_{ABC}=\frac{۵}{۲۷}S_{ABC}$$

پس سهم ذوزنقه OMAN، $\frac{۵}{۲۷}$ کل مساحت است.

تشابه: $S_{CPN}=\left(\frac{۲}{۳}\right)^۲S_{ABC}=\frac{۴}{۹}S_{ABC}, S_{AMN}=\left(\frac{۱}{۳}\right)^۲S_{ABC}$

$$\Rightarrow S_{MNPB}=S_{ABC}-\left(\frac{۱}{۹}+\frac{۴}{۹}\right)S_{ABC}=\frac{۴}{۹}S_{ABC}$$

پس نسبت مساحت OMAN به MNPB می‌شود $\frac{\frac{۵}{۲۷}}{\frac{۴}{۹}}$، یعنی $\frac{۵}{۱۲}$

(هندسه) (ریاضی۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(احسان غلامی)*

می‌دانیم دامنهٔ تابع $\frac{f}{g}$ برابر است با $D_f\cap D_g-\{x\mid g(x)=۰\}$. پس تابع $g(x)$ در نقاط $\pm\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ باید برابر با صفر شود. داریم:

$$g(\pm\frac{\sqrt{۳}}{۳})=۰\Rightarrow ۱-\frac{a}{۲}(\frac{۱}{۳}-۱)=۰$$

$$\Rightarrow\frac{a}{۲}(-\frac{۲}{۳})=۱\Rightarrow a=-۳$$

$$f^۲(-۳+۱)=f^۲(-۲)=(f(-۲))^۲=((-۲)^۳-۲)^۲$$

$$=(-۸-۲)^۲=(-۱۰)^۲=۱۰۰$$

(تابع) (ریاضی۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۶۵- گزینهٔ «۴» *(فرشاد حسن‌زاده)*

از عبارت $x+۲y=\frac{\pi}{۲}$ می‌توان فهمید $x=\frac{\pi}{۲}-۲y$ بنابراین:

$$\frac{\sin(\frac{\pi}{۲}-۲y+y)}{\cos y}-\frac{\tan(\frac{\pi}{۲}-۲y-y)}{\cot ۳y}$$

$$=\frac{\sin(\frac{\pi}{۲}-y)}{\cos y}-\frac{\tan(\frac{\pi}{۲}-۳y)}{\cot ۳y}=۱-۱=۰$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۶۶- گزینهٔ «۳» *(نیما صدرنی)*

برای به دست آوردن محل تقاطع تابع مورد نظر با محور طول‌ها، کافی است y را صفر قرار دهیم:

$$۵^{\frac{۳x+۶}{۲}}-۲۰(۵\sqrt{۵})^{x+\frac{۲}{۳}}-\frac{۱}{۵}=۰\Rightarrow ۵^{\frac{۳x}{۲}+۳}-۲۰(۵^{\frac{۳}{۲}})^{x+\frac{۲}{۳}}-\frac{۱}{۵}=۰$$

$$\Rightarrow ۵^{\frac{۳x}{۲}}\times۵^۳-۲۰(۵^{\frac{۳}{۲}x+۱})-\frac{۱}{۵}=۰$$

$$\Rightarrow ۱۲۵\times۵^{\frac{۳x}{۲}}-۲۰\times۵\times۵^{\frac{۳x}{۲}}-\frac{۱}{۵}=۰\Rightarrow ۲۵\times۵^{\frac{۳x}{۲}}=\frac{۱}{۵}$$

$$\Rightarrow ۵^{\frac{۳}{۲}x}=\frac{۱}{۱۲۵}=۵^{-۳}\Rightarrow\frac{۳}{۲}x=-۳\Rightarrow x=-۲$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۷- گزینهٔ «۳» *(بهانبخش نیکنام)*

$$۴^x - ۱۲ = ۱۰^{x(۱-\log ۵)} \Rightarrow ۴^x - ۱۲ = \frac{۱۰^x}{۱۰^{x\log ۵}}$$

$$\Rightarrow ۴^x - ۱۲ = \frac{۱۰^x}{(۱۰^{\log ۵})^x}$$

$$\Rightarrow ۴^x - ۱۲ = \frac{۱۰^x}{۵^x} \Rightarrow ۴^x - ۱۲ = ۲^x \Rightarrow (۲^x)^۲ - ۲^x - ۱۲ = ۰$$

$$\Rightarrow (۲^x - ۴)(۲^x + ۳) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} ۲^x + ۳ = ۰ & \text{غ.ق.ق} \\ ۲^x = ۴ \Rightarrow x = ۲ & \checkmark \end{cases}$$

$$۰ < \log_۳ ۲ < ۱ \Rightarrow [\log_۳ ۲] = ۰$$

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

۶۸- گزینهٔ «۱» *(سروش موئینی)*

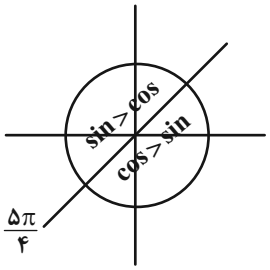
در مقادیر نزدیک $\frac{۵\pi}{۴}$ و سمت راست آن، مقدار $\cos x$ از $\sin x$ بیشتر است.

$$\sqrt{۱ - ۲\sin x\cos x} = \sqrt{(\sin x - \cos x)^۲}$$

$$= |\sin x - \cos x| = \cos x - \sin x$$

$$\lim_{x \to \frac{۵\pi}{۴}^+} \frac{\cos x - \sin x}{\tan x - \cot x} = \lim_{x \to \frac{۵\pi}{۴}^+} \frac{\cos x - \sin x}{\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}}$$

$$= \lim_{x \to \frac{۵\pi}{۴}^+} \frac{\cos x - \sin x}{\frac{\sin^۲ x - \cos^۲ x}{\cos x.\sin x}}$$



$$= \lim_{x \to \frac{۵\pi}{۴}^+} \frac{(\cos x - \sin x)\cos x.\sin x}{(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)} = \lim_{x \to \frac{۵\pi}{۴}^+} \frac{-\sin x.\cos x}{\sin x + \cos x}$$

$$= \frac{-(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})}{۲(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})} = \frac{-\frac{۱}{۲}}{-\sqrt{۲}} = \frac{\sqrt{۲}}{۴}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۶۹- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نادری)*

$P(A) =$ احتمال قهرمانی تیم والیبال

$P(B) =$ احتمال قهرمانی تیم فوتبال $= x$

$P(B-A) =$ احتمال فقط قهرمانی تیم فوتبال

$P(A|B) =$ احتمال قهرمانی تیم والیبال به شرط قهرمانی تیم فوتبال

$P(A \cap B) =$ احتمال قهرمانی هردو تیم $= ۰/۱$

$$P(B-A) = P(A|B) + ۰/۲$$

$$\Rightarrow P(B) - P(B \cap A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} + ۰/۲$$

$$\Rightarrow x - ۰/۱ = \frac{۰/۱}{x} + ۰/۲$$

$$\xrightarrow{\times x} x^۲ - ۰/۱x = ۰/۱ + ۰/۲x$$

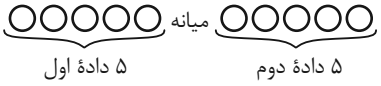
$$\Rightarrow x^۲ - ۰/۳x - ۰/۱ = ۰ \Rightarrow (x - ۰/۵)(x + ۰/۲) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(B) = x = ۰/۵ \\ P(B) = x = -۰/۲ & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(بهرام مصرمی)*

با توجه به اینکه ۱۰ داده داریم، چارک دوم (میانه) بین داده‌های ۵ و ۶ قرار دارد پس ۵ دادهٔ قبل از میانه و ۵ داده بعد از میانه داریم:



برای واریانس بهتر است از رابطهٔ زیر استفاده کنیم:

$$\sigma^۲ = \frac{\Sigma x_i^۲}{n} - \bar{x}^۲$$

۵ دادهٔ اول: $\Rightarrow ۷ = \frac{x_۱^۲ + x_۲^۲ + x_۳^۲ + x_۴^۲ + x_۵^۲}{۵} - ۵^۲$

$$\Rightarrow x_۱^۲ + x_۲^۲ + x_۳^۲ + x_۴^۲ + x_۵^۲ = ۱۶۰$$

۵ دادهٔ دوم: $\Rightarrow ۹ = \frac{x_۶^۲ + x_۷^۲ + x_۸^۲ + x_۹^۲ + x_{۱۰}^۲}{۵} - ۷^۲$

$$\Rightarrow x_۶^۲ + x_۷^۲ + x_۸^۲ + x_۹^۲ + x_{۱۰}^۲ = ۲۹۰$$

سراغ به‌دست آوردن میانگین هر ۱۰ داده می‌رویم:

$$\bar{x} = \frac{n_۱\bar{x}_۱ + n_۲\bar{x}_۲}{n_۱ + n_۲} = = \frac{۵\times۵ + ۵\times۷}{۱۰} = \frac{۲۵ + ۳۵}{۱۰} = ۶$$

به سراغ واریانس هر ۱۰ داده می‌رویم:

$$\sigma^۲_{\text{کل}} = \frac{x_۱^۲ + x_۲^۲ + \cdots + x_{۱۰}^۲}{۱۰} - \bar{x}^۲ = \frac{۱۶۰ + ۲۹۰}{۱۰} - ۶^۲ = ۴۵ - ۳۶ = ۹$$

در نهایت سراغ ضریب تغییرات می‌رویم:

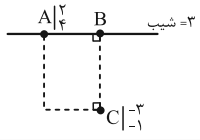
$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

ریاضی ۲- گواه

۷۱- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)*

می‌توان شکل فرضی مقابل را در نظر گرفت. معادلهٔ خطی که از نقطهٔ A می‌گذرد برابر است با:



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$y-۴=۳(x-۲)\Rightarrow y=۳x-۲$$

نقطهٔ B روی این خط قرار دارد، پس می‌توان مختصات آن را به صورت $B(\alpha\,,\,۳\alpha-۲)$ در نظر گرفت. از آنجاکه خط CB بر AB عمود است، پس شیب آنها قرینه و معکوس یکدیگرند، بنابراین:

$$m_{CB}=-\frac{۱}{m_{AB}}\Rightarrow\frac{۳\alpha-۲-(-۱)}{\alpha-(-۳)}=\frac{-۱}{۳}\Rightarrow\frac{۳\alpha-۱}{\alpha+۳}=\frac{-۱}{۳}$$

$$\Rightarrow ۹\alpha-۳=-\alpha-۳\Rightarrow\alpha=۰\Rightarrow B(۰\,,\,-۲)$$

اندازه‌ی اضلاع AB و BC را به دست می‌آوریم:

$$AB=\sqrt{(۲-۰)^۲+(۴+۲)^۲}=\sqrt{۴+۳۶}=\sqrt{۴۰}=۲\sqrt{۱۰}$$

$$BC=\sqrt{(۰+۳)^۲+(-۲+۱)^۲}=\sqrt{۹+۱}=\sqrt{۱۰}$$

$$\text{محیط مستطیل}=۲(AB+BC)=۲(۲\sqrt{۱۰}+\sqrt{۱۰})=۶\sqrt{۱۰}$$

(هندسهٔ تحلیلی و بردار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۷۲- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی- ۹۸ با تغییر)*

برای آنکه معادلهٔ درجه دوم دارای دو ریشهٔ حقیقی باشد، باید دلتای آن مثبت باشد، بنابراین:

$$(۲m-۱)x^۲+۶x+(m-۲)=۰$$

$$\Delta=۶^۲-۴(۲m-۱)(m-۲)>۰$$

$$\xrightarrow{\div ۴} ۹-(۲m-۱)(m-۲)>۰$$

$$\Rightarrow ۹-(۲m^۲-۵m+۲)>۰\Rightarrow ۲m^۲-۵m-۷<۰$$

$$\Rightarrow(m+۱)(۲m-۷)<۰\Rightarrow -۱<m<\frac{۷}{۲}\Rightarrow -۱<m<۳/۵$$

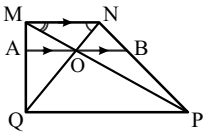
توجه داشته باشید به ازای $m=\frac{۱}{۲}$ معادلهٔ درجهٔ دو نیست بنابراین:

$$m=(-۱,۳/۵)-\{۰/۵\}$$

(هندسهٔ تحلیلی و بردار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۷۳- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی- ۹۷)*

از آنجا که AB با قاعده‌ها موازی است، با توجه به قضیه‌ی تالس در ذوزنقه



داریم: $\underbrace{\frac{MA}{MQ}=\frac{NB}{NP}}_{(*)}$.

پس با توجه به شکل داریم:

$$\overset{\Delta}{MPQ}\xrightarrow[\text{تعمیم تالس}]{AO\parallel QP}\frac{AO}{QP}=\frac{MA}{MQ}\Rightarrow AO=\frac{MA}{MQ}.QP\quad(۱)$$

$$\overset{\Delta}{NPQ}\xrightarrow[\text{تعمیم تالس}]{BO\parallel PQ}\frac{OB}{QP}=\frac{NB}{NP}\Rightarrow OB=\frac{NB}{NP}.QP\quad(۲)$$

از (۱)، (۲) و $(*)$ نتیجه می‌گیریم: $AO=OB$

دقت کنید که قائم‌الزاویه بودن ذوزنقه در حل سؤال بی‌تأثیر است و این خاصیت در همهٔ ذوزنقه‌ها برقرار است، در حالت کلی:

نکته: اگر از محل تقاطع قطرهای یک ذوزنقه، خطی موازی قاعده‌ها رسم کنیم پاره‌خط جدا شده بین ساق‌های ذوزنقه، توسط نقطهٔ تقاطع قطرها نصف می‌شود؛ یعنی در شکل رسم شده: $OA=OB$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۷۴- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی - ۱۴۰۰)*

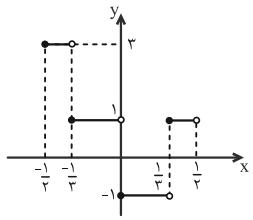
راه حل اول: اگر $-\frac{۱}{۲}\le x<\frac{۱}{۲}$، آنگاه $-\frac{۳}{۲}\le ۳x<\frac{۳}{۲}$، پس داریم:

$$-\frac{۳}{۲}\le ۳x<-۱\Rightarrow[۳x]=-۲\Rightarrow\begin{cases}y=۲\times۲-۱=۳\\-\frac{۱}{۲}\le x<-\frac{۱}{۳}\end{cases}$$

$$-۱\le ۳x<۰\Rightarrow[۳x]=-۱\Rightarrow\begin{cases}y=۲\times۱-۱=۱\\-\frac{۱}{۳}\le x<۰\end{cases}$$

$$۰\le ۳x<۱\Rightarrow[۳x]=۰\Rightarrow\begin{cases}y=۲\times۰-۱=-۱\\۰\le x<\frac{۱}{۳}\end{cases}$$

$$۱\le ۳x<\frac{۳}{۲}\Rightarrow[۳x]=۱\Rightarrow\begin{cases}y=۲\times۱-۱=۱\\\frac{۱}{۳}\le x<\frac{۱}{۲}\end{cases}$$



تا همین‌جا می‌توان گفت که نمودار تابع مورد نظر از چهار قطعه تشکیل شده و گزینهٔ (۲) جواب است، اما اگر بخواهیم نمودار را رسم کنیم، شکل روبه‌رو را خواهیم داشت.

راه حل دوم: با بررسی رفتار تابع در اطراف $x=۰$ می‌توان جواب را فهمید.

اگر x با مقادیر بیشتر از صفر به صفر نزدیک شود (از سمت راست به $x=۰$ نزدیک شویم) داریم: $y=۲|[۰^+]|-۱=۲\times۰-۱=-۱$

اگر x با مقادیر کمتر از صفر به صفر نزدیک شود (از سمت چپ به $x=۰$ نزدیک شویم) داریم: $y=۲|[۰^-]|-۱=۲\times|-۱|-۱=۱$

که این شرایط تنها در گزینهٔ (۲) دیده می‌شود.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۷۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی- ۹۸)*

می‌دانیم تمام مضرب‌های صحیح π برای تانژانت و مضرب‌های صحیح زوج π برای سینوس و کسینوس قابل حذف هستند:

$$\tan(\frac{۱۱\pi}{۴})=\tan(\frac{۱۲\pi-\pi}{۴})=\tan(۳\pi-\frac{\pi}{۴})$$

$$=\tan(-\frac{\pi}{۴})=-\tan\frac{\pi}{۴}=-۱$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\sin(\frac{۱۵\pi}{۴})=\sin(\frac{۱۶\pi-\pi}{۴})=\sin(\cancel{۴\pi}-\frac{\pi}{۴})=\sin(-\frac{\pi}{۴})$$
$$=-\sin\frac{\pi}{۴}=-\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$
$$\cos(\frac{۱۳\pi}{۴})=\cos(\frac{۱۲\pi+\pi}{۴})=\cos(\underbrace{۳\pi}_{۲\pi+\pi}+\frac{\pi}{۴})$$
$$=\cos(\pi+\frac{\pi}{۴})=-\cos\frac{\pi}{۴}=-\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

پس عبارت مورد نظر سؤال برابر است با:

$$-۱+(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})=-۱+\frac{۱}{۲}=-\frac{۱}{۲}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۷۶- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی- ۹۳)*

نقطه‌ی $B(۱,۱۱)$ در ضابطهٔ تابع صدق می‌کند، پس:

$$\xrightarrow{B(۱,۱۱)\in f}۱۱=ab-۱\to ab=۱۲\to a=\frac{۱۲}{b}\quad (I)$$

نقطه‌ی $A(-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲})$ در ضابطهٔ تابع صدق می‌کند، پس:

$$\xrightarrow{A(\frac{-۱}{۲},\frac{۱}{۲})\in f}\frac{۱}{۲}=a(b)^{\frac{-۱}{۲}}-۱\to\frac{a}{\sqrt{b}}=\frac{۳}{۲}\quad (II)$$

با استفاده از رابطه‌ی (I)، a را برحسب b قرار می‌دهیم:

$$\xrightarrow{(I)}\frac{۳}{۲}=\frac{۱۲}{b\sqrt{b}}\to\frac{۳}{۲}=\frac{۱۲}{b\sqrt{b}}$$
$$\to b\sqrt{b}=۸\Rightarrow b^۳=۶۴\to b=۴\xrightarrow{(I)}a=۳$$

در نتیجه $f(x)=۳(۴)^x-۱$، بنابراین:

$$f(-۱)=۳(۴)^{-۱}-۱=\frac{۳}{۴}-۱=\frac{-۱}{۴}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

۷۷- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)*

$$f(x)=\frac{\log_۴(x^۲-x-۲)}{\sqrt{x^۲-۱}+۱}$$

راه حل اول:

از آنجاکه مخرج همواره مثبت است، کافی است عبارت جلوی لگاریتم و عبارت زیر رادیکال را به ترتیب مثبت و نامنفی در نظر بگیریم.

$$\begin{cases}(۱)\ x^۲-x-۲>۰\Rightarrow(x-۲)(x+۱)>۰\Rightarrow(x<-۱)\cup(x>۲)\\(۲)\ x^۲-۱\geq۰\Rightarrow(x-۱)(x+۱)\geq۰\Rightarrow(x\leq-۱)\cup(x\geq۱)\end{cases}$$

از اشتراک (۱) و (۲) داریم: $(x<-۱)\cup(x>۲)$ و در نتیجه:

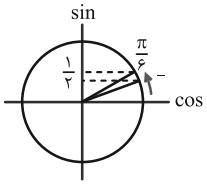
$$D_f=(-\infty,-۱)\cup(۲,+\infty)$$

راه حل دوم: به ازای $x=۰$ عبارت جلوی لگاریتم منفی می‌شود، پس گزینه‌های (۲) و (۴) حذف می‌شوند. همچنین به ازای $x=۲$ عبارت جلوی لگاریتم صفر می‌شود و قابل قبول نیست، پس گزینهٔ (۳) هم حذف می‌شود.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۷۸- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)*

با توجه به دایره‌ی مثلثاتی زیر، وقتی زاویه با مقادیر کمتر از $\frac{\pi}{۶}$ به $\frac{\pi}{۶}$ نزدیک می‌شود، سینوس آن با مقادیر کمتر از $\frac{۱}{۲}$ به $\frac{۱}{۲}$ نزدیک می‌شود، بنابراین داریم:



$$\sin x<\frac{۱}{۲}\Rightarrow ۲\sin x<۱\Rightarrow ۲\sin x-۱<۰$$
$$\Rightarrow\lim_{x\to\frac{\pi}{۶}^-}[۲\sin x-۱]=[۰^-]=-۱$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۷۹- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی – ۹۸)*

احتمال موفقیت در آزمون اول برابر با $P(A)=۰/۷$، احتمال موفقیت در آزمون دوم برابر با $P(B)=۰/۶$ و احتمال موفقیت در آزمون دوم به شرطی که در آزمون اول موفق شده باشد برابر با $P(B|A)=۰/۸$ است. طبق فرمول احتمال شرطی داریم:

$$P(B|A)=\frac{P(B\cap A)}{P(A)}$$
$$\Rightarrow ۰/۸=\frac{P(A\cap B)}{۰/۷}\Rightarrow P(A\cap B)=۰/۸\times۰/۷=۰/۵۶$$

احتمال موفقیت لااقل در یکی از این دو آزمون یعنی $P(A\cup B)$، برابر می‌شود با:

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$
$$=۰/۷+۰/۶-۰/۵۶=۰/۷۴$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۸۰- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی- ۹۶)*

اگر داده‌های جامعهٔ اول را $x_۱,\dots,x_{۱۲}$ و داده‌های جامعهٔ دوم را $y_۱,\dots,y_{۲۴}$ بنامیم، میانگین هر دو جامعه برابر عددی مانند a است. رابطهٔ واریانس را برای هر دو جامعه می‌نویسیم:

$$۱۲/۶=\frac{(x_۱-a)^۲+\dots+(x_{۱۲}-a)^۲}{۱۲}$$
$$\Rightarrow(x_۱-a)^۲+\dots+(x_{۱۲}-a)^۲=۱۲\times۱۲/۶$$
$$۷/۲=\frac{(y_۱-a)^۲+\dots+(y_{۲۴}-a)^۲}{۲۴}$$
$$\Rightarrow(y_۱-a)^۲+\dots+(y_{۲۴}-a)^۲=۲۴\times۷/۲$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

انحراف معیار جامعهٔ جدید را حساب می‌کنیم. توجه کنید که چون میانگین هر دو جامعه a است، با کنار هم قرار دادن داده‌های آنها، جامعهٔ جدیدی به‌وجود می‌آید که میانگین آن هم a است.

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1-a)^2+\ldots+(x_{12}-a)^2+(y_1-a)^2+\ldots+(y_{24}-a)^2}{12+24}}$$

$$= \sqrt{\frac{12\times12/6+24\times7/2}{36}} = \sqrt{\frac{12(12/6+14/4)}{36}} = \sqrt{\frac{27}{3}} = 3$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

زیست‌شناسی ۱

۸۱- گزینهٔ «۱» *(رضا نوری)*

گزینه یک برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

منظور سوال دوزیست(قورباغه) است که حفرات قلبی آن طی بلوغ از دو عدد به سه عدد می‌رسد.

مثانهٔ قورباغه می‌تواند با بازجذب آب ترکیب مایع ادرار را عوض کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بعد از بسته شدن سوراخ بینی انقباض حلق منجر به افزایش حجم شش‌ها می‌شود.

۳) مصرف انرژی توسط یاخته‌های حلق (بخشی از لولهٔ گوارش) برای تامین هوای اکسیژن‌دار و انرژی زیستی سایر یاخته‌ها موثر است.

۴) یک رگ از بطن قورباغه خارج و بعد از خروج به دو شاخه تقسیم می‌شود که یکی به سطح تنفسی و دیگری به سایر اندام‌ها می‌رود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۳۴، ۴۶، ۶۷ و ۷۷)

۸۲- گزینهٔ «۴» *(رضا نظری)*

در پارامسی، مواد گوارش یافته از واکوئول گوارشی خارج شده و مواد گوارش نیافته از راه منفذ دفعی از یاخته خارج می‌شوند. در جاندارانی که دارای حفرهٔ گوارشی هستند، ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود و سپس به دنبال درون‌بری، گوارش درون‌یاخته‌ای اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پارامسی دارای حفرهٔ دهانی است نه دهان.

گزینهٔ «۲»: هر یاختهٔ حفرهٔ گوارشی هیدر دارای زائده نیست.

گزینهٔ «۳»: تنها گروهی از یاخته‌های حفرهٔ گوارشی می‌توانند به ترشح آنزیم بپردازند.

(گوارش و جذب مواد)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۵ و ۳۰)

۸۳- گزینهٔ «۱» *(سعید محمدی)*

تشریح موارد نادرست:

الف) مقدار سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک‌ها محدود است، اما فسفر به شکل یون فسفات در خاک فراوان است که غیر قابل دسترس است.

ب) قسمت ابتدای این گزاره در مورد کودهای آلی است اما قسمت دوم از ویژگی‌های کودهای شیمیایی است.

تشریح موارد درست:

ج) درستی این عبارت از شکل صفحهٔ ۹۹ قابل برداشت است که گیاه، NH_4^+ و NO_3^- را به شکل NH_4^+ به سمت اندام‌های هوایی می‌برد.

د) یون‌های مؤثر عبارت‌اند از K^+ و Cl^- و با توجه به این که Cl^- بار منفی دارند، اسید نمی‌تواند در حفظ آن، مؤثر باشد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۸)

۸۴- گزینهٔ «۴» *(علیرضا عابدی)*

کامبیوم آوندساز در میان سامانهٔ بافت آوندی تشکیل می‌شود و چوب پسین را به سمت درون و آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی‌ای که این مریستم می‌سازد به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. پس بیشتر یاخته‌های حاصل از فعالیت این مریستم، یاخته‌های آوند چوبی هستند که همان‌طور که در شکل صفحهٔ ۹۴ زیست‌شناسی دهم مشهود است، به‌صورت حلقه‌های متحدالمرکز ضخیم سازمان یافته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های آوند آبکش هم در جابه‌جایی آب مؤثر هستند. پس این عبارت دربارهٔ هر دو نوع آوند صادق است.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های آوند چوبی مرده‌اند و اصلاً نیاز به اکسیژن ندارند.

گزینهٔ «۳»: در دیوارهٔ این یاخته‌ها لیگنین (ماده چوب) رسوب می‌کند نه چوب‌پنبه.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ و۱۱۱)

۸۵- گزینهٔ «۴» *(علی کوچکی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تنظیم عصبی دستگاه گوارش، شبکه‌های یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج در تحرک و ترشح نقش دارد.

۲) در تنظیم هورمونی دستگاه گوارش، سکرتین با اثر بر لوزالمعده ترشح بی‌کربنات را افزایش می‌دهد. (برخلاف گاسترین که هم ترشح اسید و هم ترشح آنزیم را تحریک می‌کند.)

۳) در تنظیم مدت زمان دم، پل مغزی با تأثیر بر مرکز عصبی پایین‌تر از خود (بصل‌النخاع)، دم را خاتمه می‌دهد.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۲۷، ۲۸ و ۴۴)

۸۶- گزینهٔ «۱» *(پژمان یعقوبی)*

گلوکز و آمینواسیدهای سیاهرگ باب کبدی از سیاهرگ فوق کبدی بیش‌تر است زیرا در شبکه‌های مویرگی کبد، مواد مغذی جذب شده و از آن‌ها گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در بیماری سلیاک، ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند و چین‌های حلقوی باقی می‌مانند.

۳) در تشکیل پرزهای روده برخلاف چین‌های حلقوی، تنها لایهٔ مخاط دیوارهٔ لولهٔ گوارش نقش دارد. دقت کنید بافت پیوندی سست مشاهده شده در پرز، متعلق به لایهٔ مخاط است.

۴) در مخاط لولهٔ گوارش، یاخته‌های ترشحی برون‌ریز و نیز یاخته‌های پوششی جذب‌کنندهٔ مواد قرار دارند که هر دو جزء بافت پوششی هستند. در زیر بافت پوششی غشای پایه قرار دارد که در آن شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد.

(گوارش و جذب مواد)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۵ تا ۲۷)

۸۷- گزینهٔ «۴» *(علی وصالی محمود)*

پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر مشاهدهٔ حال بیمار، با بررسی اطلاعاتی که روی ژن‌های هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی هر فرد را طراحی می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: افزایش کربن دی‌اکسید جو، باعث گرمایش زمین می‌شود. ضمن سوختن گازوئیل زیستی، این گاز تولید می‌شود.

گزینهٔ «۲»: اگر چه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به‌وجود آمده‌اند اما سوخت‌های زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آید.

گزینهٔ «۳»: ارتباط بین اجزا همانند خود اجزا در بررسی یک جاندار اهمیت دارد.

(دنیای زنده)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳، ۵ و ۶)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۸- گزینهٔ «۳» *(رضا نوری)*

بازجذب توسط آلدوسترون و هورمون ضدادراری بیشتر انجام می‌گیرد و این مورد فقط برای بازجذب صادق است. دقت کنید ترشح هورمون‌های افزایندهٔ فشار خون مثل اپی نفرین باعث افزایش انجام تراوش نیز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تراوش و ترشح منجر به افزایش مواد دفعی نفرون می‌شوند. ترشح غیرفعال به کمک انرژی جنبشی و تراوش به کمک انرژی مصرف شده در قلب برای ایجاد فشارخون انجام می‌گیرند.

۲) ترشح و بازجذب در تنظیم غلظت یون‌های هیدروژن و بیکربنات موثرند و هر دو در کپسول بومن که یاخته های پادار دارد قابل مشاهده نیستند.

۴) منظور این گزینه بازجذب است، یاخته‌های ریزپرزدار دارای هسته‌ای تقریباً کروی‌شکل می‌باشند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۵۶، ۵۸ و ۷۳ تا ۷۵)

۸۹- گزینهٔ «۱» *(رضا نوری)*

هر چهار مورد درست است.

کلیه ترشح کنندهٔ اریتروپویتین است اما توانایی تخریب گویچه‌های قرمز را ندارد.

طحال تخریب کنندهٔ گویچه‌های قرمز است اما توانایی ترشح این هورمون را ندارد.

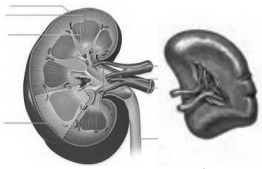
بررسی همهٔ موارد:

الف) عضلهٔ اصلی تنفس آرام دیافراگم است که هردو نسبت به آن درسطحی پایین‌تر قرار دارند. دقت کنید طحال توسط صفاق احاطه شده است اما کلیه‌ها در پشت شکم هستند و توسط این پرده به‌طور کامل احاطه نشده‌اند.

ب) هردو لنف خود را به مجرای لنفی چپ(که بزرگتر است) تخلیه می‌کنند. خون تیرهٔ خروجی از طحال برخلاف کلیه به کبد که محل ساخت صفراست، ارسال می‌شود.

ج) سرخرگ هردو نسبت به سیاهرگ بالاتر قرار گرفته است. طحال برخلاف کلیه در ساخت یاخته‌های خونی جنینی موثر است.

د) یاخته‌های فاگوسیتوز کننده در انواع اندام های بدن پراکنده اند.کلیه محتویات خود را به میزانی که توانایی انجام حرکات کرمی را دارد، تخلیه می‌کند.



(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۶۰، ۶۲، ۶۳ و ۷۱)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۹۰- گزینهٔ «۳» *(هادی وصالی)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) دیوارهٔ بطن سمت چپ ضخیم‌تر است. به دهلیز چپ چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست دو سیاهرگ بزرگ و یک سیاهرگ اکلیلی (کرونری) وارد می‌شود.

۲) رشته‌های کلاژنی همواره به صورت موازی نیستند و در جهت‌های مختلف‌اند.

۳) منظور بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است.

۴) دریچه‌های قلبی بافت ماهیچه‌ای ندارند.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۵ و ۴۸ تا ۵۱)*

زیست‌شناسی ۱- گواه

۹۱- گزینهٔ «۴» *(سراسری – ۹۹)*

مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در رودهٔ باریک انجام می‌گیرد.

یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، مادهٔ مخاطی زیادی ترشح می‌کنند که بسیار چسبنده است و به شکل لایه‌ای چسبناک مخاط معده را محافظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تبدیل کربوهیدرات به مونوساکارید توسط آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک انجام می‌گیرد و در معده صورت نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: پروتئاز معده (پپسین) پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند، نه آمینواسید. پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک این مولکول‌ها را به آمینواسید تجزیه می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسریدها هستند که صفرا و حرکات مخلوط کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن آن‌ها می‌شود. لیپاز لوزالمعده و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازدهه گوارش چربی‌ها را کامل می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۹۲- گزینهٔ «۴» *(سراسری – ۹۳)*

در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد. در طی فرایند دم ماهیچهٔ دیافراگم که در حالت استراحت گنبدی‌شکل است، به حالت مسطح درمی‌آید. در هنگام دم به علت کاهش فشار هوای درون شش‌ها، هوای بیرون به درون کشیده می‌شود که در این زمان بخشی از هوای دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند که به آن هوای مرده می‌گویند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳۷ و ۴۰ تا ۴۲)

۹۳- گزینهٔ «۱» *(سراسری – ۸۷)*

در گویچهٔ قرمز، آنزیم کربنیک‌انیدراز، کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب کرده، کربنیک‌اسید می‌سازد. کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. پس با غیرفعال شدن این آنزیم، میزان HCO_3^- در خون کاهش می‌یابد. در رابطه با گزینهٔ ۲ توجه داشته باشید تولید CO_2 بافت در حالت معمول تغییر نمی‌کند اما به دلیل مهار آنزیم کربنیک انیدراز CO_2 خون افزایش پیدا می‌کند.

(تبادلات گازی)(زیست‌شناسی۱، صفحهٔ ۳۹)

۹۴- گزینهٔ «۲» *(سراسری-۹۹)*

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند. به دهلیز راست بزرگ سیاهرگ‌های زبرین و زیرین و سیاهرگ کرونری و به دهلیز چپ سیاهرگ‌های ششی وارد می‌شوند.

بررسی موارد:

الف) سیاهرگ‌های ورودی به دهلیز راست دارای خون تیره هستند و سهم کم‌تری در حمل اکسیژن دارند.

ب) در مورد سیاهرگ اکلیلی صدق نمی‌کند چون این سیاهرگ که به دهلیز راست وارد می‌شود ، مربوط به خون بالا یا پایین قلب نیست.

ج) لایهٔ میانی در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از ماهیچهٔ صاف است و در این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.

د) تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی بیش‌تر در مورد سیاهرگ‌های اندام‌های پایین‌تر از قلب مؤثر است. در مورد سیاهرگ کرونری و بالاتر از قلب صدق نمی‌کند.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۹، ۴۸، ۴۹، ۵۵، ۵۶ و ۵۸)*

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری - ۹۴)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صدای اول قلب در بین دو نقطهٔ **A** و **C** شنیده می‌شود یعنی این صدا تقریباً از **R** تولید و تا کمی بعد از **S** ادامه دارد. صدای اول قلب به خاطر انقباض بطن‌ها و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی است.

گزینه «۲»: نقطهٔ **A** بین موج‌های **P** و **QRS** قرار دارد و مربوط به انقباض دهلیزهاست. در این هنگام بطن‌ها در حالت استراحت قرار دارند.

گزینه «۳»: برعکس گفته شده است.

گزینه «۴»: قبل از نقطهٔ **A** یعنی در موج **P**، جریان الکتریکی به تارهای ماهیچه‌ی دهلیزی سرایت می‌کند. *(گردش مواد در بدن)*

(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۴)

۹۶- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور - ۹۸)*

دقت کنید به محض ورود مواد به لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، بازجذب مواد آغاز می‌شود. اولین بخش نفرون، کپسول بومن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درپی اثر هورمون ضدادراری، میزان حجم ادرار موجود در لولهٔ ادراری کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: انشعابات سرخرگ وابران در اطراف لوله‌های پیچ خوردهٔ نزدیک و دور و قوس هنله مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: آلدوسترون در بازجذب سدیم و آب نقش دارد. در ضمن با بالا بردن فشار خون بر روی فرآیند تراوش نیز تاثیرگذار است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۹)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور - ۹۹)*

کلیهٔ پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پرندگانه دانه‌خوار چینه‌دان دارند و در آن مواد غذایی ذخیره می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در بعضی از پرندگان نمک اضافی از طریق غدد نمکی دفع می‌شود.

گزینهٔ «۴»: خون اکسیژن‌دار از طریق انشعابات سرخرگ‌ها ابتدا به مویرگ‌ها و سپس به اندام‌های مختلف بدن وارد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳۱، ۴۶، ۶۵ و ۷۷)

۹۸- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ۹۲ - با تغییر)*

یاخته‌های سبزینه‌دار، ممکن است پارانشیم از سامانه بافت زمینه‌ای و یا نگهبان روزنه از روپوست باشند.که در هر دو صورت یاخته زنده هستند و فاقد لیگنین‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های اسکلرانشیم نیز فاقد پروتوپلاست هستند، ولی درانتقال شیرهٔ خام نقش ندارند.

گزینهٔ «۲»: بافت کلانشیم در استحکام ساقه نقش دارد، ولی زنده است و فاقد دیواره پسین لیگنینی شده است.

گزینهٔ «۳»: آوند چوبی در هدایت شیرهٔ خام (آب و مواد معدنی) نقش دارد، ولی مرده است و فقط دیواره دارد و فاقد سیتوپلاسم بدون هسته است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۹۹- گزینهٔ «۲» *(سراسری - ۹۸)*

دو گروه از باکتری‌های همزیست گیاهان، سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها هستند که در تثبیت نیتروژن نقش دارند و در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند. در بخش هوایی گیاه درون ساقه و دمبرگ گیاه تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند.

گزینهٔ «۳»: ریزوبیوم‌ها توانایی فتوسنتز را ندارند.

گزینهٔ «۴»: این باکتری‌ها بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می‌آورند چون سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی۱، صفحهٔ ۱۰۳)

۱۰۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور - ۹۸)*

افزایش فشار ریشه‌ای نسبت به تعرق سبب افزایش خروج قطرات آب از انتها و لبهٔ برگ‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برای حرکت آب و املاح نیازمند مکش تعرقی از سطح بخش‌های هوایی هستیم.

گزینهٔ «۳»: جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه، باعث باز شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.

گزینهٔ «۴»: کاهش بخار آب در هوای اطراف، سبب افزایش تعرق و خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

فیزیک ۱

۱۰۱- گزینهٔ «۲» *(مصطفی واثقی)*

حالت اول: حجم گلوله را می‌توان محاسبه نمود:

$$m = \rho \Delta V \Rightarrow ۶۰ = ۸ \times \Delta V \Rightarrow \Delta V = ۷/۵ cm^۳$$

حالت دوم: نخست چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم: (**M** جرم کل مخلوط است.)

$$\rho' = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{۰/۴M + ۰/۶M}{\frac{۰/۴M}{۸} + \frac{۰/۶M}{۱۵}}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{M}{۰/۰۵M + ۰/۰۴M} = \frac{M}{۰/۰۹M}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{۱۰۰}{۹} \frac{g}{cm^۳}$$

حال می‌توان جرم مایع جابه‌جا شده را محاسبه نمود:

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$m' = \rho' \Delta V = \frac{۱۰۰}{۹} \times ۷/۵ \Rightarrow m' = \frac{۲۵۰}{۳}(g)$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» (حسین ناصحی)

فرض می‌کنیم P فشار گاز محبوس بین دو مایع باشد، در این صورت با استفاده از قانون برابری فشار در نقاط هم‌تراز مایع ساکن خواهیم داشت:

$$P_۱ = P + \rho_۱ g h_۱ = P + (۱/۲۵ \times ۱۰^۳) \times ۱۰ \times ((۵۵ - ۱۵) \times ۱۰^{-۲})$$

$$\Rightarrow P_۱ = P + ۵۰۰۰ \, (Pa) \quad (۱)$$

$$P_۲ = P - \rho_۲ g h_۲ = P - (۰/۸ \times ۱۰^۳) \times ۱۰ \times ((۳۵ - ۱۰) \times ۱۰^{-۲})$$

$$\Rightarrow P_۲ = P - ۲۰۰۰ \, (Pa) \quad (۲)$$

با توجه به صورت سؤال، $P_۱$، سه برابر $P_۲$ است، لذا داریم:

$$\xrightarrow{(۲),(۱)} \frac{P_۱}{P_۲} = \frac{P + ۵۰۰۰}{P - ۲۰۰۰} = ۳$$

$$\Rightarrow P + ۵۰۰۰ = ۳(P - ۲۰۰۰)$$

$$\Rightarrow P + ۵۰۰۰ = ۳P - ۶۰۰۰ \Rightarrow P = ۵۵۰۰ Pa = ۵/۵ kPa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۱۰۳- گزینهٔ «۱» (شهاب نصیری)

طبق معادله پیوستگی:

$$A_۱ v_۱ = A_۲ v_۲ \xrightarrow{A = \pi r^۲}$$

$$\pi r_۱^۲ v_۱ = \pi r_۲^۲ v_۲ \rightarrow (\frac{r_۲}{r_۱})^۲ = \frac{v_۱}{v_۲} = \frac{۱۸۰}{۲۰} = ۹$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{r_۲}{r_۱} = ۳ \rightarrow r_۲ = ۳ r_۱$$

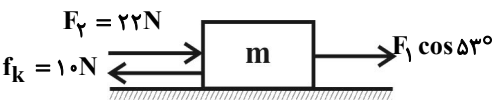
محاسبه درصد تغییرات: $\frac{\Delta r}{r_۱} \times ۱۰۰ = \frac{r_۲ - r_۱}{r_۱} \times ۱۰۰$

$$= \frac{۳r_۱ - r_۱}{r_۱} \times ۱۰۰ = \frac{۲r_۱}{r_۱} \times ۱۰۰ = ۲۰۰\%$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» (امیراحمد میرسعید)

کار کل انجام شده معادل $W_T = F_T.d$ می‌باشد که طبق این رابطه F_T برایند نیروهای وارد بر جسم در راستای حرکت است. پس با به دست آوردن مؤلفهٔ نیروی $F_۱ = ۱۰N$ در راستای حرکت، داریم:



$$W_T = F_T d$$

$$= (۲۲ + ۱۰ \times ۰/۶ - ۱۰) \times ۱۰ = ۱۸۰ J$$

کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F_۱}$ برابر است با:

$$W_{F_۱} = F_۱ \cos\alpha.d = ۱۰ \times ۰/۶ \times ۱۰ = ۶۰ J$$

پس: $\frac{W_T}{W_{F_۱}} = \frac{۱۸۰}{۶۰} = ۳$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۱۰۵- گزینهٔ «۱» (مرتضی میرزائی)

$$W_t = K_۲ - K_۱ \Rightarrow W_t = \frac{۱}{۲} m(v_۲^۲ - v_۱^۲)$$

$\xrightarrow{v_۱ = v_۲ \text{ سرعت ثابت است.}} W_t = ۰ \Rightarrow W_F + W_{\text{اصطکاکی}} = ۰$

$$| W_F | = | W_{\text{اصطکاکی}} |$$

حال می‌توان به‌جای به‌دست آوردن اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک، کار نیروی F را محاسبه کرد.

$$W_F = F.d\cos\theta \xrightarrow{d = v.t} W_F = F.v.t.\cos\theta$$

$$\xrightarrow[t=۲۰s, F=۶۰N, \theta=۶۰^\circ]{v = ۱۸ \frac{km}{h} = ۵ \frac{m}{s}}$$

$$W_F = ۲۰ \times ۵ \times ۶۰ \times \frac{۱}{۲} = ۳۰۰۰ J \Rightarrow |W_{\text{اصطکاکی}}| = ۳۰۰۰ J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

۱۰۶- گزینهٔ «۳» (شهاب نصیری)

ابتدا انرژی مصرفی در $۱۰۰ km$ را حساب می‌کنیم:

$$E = ۵ \times ۴ \times ۱۰^۷ = ۲۰ \times ۱۰^۷ J$$

حال باید مدت زمان را از فرمول $\Delta x = V_۰ t$ به دست آوریم:

$$\begin{cases} t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{۱۰۰ \times ۱۰^۳}{۲۰} = ۵ \times ۱۰^۳ s \\ v = ۷۲ \frac{km}{h} \div ۳/۶ = ۲۰ m/s \end{cases}$$

مرحله بعدی به دست آوردن توان مصرفی و بعد از آن توان مفید است:

$$P_{\text{مصرفی}} = \frac{E_{\text{مصرفی}}}{t} = \frac{۲۰ \times ۱۰^۷}{۵ \times ۱۰^۳} = ۴ \times ۱۰^۴ W$$

وقتی گفته شده ۷۰ درصد انرژی تلف می‌شود یعنی راندمان ما ۳۰ درصد است.

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۳۰}{۱۰۰} = \frac{P_{\text{مفید}}}{۴ \times ۱۰^۴}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = ۱۲۰۰۰ W$$

قدم آخر تبدیل وات به اسب بخار:

$$۱۲۰۰۰ W \times \frac{۱ hP}{۷۵۰ W} = ۱۶ hP$$

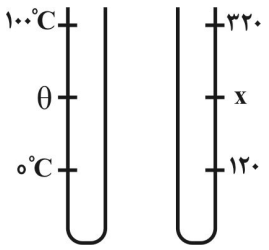
(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۷- گزینهٔ «۲» *(سیدهادی موسوی نژاد)*

طبق صورت سؤال، ابتدا رابطهٔ بین دما در مقیاس درجهٔ سلسیوس و مقیاس این دماسنج را می‌یابیم:



$$\frac{\theta-0}{100-0}=\frac{x-120}{320-120}\Rightarrow\frac{\theta}{100}=\frac{x-120}{200}$$

$$x=2\theta+120\xrightarrow{\theta=80^\circ C}$$

$$x=2\times80+120=160+120=280$$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۰۸- گزینهٔ «۱» *(عباس موتاب)*

با توجه به اطلاعات داده شده حجم ظرف $500cm^3$ است و با توجه به حجم گلیسیرین موجود در ظرف، $1cm^3$ از ظرف خالی است. ابتدا باید تغییر حجم ظرف و گلیسیرین را پیدا کنیم.

$$\Delta V_{\text{ظرف}}=V_1(3\alpha)\Delta\theta=500\times3\times15\times10^{-6}\times10=0/225cm^3$$

$$\Delta V_{\text{گلیسرین}}=V_1\beta\Delta\theta=499\times5\times10^{-4}\times10$$

$$=2/495cm^3$$

$$\Delta V_{\text{گلیسرین سرریز شده}}=\Delta V_{\text{گلیسرین}}-\Delta V_{\text{ظرف}}-V_{\text{ظرف خالی}}$$

$$=2/495-0/225-1=1/27cm^3$$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۰۹- گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

اگر گرماسنج را با اندیس (۱)، قطعهٔ نامعلوم را با اندیس (۲)، آب اولیه را با اندیس (۳) و آب ثانویه را با اندیس (۴) نمایش دهیم، چون اتلاف انرژی نداریم، برای کل مجموعه می‌توان نوشت:

$$Q_1+Q_2+Q_3+Q_4=0$$

$$m_1c_1(\theta_e-\theta_1)+m_2c_2(\theta_e-\theta_2)+m_3c_3(\theta_e-\theta_3)$$

$$+m_4c_4(\theta_e-\theta_4)=0$$

$$\Rightarrow200\times380\times(22)+80\times c_2\times(22)+50\times4200\times(22)$$

$$+100\times4200\times(-18)=0$$

$$\Rightarrow76(22)+\frac{8}{100}c_2(22)+210(22)=420\times18$$

$$\Rightarrow38(11)+\frac{4c_2}{100}(11)+105(11)=210\times9$$

$$\Rightarrow\frac{4c_2}{100}=1890-1155-418$$

$$\Rightarrow\frac{4c_2}{100}=317\Rightarrow c_2\simeq720\frac{J}{kg.^\circ C}$$

(دما و گرما) (فیزیک۱،صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۱۰- گزینهٔ «۱» *(احسان مطلبی)*

چگالی یخ کمتر از چگالی آب است و با ذوب شدن یخ حجم آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta V=V_{\text{آب}}-V_{\text{یخ}}$$

هنگام تغییر فاز، جرم ثابت می‌ماند:

$$\Delta V=\frac{m}{\rho_{\text{آب}}}-\frac{m}{\rho_{\text{یخ}}}$$

$$-100=\frac{m}{1}-\frac{m}{0/9}\rightarrow-100=m(1-\frac{10}{9})\rightarrow m=900g$$

$$Q=mL_f\rightarrow Q=0/9\times340=306kJ$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

فیزیک ۱ – گواه

۱۱۱- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

ابتدا عدد مورد نظر را به‌صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم، داریم:

$$0/0012ng\frac{mm^2}{\mu s^3}=1/2\times10^{-3}ng\frac{mm^2}{\mu s^3}$$

حال با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$1/2\times10^{-3}ng\frac{mm^2}{\mu s^3}$$

$$=1/2\times10^{-3}ng\frac{mm^2}{\mu s^3}\times\frac{10^{-9}g}{1ng}\times\frac{1kg}{10^3g}\times\frac{10^{-6}m^2}{1mm^2}$$

$$\times\frac{1\mu m^2}{10^{-12}m^2}\times\frac{1\mu s^3}{10^{-18}s^3}\times\frac{10^{-27}s^3}{1ns^3}$$

$$=\frac{1/2\times10^{-3}\times10^{-9}\times10^{-6}\times10^{-27}}{10^3\times10^{-12}\times10^{-18}}kg\frac{\mu m^2}{ns^3}$$

$$=1/2\times10^{-18}kg\frac{\mu m^2}{ns^3}$$

که با مقایسه با عبارت صورت سؤال، داریم:

$$\begin{cases}a=1/2\\b=-18\end{cases}\Rightarrow a+b=1/2+(-18)=-16/8$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۳، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۲- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

فشار کل در عمق مورد نظر، برابر مجموع فشار هوا، فشار حاصل از وزن پیستون و فشار ستون مایع است.

$$P=P_0+\frac{mg}{A}+\rho gh=10^5+\frac{200}{100\times10^{-4}}+3000\times10\times50\times10^{-2}$$

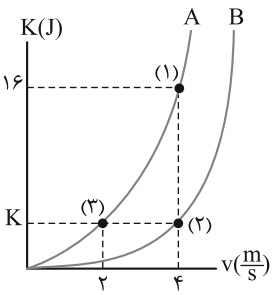
$$\Rightarrow P=1/35\times10^5\,Pa=1/35\,atm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۳۵، مشابه مثال ۲-۲)

۱۱۳- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

با توجه به نمودار و با استفاده از اطلاعات نقطهٔ (۱) و داشتن تندی و انرژی جنبشی جسم A، جرم جسم A را به‌دست می‌آوریم:

$$K_A=\frac{1}{2}m_Av_A^2\xrightarrow[v_A=4m/s]{K_A=16J}16=\frac{1}{2}m_A(16)\Rightarrow m_A=2kg$$



در ادامه با استفاده از اطلاعات نقاط (۲) و (۳) که می‌دانیم انرژی جنبشی جسم A و B با هم برابرند و همچنین تندی این دو جسم را داریم، می‌توانیم با کمک رابطهٔ نسبت انرژی جنبشی، جرم جسم B را به‌دست آوریم:

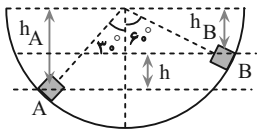
$$\frac{K_A}{K_B}=\frac{m_A}{m_B}\times(\frac{v_A}{v_B})^2\xrightarrow[v_A=2m/s,v_B=4m/s]{K_A=K_B=K,m_A=2kg}$$

$$1=\frac{2}{m_B}\times(\frac{2}{4})^2\Rightarrow m_B=2\times\frac{1}{4}=\frac{1}{2}kg$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۵۴، مکمل و مرتبط با تمرین ۳-۲)

۱۱۴- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

حرکت جسم از نقطهٔ A تا B به سمت بالا می‌باشد، بنابراین از رابطهٔ $\Delta U=-mgh$ برای به‌دست آوردن تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی استفاده می‌کنیم. همچنین به کمک شکل مقابل و روابط مثلثات، تغییرات عمودی جسم (h) را می‌یابیم:



$$h_A=R\cos30^\circ\xrightarrow{\cos30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}}h_A=\frac{\sqrt{3}}{2}R$$

$$h_B=R\cos60^\circ\xrightarrow{\cos60^\circ=\frac{1}{2}}h_B=\frac{1}{2}R$$

$$h=h_A-h_B\xrightarrow[h_B=\frac{1}{2}R]{h_A=\frac{\sqrt{3}}{2}R}$$

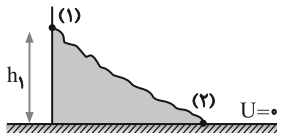
$$h=\frac{\sqrt{3}}{2}R-\frac{1}{2}R=(\frac{\sqrt{3}-1}{2})R$$

نهایتاً برای یافتن تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی خواهیم داشت:

$$\Delta U=+mgh\xrightarrow{h=(\frac{\sqrt{3}-1}{2})R}\Delta U=(\frac{\sqrt{3}-1}{2})mgR$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۶۷، مرتبط با مثال ۳-۹)

۱۱۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۸۸)*



در اینجا سرعت جسم (v_1) و ارتفاع جسم (h_1) در نقطهٔ پرتاب به ما داده شده و سرعت برخورد به سطح زمین (v_2) را از ما می‌خواهد. بنابراین کافی است اصل پایستگی انرژی مکانیکی را در نقطهٔ پرتاب (۱) و نقطهٔ برخورد به زمین (۲) در نظر بگیریم (سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل فرض می‌کنیم.)

$$E_1=E_2\Rightarrow U_1+K_1=U_2+K_2\xrightarrow{U_2=0}U_1+K_1=K_2$$

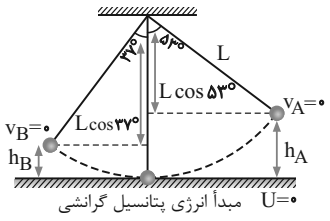
$$\Rightarrow mgh_1+\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{1}{2}mv_2^2\xrightarrow[g=10m/s^2]{v_1=30m/s\ ,\ h_1=45m}$$

$$450+450=\frac{v_2^2}{2}\Rightarrow v_2^2=1800\Rightarrow v_2=30\sqrt{2}\,m/s$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۷۰، مکمل و مرتبط با مثال ۳-۱۲)

۱۱۶- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح افقی عبوری از نقطهٔ تعادل (پایین‌ترین نقطه) در نظر می‌گیریم. به کمک رابطهٔ $h=L(1-\cos\alpha)$ می‌توان ارتفاع گلوله را از مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی محاسبه کرد:



$$h_A=L(1-\cos\alpha)=2(1-\cos53^\circ)=2(1-0/6)=0/8\,m$$

$$h_B=L(1-\cos\alpha)=2(1-\cos37^\circ)=2(1-0/8)=0/4\,m$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

از طرفی می‌دانیم کار نیروی مقاوم (W_f) همان کاهش انرژی مکانیکی است. چون گلوله حداکثر تا نقطهٔ B بالا می‌رود، یعنی در این نقطه متوقف می‌شود، لذا $v_B=0$ و در نتیجه $K_B=0$ خواهد بود. بنابراین داریم:

$$E_B=U_B+K_B=mgh_B+0=0/5\times10\times0/4=2J$$

چون گلوله از A رها شده است. بنابراین $v_A=0$ و در نتیجه $K_A=0$ خواهد بود. در این صورت داریم:

$$E_A=U_A+K_A=mgh_A+0=0/5\times10\times0/8=4J$$

در نهایت کار نیروی مقاوم برابر است با:

$$W_f=E_B-E_A=2-4=-2J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۸۱، مکمل و مرتبط با مسئلهٔ ۱۹)

۱۱۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

اندازهٔ یک کمان برابر حاصل‌ضرب شعاع کمان در زاویه مرکزی آن است.

بنابراین، خواهیم داشت:

$$\ell=R\alpha\Rightarrow\frac{\alpha_2}{\alpha_1}=\frac{\ell_2}{\ell_1}\times\frac{R_1}{R_2}=\frac{\ell_1(1+\alpha\Delta T)}{\ell_1}\times\frac{R_1}{R_1(1+\alpha\Delta T)}=1$$

$\Rightarrow\alpha_1=\alpha_2$ زاویهٔ α ثابت می‌ماند.

برای درصد تغییر طول کمان به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

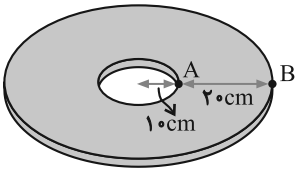
$$\frac{\Delta\ell}{\ell_1}\times100=\frac{\Delta R}{R_1}\times100=\alpha\Delta T\times100\xrightarrow[\Delta T=20^\circ C]{\alpha=10^{-5}K^{-1}}$$

$$\frac{\Delta\ell}{\ell_1}\times100=10^{-5}\times20\times100=0/02\%$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۸۸، مکمل و مرتبط با رابطهٔ ۴-۲)

۱۱۸- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)*

نقطهٔ A روی محیط حفره و نقطهٔ B روی محیط ورق در ابتدا ۲۰ سانتی‌متر با یکدیگر فاصله دارند. با حرارت دادن، به این فاصله $0/2mm$ اضافه شده و در نتیجه مساحت بخش توپُر نیز اضافه می‌شود. از طرفی دیگر، رابطهٔ بین تغییر طول و تغییر مساحت برای یک جسم به ازای یک تغییر دمای معین به‌صورت زیر است:



$$\begin{cases}\Delta L=L_1\alpha\Delta T\Rightarrow\dfrac{\Delta L}{L_1}=\alpha\Delta T\\ \Delta A=A_1(2\alpha)\Delta T\Rightarrow\dfrac{\Delta A}{A_1}=2\alpha\Delta T\end{cases}$$

$$\Rightarrow\frac{\Delta A}{A_1}=2\frac{\Delta L}{L_1}\xrightarrow[\Delta L=0/2mm=0/02cm]{L_1=20cm}$$

$$\frac{\Delta A}{A_1}=2\left(\frac{2\times10^{-2}cm}{20cm}\right)=2\times10^{-3}\quad(1)$$

ضمناً مساحت بخش توپُر را در حالت اول حساب می‌کنیم:

$$A_1=A_{\text{توپُر}}-A_{\text{حفره}}=\pi R^2_{\text{خارجی}}-\pi R^2_{\text{داخلی}}$$

$$=3\times(30^2-10^2)=2400cm^2$$

حال با جایگذاری در رابطهٔ (۱)، ΔA را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta A}{2400}=2\times10^{-3}\Rightarrow\Delta A=4800\times10^{-3}=4/8cm^2$$

بنابراین به این مساحت به اندازهٔ $4/8cm^2$ اضافه می‌شود.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۹۲، مکمل و مرتبط با رابطهٔ ۴-۳)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۹۵)*

چون گرمای داده شده به دو کره و جنس آن‌ها یکسان است، داریم:

$$Q_A=Q_B\Rightarrow m_Ac_A\Delta T_A=m_Bc_B\Delta T_B\xrightarrow{c_A=c_B}$$

$$\frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}=\frac{m_A}{m_B}\xrightarrow[\rho_A=\rho_B]{m=\rho V}\frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}=\frac{V_A}{V_B}$$

$$\xrightarrow{\substack{V_A=\frac{4}{3}\pi(20)^3=\frac{4}{3}\pi(8000)\\ V_B=\frac{4}{3}\pi(20^3-10^3)=\frac{4}{3}\pi(7000)}}\frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}=\frac{8}{7}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۹۸، مکمل و مرتبط با رابطهٔ ۴-۷)

۱۲۰- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی- ۹۶)*

چون حداقل جرم فلز برای ذوب شدن یخ خواسته شده، پس دمای تعادل صفر است و چون آب در ابتدا صفر درجه بوده، آب در این فرایند گرما مبادله نمی‌کند بنابراین داریم:

فلز صفر درجه $\Rightarrow$ فلز $250^\circ C$ ، آب صفر $\Rightarrow$ یخ صفر

$$(mL_F)_{\text{یخ}}=(mc\Delta\theta)_{\text{فلز}}$$

$$\Rightarrow200\times336000=m\times400\times250\Rightarrow m=672g$$

راهبرد حل: یک مخلوط در حال تعادل از m کیلوگرم یخ و m' کیلوگرم آب با گرمای ویژهٔ c' در دمای صفر درجهٔ سلسیوس داریم. اگر ماده‌ای با جرم M، گرمای ویژهٔ c و دمای θ در داخل این مخلوط بیندازیم، با فرض ذوب شدن تمام یخ، برای به‌دست آوردن دمای تعادل (θ_e) از قانون پایستگی انرژی استفاده می‌نماییم. داریم:

$$Q_{net}=0\Rightarrow Q_1+Q_2+Q_3=0$$

$$\Rightarrow mL_F+(m+m')c'(\theta_e-0)+Mc(\theta_e-\theta)=0$$

اگر θ_e محاسبه شده، منفی باشد، به این معناست که یخ به‌طور کامل ذوب نگردیده و دمای تعادل مجموعه صفر درجهٔ سلسیوس است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۵، مرتبط با رابطه‌های ۴-۹ و ۴-۱۰)

شیمی ۱

۱۲۱- گزینهٔ «۲» *(محمدحسین صادقی مقدم)*

موارد اول و سوم درست هستند. بررسی موارد:

مورد اول: درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

مورد دوم: در میان پنج رادیوایزوتوپ هیدروژن، فقط یک مورد $(^{3}_{1}H)$ طبیعی است و چهار مورد دیگر ساختگی است.

مورد سوم: ایزوتوپ‌ها دارای Z (تعداد پروتون) و خواص شیمیایی مشابه بوده ولی در خواص فیزیکی وابسته به جرم و تعداد نوترون‌ها غیریکسان هستند.

مورد چهارم: منیزیم سه ایزوتوپ طبیعی دارد. (نه رادیوایزوتوپ)

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۲۲- گزینهٔ «۳» *(احمدرضا جعفری)*

جرم مولی شکر برابر است با:

$$(۱۲\times۱۲)+(۲۲\times۱)+(۱۱\times۱۶)=۳۴۲\,g.mol^{-۱}$$

$$?g\,C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}=۰/۷۵mol\,C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}\times\frac{۳۴۲g\,C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}}{۱mol\,C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}}$$

$$=۲۵۶/۵g\,C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}$$

مقدار مول اتم کربن در ۰/۷۵ مول شکر را به‌دست می‌آوریم:

$$?mol\,C=۰/۷۵mol\,C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}\times\frac{۱۲mol\,C}{۱mol\,C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}}=۹mol\,C$$

$$?g\,CO(NH_۲)_۲=۹mol\,C\times\frac{۱mol\,CO(NH_۲)_۲}{۱mol\,C}$$

$$\times\frac{۶۰g\,CO(NH_۲)_۲}{۱mol\,CO(NH_۲)_۲}=۵۴۰g\,CO(NH_۲)_۲$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۲۳- گزینهٔ «۲» *(کیارش معرنی)*

تنها مورد (ب) نادرست است.

آرایش الکترونی این اتم از قاعده آفبا پیروی می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) آرایش الکترونی فشرده Mn به صورت زیر است:

$$_{۲۵}Mn:[_{۱۸}Ar]۳d^{۵}\,۴s^{۲}$$

ب) آرایش الکترونی اتم $_{۲۵}Mn$ به صورت زیر است:

$$_{۲۵}Mn:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۵}\,۴s^{۲}$$

پ) تمام زیرلایه‌های این اتم به‌جز $۳d$ از الکترون پر شده‌اند.

ت) در لایهٔ آخر هر دو عنصر دو الکترون وجود دارد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۲۴- گزینهٔ «۲» *(عباس هنرجو)*

به ازای تشکیل یک مول کلسیم کلرید $(CaCl_۲)$ دو مول الکترون بین عنصرهای Ca و Cl مبادله می‌شود تا یون‌های $Ca^{۲+}$ و Cl^{-} تشکیل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تمام ترکیب‌های یونی از لحاظ بارالکتریکی خنثی هستند؛ زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر است.

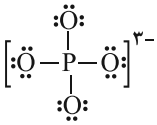
۳) یون تک‌اتمی تنها از یک اتم (نه یک نوع اتم) تشکیل شده است.

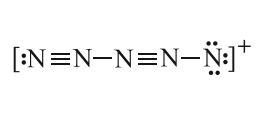
۴) نیروی جاذبه بین یون‌های ناهم‌نام برقرار می‌شود.

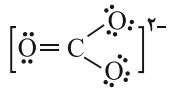
(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۲۵- گزینهٔ «۳» *(علی نظیف کار)*

مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی − مجموع الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها = بار یون (q)







جمع بارها $=(-۳)+(+۱)+(-۲)=-۴$

(ترکیبی) (شیمی۱، صفحه‌های۵۵، ۵۶، ۹۱ و ۹۲)

۱۲۶- گزینهٔ «۲» *(اسلام طالبی)*

معادلهٔ موازنه شدهٔ دو واکنش داده شده به صورت زیر است:

$$I)\,۲NH_۳+۵F_۲\rightarrow N_۲F_۴+۶HF$$

$$II)\,۲C_۴H_{۱۰}+۱۳O_۲\rightarrow ۸CO_۲+۱۰H_۲O$$

$$\frac{f+d+a}{h+c}=\frac{۱۳+۶+۲}{۱۰+۱}=\frac{۲۱}{۱۱}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۲۷- گزینهٔ «۴» *(امیر ابراهیمی)*

تمام موارد براساس متن کتاب درسی درست هستند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۲۸- گزینهٔ «۲» *(علی کریمی)*

$$?g\,KNO_۳\ \text{حل شده}=۵۰۰g\,H_۲O\times\frac{۵۰/۵g\,KNO_۳}{۱۰۰g\,H_۲O}$$

$$=۲۵۲/۵g\,KNO_۳$$

جرم محلول $=۲۵۲/۵+۵۰۰=۷۵۲/۵\ g$

$$?mol\,KNO_۳=۲۵۲/۵g\,KNO_۳\times\frac{۱mol\,KNO_۳}{۱۰۱g\,KNO_۳}=۲/۵\ mol\,KNO_۳$$

$$\text{درصد جرمی محلول}=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}\times۱۰۰$$

$$=\frac{۲۵۲/۵}{۷۵۲/۵}\times۱۰۰\simeq۳۳/۶٪$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۹۶، ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۲۹- گزینهٔ «۳» *(متین قنبری)*

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: اتانول و استون هر دو محلول در آب هستند.

مورد دوم: نقطهٔ جوش اتانول $(۷۸^{\circ}C)$ و استون $(۵۶^{\circ}C)$ کمتر از نقطهٔ جوش آب $(۱۰۰^{\circ}C)$ است.

مورد سوم: اتانول و استون هر دو قطبی‌اند و گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

مورد چهارم: فرمول مولکولی اتانول، C_2H_5OH و فرمول مولکولی استون، C_3H_6O می‌باشد که شمار اتم‌های کربن آن‌ها متفاوت است.

مورد پنجم: اتانول و استون، با تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب، به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۹)

۱۳۰- گزینهٔ «۱» *(محمدحسین نصیری اصل)*

گاز NO قطبی است. انحلال‌پذیری این گاز در دمای $0^\circ C$ برابر 10×10^{-3} گرم و در دمای $45^\circ C$ برابر $2/5\times10^{-3}$ گرم است. پس به ازای این مقدار افزایش دما، $7/5\times10^{-3}$ گرم NO از ۱۰۰ گرم آب خارج می‌شود. پس داریم:

$$gN = \text{محلول}300 \times \frac{7/5\times10^{-3}gNO}{100g\,\text{محلول}} \times \frac{14gN}{30gNO} \times \frac{10^3mg}{1g}$$

$$= 10/5mgN$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

شیمی ۱- گواه

۱۳۱- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی ۹۸)*

موارد «آ» و «پ» صحیح هستند.

در مورد «ب»: انرژی با طول موج نسبت عکس دارد.

در مورد «ت»: هر چه فاصلهٔ میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر شود، انرژی الکترون بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر می‌شود.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱ ، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۲- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

با توجه به اطلاعات صورت سؤال، درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها به ترتیب افزایش جرم x، y و z می‌باشند. با حل هم‌زمان سه معادلهٔ زیر، درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌ها به دست می‌آید.

$$x = 4y$$
$$x + y + z = 100$$
$$\frac{12x + 13y + 14z}{100} = 12/8$$

پاسخ معادله فوق: $z = \frac{100}{3}$، $y = \frac{200}{15}$ و $x = \frac{800}{15}$، بنابراین فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر تقریباً برابر ٪۳۳/۳ می‌باشد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱ ،صفحهٔ ۱۵)

۱۳۳- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)*

عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم از $_{21}Sc$ شروع می‌شوند و با $_{30}Zn$ خاتمه می‌یابند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست. عنصرهای $_{29}Cu([Ar]3d^{10}4s^1)$ و $_{30}Zn([Ar]3d^{10}4s^2)$ دارای ۱۰ الکترون در زیرلایهٔ 3d هستند.

ب) نادرست. همهٔ عنصرهای واسطهٔ تناوب چهارم زیرلایهٔ 3s کاملاً پر دارند.

پ) درست. آرایش الکترونی دو عنصر $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کنند و در آخرین لایهٔ الکترونی آنها که از الکترون اشغال شده است، یک الکترون وجود دارد. $(4s^1)$

ت) نادرست. الکترون با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=1$ در زیرلایهٔ 3p قرار دارد. زیرلایهٔ 3p گنجایش حداکثر ۶ الکترون را دارد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱ ،صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

موارد «آ»، «پ» و «ت» درست هستند.

با توجه به شکل‌های صورت سؤال و نقطهٔ جوش گازهای O_2، N_2 و Ar می‌توان دریافت که گونه‌های A، B و C به‌ترتیب گازهای N_2، O_2 و Ar هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ: A همان گاز نیتروژن (N_2) است که از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

ب: B همان گاز اکسیژن (O_2) است که از نظر درصد فراوانی در هواکره در رتبهٔ دوم قرار دارد.

پ: C همان آرگون است که از آن در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به‌کار می‌رود.

ت: نقطه جوش هلیم از A، B و C کم‌تر است.

ث: گازهای A و C به‌ترتیب N_2 و Ar هستند که ساختار الکترون – نقطه‌ای آن‌ها به‌صورت زیر می‌باشد:

$:\ddot{A}r:$ ⇒ گاز آرگون $\qquad :N\equiv N:$ ⇒ گاز نیتروژن

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱ ،صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۳۵- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی ۱۴۰۰)*

بررسی ردیف‌های جدول:

ردیف ۱: نام CuO، مس (II) اکسید است.

ردیف ۲: همهٔ نامگذاری‌ها درست است.

ردیف ۳: نام ترکیب یونی CrF_2 کروم (II) فلوئورید است.

ردیف ۴: همهٔ نامگذاری‌ها درست است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱ ،صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۳۶- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ساختار لوویس گونه‌های داده شده به‌صورت زیر است:

$$NH_2^- : [H-\ddot{N}-H]^- \qquad NO_2^+ : [\ddot{O}=N=\ddot{O}]^+$$

نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در NH_2^- برابر $\frac{1}{2}$ و در NO_2^+ نیز برابر $\frac{1}{2}$ است.

گزینهٔ «۲»: HCN دارای پیوندهای یگانه و سه‌گانه است درحالی‌که در ساختار لوویس NO^+ یک پیوند سه‌گانه داریم:

$$HCN \Rightarrow H-C\equiv\ddot{N}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$NO^+ \Rightarrow [:N \equiv O:]^+$

گزینهٔ «۳»: با توجه به ساختار لوویس این یون صحیح است.

$NO_3^- \Rightarrow [\ddot{O}= \underset{\underset{:\ddot{O}:}{|}}{N} -\ddot{O}:]^-$

گزینهٔ «۴»:

مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی-مجموع الکترون‌های ظرفیتی عنصرها = q (بار یون)

$\Rightarrow q=[(۷\times۴)+(۱\times۳)]-[(۴\times۲)+(۴\times۶)]=-۱$

(ترکیبی) (شیمی۱، صفحه‌های۵۵، ۵۶، ۹۱ و ۹۲)

۱۳۷- گزینهٔ «۳» (کتاب آبی جامع شیمی)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم، برای موازنهٔ کامل واکنش (I) از ضرایب مجهول استفاده می‌کنیم:

$I)\ aN_۲O_۴ + ۲KI \rightarrow ۲KNO_۳ + bNO + ۱I_۲$

$\Rightarrow \begin{cases} N: ۲a = ۲+b \\ O: ۴a = ۶+b \end{cases} \Rightarrow a=۲, b=۲$

$?LNO = ۵۵/۲gN_۲O_۴ \times \frac{۱molN_۲O_۴}{۹۲gN_۲O_۴} \times \frac{۲molNO}{۲molN_۲O_۴}$

$\times \frac{۲۲/۴LNO}{۱molNO} = ۱۳/۴۴LNO$

$II)\ ۴NH_۳ + ۵O_۲ \rightarrow ۴NO + ۶H_۲O$

$?gNH_۳ = ۱۳/۴۴LNO \times \frac{۱molNO}{۲۲/۴LNO} \times \frac{۴molNH_۳}{۴molNO}$

$\times \frac{۱۷gNH_۳}{۱mol NH_۳} = ۱۰/۲gNH_۳$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۱۳۸- گزینهٔ «۴» (کتاب آبی جامع شیمی)

معادلهٔ موازنه شده واکنش:

$۳CaCl_۲(aq) + ۲Na_۳PO_۴(aq) \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲(s) + ۶NaCl(aq)$

آنیون فراوردهٔ محلول در آب، یون کلرید (Cl^-) است و برای شناسایی آن می‌توان از محلول نقره نیترات استفاده نمود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نسبت ضرایب استوکیومتری $Ca_۳(PO_۴)_۲$ به $Na_۳PO_۴$ برابر ۰/۵ است.

گزینهٔ «۲»: از آن‌جا که طی واکنش رسوب ایجاد می‌شود، پس با گذشت زمان شمار یون‌های محلول در آب کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در کلسیم فسفات ($Ca_۳(PO_۴)_۲$) برابر است با:

$Ca_۳(PO_۴)_۲ \begin{cases} \text{تعداد عنصرها} : ۳ \\ \text{تعداد اتم‌ها} : ۱۳ \end{cases} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{۱۳}{۳}$

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

۱۳۹- گزینهٔ «۲» (کتاب آبی جامع شیمی)

$۶KOH(aq) + Fe_۲(SO_۴)_۳(aq) \rightarrow ۲Fe(OH)_۳(s) + ۳K_۲SO_۴(aq)$

$?gFe(OH)_۳ = ۳۰۰mL\,KOH \times \frac{۰/۲mol\,KOH}{۱۰۰۰mL\,KOH}$

$\times \frac{۲molFe(OH)_۳}{۶mol\,KOH} \times \frac{۱۰۷g\,Fe(OH)_۳}{۱mol\,Fe(OH)_۳} = ۲/۱۴g\,Fe(OH)_۳$

$?mol\,K_۲SO_۴ = ۳۰۰mL\,KOH \times \frac{۰/۲mol\,KOH}{۱۰۰۰mL\,KOH}$

$\times \frac{۳mol\,K_۲SO_۴}{۶mol\,KOH} = ۰/۰۳mol\,K_۲SO_۴$

$M = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۳mol}{۰/۵L} = ۶\times۱۰^{-۲}mol.L^{-۱}$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۴۰- گزینهٔ «۳» (سراسری ریاضی ۹۸)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور، به‌دلیل عبور آب از دیوارهٔ یاخته‌ها در خیار تازه (محیط رقیق) و ورود به محلول آب نمک (با غلظت بالاتر نمک) است. این پدیده، نمونه‌ای از فرایند اسمز است.

گزینهٔ «۲»: متورم شدن زردآلوی خشک در آب، به‌دلیل ورود آب به ساختار زردآلو است. زیرا، مولکول‌های آب از محیط رقیق با گذر از روزنه‌های دیوارهٔ سلولی به محیط غلیظ می‌روند. این پدیده نیز، نمونه‌ای از فرایند اسمز است.

گزینهٔ «۳»: ته‌نشین شدن گل و لای در دریاچه‌ها، ارتباطی به پدیدهٔ اسمز ندارد. مخلوط گل و لای در آب یک سوسپانسیون بوده و ناپایدار است. بنابراین، به مرور زمان ته‌نشین می‌شود.

گزینهٔ «۴»: نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک نیز نمونهٔ دیگری از فرایند اسمز است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

ریاضی ۱

۱۴۱- گزینهٔ «۴» (علی هاشمی)

$n(A)$ = تعداد والیبالیست‌ها

$n(B)$ = تعداد فوتبالیست‌ها

$n(A \cup B)$ = تعداد کل فوتبالیست‌ها یا والیبالیست‌ها

$n(A \cap B)$ = تعداد کسانی که هم فوتبال و هم والیبال را بازی می‌کنند.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$\Rightarrow ۲۰ = n(A) + ۲(n(A)) - ۴ \Rightarrow ۳n(A) = ۲۴$

$\Rightarrow n(A) = ۸$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۴۲- گزینهٔ «۲» *(مهرداد کیوان)*

با توجه به مخرج، به هر جملهٔ صورت هم ۴تا اضافه می‌کنیم:

$$\frac{a_{۲۱}+۴-(a_{۱۹}+۴)}{a_{۱۸}+۴}$$

حالا دنبالهٔ $a_n+۴$ را b_n می‌نامیم و داریم:

$$\frac{b_{۲۱}-b_{۱۹}}{b_{۱۸}}$$

تعریف بازگشتی b_n را ببینید:

$$b_{n+۱}=a_{n+۱}+۴=۳a_n+۱۲=۳(a_n+۴)=۳b_n$$

پس b_n دنبالهٔ هندسی با قدر نسبت ۳ است و داریم:

$$\frac{b_{۲۱}}{b_{۱۸}}=۳^۳\ ,\ \frac{b_{۱۹}}{b_{۱۸}}=۳$$

و جواب می‌شود:

$$۳^۳-۳=۲۴$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ و ۲۵ تا ۲۷)

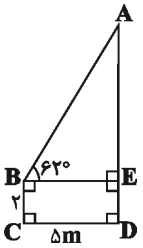
۱۴۳- گزینهٔ «۲» *(نریمان فتح الهی)*

شکل ساده‌شدهٔ زیر را برای مسأله در نظر می‌گیریم، با استفاده از تعریف تانژانت زاویهٔ B

در مثلث ABE داریم:

$$\tan\hat{B}=\frac{AE}{BE}\xrightarrow{\hat{B}=۶۲^\circ,\ \tan ۶۲^\circ\simeq ۲}AE=۵\times ۲=۱۰m$$

$$\text{ارتفاع ساختمان}=AD=AE+ED=۱۰+۲=۱۲m$$



(مثلثات) (ریاضی۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۴۴- گزینهٔ «۳» *(نیما کدیوریان)*

$$b=۷-۴\sqrt{۳}=۴-۴\sqrt{۳}+۳=(۲-\sqrt{۳})^۲$$

$$\frac{a^۶b^۲+a^۴b^۳}{a+\sqrt{b}}=\frac{a^۴b^۲(a^۲+b)}{a+\sqrt{b}}$$

$$=\frac{(\sqrt{۳}+۲)^۴(\sqrt{۳}-۲)^۴((\sqrt{۳}+۲)^۲+(\sqrt{۳}-۲)^۲)}{(\sqrt{۳}+۲)+\sqrt{(\sqrt{۳}-۲)^۲}}$$

$$=\frac{(۳-۴)^۴(۳+۴+۴\sqrt{۳}+۳+۴-۴\sqrt{۳})}{\sqrt{۳}+۲+۲-\sqrt{۳}}=\frac{۱۴}{۴}=\frac{۷}{۲}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۴۵- گزینهٔ «۱» *(محسن اسماعیل‌پور)*

اگر مختصات رأس یک سهمی به‌صورت $S(x_S,y_S)$ باشد، معادلهٔ آن را می‌توان به‌صورت $y=a(x-x_S)^۲+y_S$ نوشت، پس معادلهٔ سهمی خواسته شده به‌صورت زیر است:

$$\xrightarrow{S(۱,۳)}f(x)=a(x-۱)^۲+۳$$

$$\xrightarrow{(۳,۴)\in f}۴=a(۳-۱)^۲+۳$$

$$\Rightarrow ۴=۴a+۳\Rightarrow ۴a=۱\Rightarrow a=\frac{۱}{۴}$$

$$f(x)=\frac{۱}{۴}(x-۱)^۲+۳\Rightarrow f(\sqrt{۲}+۱)=\frac{۱}{۴}(\sqrt{۲}+۱-۱)^۲+۳$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{۲}+۱)=\frac{۱}{۴}(۲)+۳=۳/۵$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۴۶- گزینهٔ «۱» *(مهری براتی)*

با توجه به این که مخرج کسر همواره مثبت است، طرفین نامعادله را در $x^۲-۲x+۳$ ضرب می‌کنیم:

$$x^۲-۲x+۳=۰\Rightarrow\Delta=۴-۴(۱)(۳)=-۸$$

$$\Rightarrow\Delta<۰, a=۱>۰\Rightarrow \text{همواره مثبت}$$

$$\frac{ax^۲+bx}{x^۲-۲x+۳}>-۲\Rightarrow ax^۲+bx>-۲x^۲+۴x-۶$$

$$\Rightarrow (a+۲)x^۲+(b-۴)x+۶>۰$$

با توجه به مجموعهٔ جواب این نامعادله، تعیین علامت عبارت $P(x)=(a+۲)x^۲+(b-۴)x+۶$ به صورت زیر است:

x		$\frac{۲}{۳}$		$\frac{۹}{۵}$	
$P(x)$	+	‖	−	‖	+

بنابراین $\frac{۲}{۳}$ و $\frac{۹}{۵}$ ریشه‌های معادلهٔ $(a+۲)x^۲+(b-۴)x+۶=۰$ هستند.

با در نظر گرفتن ضرب ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دو، می‌توانیم a را بیابیم:

$$\text{ضرب ریشه‌ها}=\frac{۶}{a+۲}=\left(\frac{۹}{۵}\right)\times\left(\frac{۲}{۳}\right)\Rightarrow\frac{۶}{a+۲}=\frac{۶}{۵}\Rightarrow a=۳$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۴۷- گزینهٔ «۱» *(مهری براتی)*

ابتدا دو طرف نامعادله را تجزیه می‌کنیم و می‌دانیم $|a.b|=|a||b|$:

$$|(x+۳)(۲x-۱)|<|(x+۳)(x-۵)|\Rightarrow$$

$$|x+۳||۲x-۱|<|x+۳||x-۵|$$

با توجه به این که $x\neq -۳$ است ($x=-۳$ در نامعادله صدق نمی‌کند)، $|x+۳|$ همواره مثبت است، دو طرف نامعادله را بر $|x+۳|$ تقسیم می‌کنیم و برای حل نامعادله، دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم:

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$|۲x-۱|<|x-۵| \xrightarrow{\text{طرفین به توان دو}}$

$(۲x-۱)^۲<(x-۵)^۲ \Rightarrow (۲x-۱)^۲-(x-۵)^۲<۰$

$\xrightarrow{\text{تجزیه با اتحاد مزدوج}} (۲x-۱+x-۵)(۲x-۱-x+۵)<۰$

$\Rightarrow (۳x-۶)(x+۴)<۰ \Rightarrow -۴<x<۲$

مجموعهٔ جواب نامعادله به صورت $(-۴,۲)-\{-۳\}$ است که شامل ۴ عدد صحیح است.

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

۱۴۸- گزینهٔ «۱» *(عباس اسری)*

برای عدد دو رقمی که ارقام آن یکسان هستند، ۹ حالت داریم $(۱۱,۲۲,۳۳,\ldots,۹۹)$. به جای دایره، ۱۴ حالت داریم و به جای اولین ستاره از سمت چپ، ۴ رقم $\{۲,۴,۶,۸\}$ و به‌جای هریک از دیگر ستاره‌ها ۹ رقم می‌تواند قرار گیرد. پس طبق ضرب داریم:

$$\overset{*}{۴}\times ۹\times \overset{*}{۱۴}\times ۹\times ۹\times ۹\times \boxed{۹}=۵۶\times ۹^۵$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۴۹- گزینهٔ «۳» *(سروش موئینی)*

۴ یا ۵ تا از این پنج رقم را کنار هم قرار می‌دهیم، پس:

$$n(S)=P(۵,۴)+P(۵,۵)=۵!+۵!=۲۴۰$$

جمع این ۵ رقم برابر با ۱۶ است؛ پس هیچ‌یک از اعداد پنج‌رقمی مضرب ۳ نیست.

در اعداد چهاررقمی، اگر با ارقام $۲,۳,۴,۶$ بسازیم جمع ارقام برابر با ۱۵ و اگر از ارقام $۱,۲,۳,۶$ استفاده شود، مجموع ارقام برابر با ۱۲ است. پس:

$$n(A)=۲\times ۴!=۴۸$$

و بنابراین:

$$P(A)=\frac{۴۸}{۲۴۰}=\frac{۱}{۵}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۵۰- گزینهٔ «۴» *(سروش موئینی)*

اجتماع ۳ پیشامد را داریم که دوبه‌دو ناسازگارند. پس:

$$A_۱=\boxed{ab}+\text{نفر }۵: ۶!۲!$$

$$A_۲: \boxed{axb}+\text{نفر }۴: ۵!\times \overbrace{\binom{۵}{۱}}^{x}\times \overbrace{۲!}^{ab}$$

$$A_۳: a+\text{نفر }\boxed{۵}+\overbrace{b}^{ab}: ۲!۵!$$

$$P(A_۱\cup A_۲\cup A_۳)=P(A_۱)+P(A_۲)+P(A_۳)$$

$$=\frac{۶!۲!+۵!\times ۵\times ۲!+۵!۲!}{۷!}$$

$$\xrightarrow{\div ۵!}\frac{۶(۲)+۵(۲)+۲}{۷\times ۶}$$

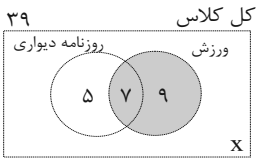
$$=\frac{۲۴}{۷\times ۶}=\frac{۴}{۷}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

ریاضی ۱- گواه

۱۵۱- گزینهٔ «۴» *(سراسری ریاضی- ۹۸)*

با توجه به اطلاعات مسئله نمودار ون مقابل را داریم که در آن x تعداد نفراتی است که در هیچ‌یک از دو گروه عضو نیستند. از آنجا که تعداد کل نفرات ۳۹ نفر است، داریم:



$$۵+۷+۹+x=۳۹ \Rightarrow x=۱۸$$

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

۱۵۲- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی خارج از کشور- ۹۵)*

اعداد مشترک دو دنباله‌ی حسابی، خود یک دنبالهٔ حسابی تشکیل می‌دهند که جملهٔ اول آن، اولین جملهٔ مشترک دو دنباله و قدر نسبت آن برابر با ک.م.م قدر نسبت‌های دو دنباله است.

ابتدا اولین جملهٔ مشترک دو دنباله را می‌یابیم:

$$\left.\begin{array}{l}۲,۹,۱۶,۲۳,۳۰,۳۷,۴۴,\ldots\\ ۱۲,۱۷,۲۲,۲۷,۳۲,۳۷,۴۲,\ldots\end{array}\right\} \Rightarrow t_۱=۳۷$$

ک.م.م قدر نسبت‌ها: $[۷,۵]=۳۵ \Rightarrow d=۳۵$

بنابراین جملهٔ عمومی جملات مشترک دو دنباله به صورت زیر است:

$$t_n=۳۷+(n-۱)(۳۵)=۳۵n+۲$$

حال باید تعداد جملاتی از دنباله را بیابیم که سه رقمی و کوچکتر از ۳۰۰ باشند:

$$۱۰۰\le t_n<۳۰۰ \Rightarrow ۱۰۰\le ۳۵n+۲<۳۰۰$$

$$\Rightarrow \frac{۹۸}{۳۵}\le n<\frac{۲۹۸}{۳۵}$$

$$\Rightarrow ۲/۸\le n<۸/۵۱ \xrightarrow{n\in N} ۳\le n\le ۸$$

$\Rightarrow$ تعداد جملات مورد نظر $=۸-۳+۱=۶$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱،صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

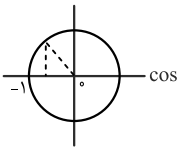
۱۵۳- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی خارج از کشور- ۹۸)*

با استفاده از اتحادهای $\sin^۲x+\cos^۲x=۱$ و $۱+\tan^۲x=\frac{۱}{\cos^۲x}$ عبارت را ساده می‌کنیم.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$A=\frac{\tan x}{\sqrt{1+\tan^2 x}}\left(\frac{1}{\sin x}-\sin x\right)=\frac{\tan x}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}}\left(\frac{\overbrace{1-\sin^2 x}^{\cos^2 x}}{\sin x}\right)$$

$$=\frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{\frac{1}{|\cos x|}}\times\frac{\cos^2 x}{\sin x}=|\cos x|\cos x$$



با توجه به اینکه $\frac{\pi}{2}<x<\pi$، پس کمان x در ناحیه‌ی دوم مثلثاتی قرار دارد و کسینوس در این ناحیه منفی است، بنابراین $|\cos x|=-\cos x$، لذا:

$$A=|\cos x|\cos x=(-\cos x)\cos x=-\cos^2 x$$

(مثلثات) (ریاضی ۱- صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۵۴- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی - ۱۴۰۰)*

$$A=(a^2+b^2-2ab)^2(a^2+b^2+2ab)^2$$

$$=((a-b)^2)^2((a+b)^2)^2=((a-b)^2(a+b)^2)^2$$

$$=((a^2-b^2)^2)^2=(a^4+b^4-2a^2b^2)^2 \quad (*)$$

$$a=\sqrt[4]{\sqrt{6}-2}\Rightarrow a^4=\sqrt{6}-2\ ,\ a^2=\sqrt{\sqrt{6}-2}$$

$$b=\sqrt[4]{\sqrt{6}+2}\Rightarrow b^4=\sqrt{6}+2\ ,\ b^2=\sqrt{\sqrt{6}+2}$$

$$\Rightarrow 2a^2b^2=2\sqrt{\sqrt{6}-2}\times\sqrt{\sqrt{6}+2}=2\sqrt{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+2)}$$

$$=2\sqrt{6-4}=2\sqrt{2}$$

$$A=((\sqrt{6}-2)+(\sqrt{6}+2)-2\sqrt{2})^2$$

$$=(2\sqrt{6}-2\sqrt{2})^2=4(\sqrt{6}-\sqrt{2})^2$$

$$=4(6+2-2\sqrt{12})=4(8-4\sqrt{3})=16(2-\sqrt{3})$$

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

۱۵۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی خارج از کشور- ۹۹)*

مجموعهٔ طول نقاطی که در آنها نمودار تابع $f(x)$ بالاتر از نمودار تابع $g(x)$ است، از حل نامعادلهٔ $f(x)>g(x)$ به‌دست می‌آید؛ پس:

$$(x-1)^2>4x^4\Rightarrow 4x^4-(x-1)^2<0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}}(2x^2+(x-1))(2x^2-(x-1))<0$$

$$\Rightarrow(2x^2+x-1)\underbrace{(2x^2-x+1)}_{\text{همواره مثبت}}<0$$

در نامعادلهٔ اخیر، عبارت $2x^2-x+1$ همواره مثبت است $(\Delta=-7\ ,\ a=2>0)$ پس باید نامعادلهٔ زیر را حل کنیم:

$$2x^2+x-1<0\Rightarrow(x+1)(2x-1)<0\Rightarrow -1<x<\frac{1}{2}$$

پس بیشترین مقدار $b-a$ برابر است با: $\frac{1}{2}-(-1)=\frac{3}{2}$

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

۱۵۶- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی - ۹۸)*

راه حل اول:

$$1<\underbrace{\frac{2x-3}{x+1}}_{(2)}\overbrace{<3}^{(1)}$$

دو نامعادلهٔ (۱) و (۲) را جداگانه حل کرده و اشتراک جواب‌ها را می‌یابیم:

$$(1):\frac{2x-3}{x+1}>1\Rightarrow\frac{2x-3}{x+1}-1>0\Rightarrow\frac{2x-3-(x+1)}{x+1}>0$$

$$\Rightarrow\frac{x-4}{x+1}>0$$

x		-1		4	
$\frac{x-4}{x+1}$	$+$	ت‌ن	$-$	0	$+$

$$\Rightarrow x\in(-\infty,-1)\cup(4,+\infty)\quad (I)$$

$$(2):\frac{2x-3}{x+1}<3\Rightarrow\frac{2x-3}{x+1}-3<0\Rightarrow\frac{2x-3-3(x+1)}{x+1}<0$$

$$\Rightarrow\frac{-x-6}{x+1}<0\xrightarrow{\times(-1)}\frac{x+6}{x+1}>0$$

x		-6		-1	
$\frac{x+6}{x+1}$	$+$	0	$-$	ت‌ن	$+$

$$\Rightarrow x\in(-\infty,-6)\cup(-1,+\infty)\quad (II)$$

اشتراک (I) و (II): $(-\infty,-6)\cup(4,+\infty)=R-[-6,4]$

راه حل دوم: با توجه به گزینه‌ها، اعداد $x=5$ و $x=-7$ را انتخاب کرده و در نامعادله قرار می‌دهیم. این دو عدد در نامعادله صدق می‌کنند، پس این دو عدد جزو مجموعه جواب‌اند و فقط در گزینهٔ (۱) قرار دارند، پس جواب گزینهٔ (۱) است.

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

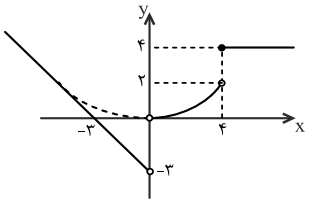
---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۵۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع ریاضی تجربی)*

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=\begin{cases}-x-3 & , \quad x<0\\ \frac{1}{8}x^2 & , \quad 0<x<4\\ 4 & , \quad x\geq 4\end{cases}$$

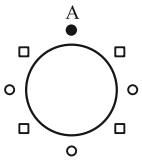


با توجه به نمودار، برد تابع ، بازهٔ $(-3,+\infty)$ است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۵۸- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)*

نکته: برای حل مسائل جایگشت دوری، موقعیت یکی از اشیاء را ثابت در نظر گرفته، با در نظر گرفتن موقعیت بقیه، مسأله را حل کنید.



با توجه به نکته‌ی بالا، موقعیت یک فرد، مثلاً یکی از یازدهمی‌ها را در مکان A ثابت در نظر می‌گیریم. سه یازدهمی باقیمانده باید در سه دایره‌ی خالی قرار بگیرند که این کار به $3!$ حالت امکانپذیر است. به همین ترتیب، قرار گرفتن چهار دوازدهمی در مربع‌ها به $4!$ حالت امکانپذیر است، پس طبق اصل ضرب داریم:

تعداد حالت‌ها $=3!\times 4!=6\times 24=144$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱،صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۵۹- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)*

$$ax^2+bx-c=0\Rightarrow\begin{cases}\text{مجموع ریشه‌ها}: S=\frac{-b}{a}\\ \text{حاصلضرب ریشه‌ها}: P=\frac{-c}{a}\end{cases}$$

$$S=P+2\Rightarrow\frac{-b}{a}=\frac{-c}{a}+2\xrightarrow{\times a}-b=-c+2a$$

$$\Rightarrow c-b=2a$$

سمت راست تساوی $c-b=2a$ عددی زوج است، پس سمت چپ آن هم باید عددی زوج باشد، پس اعداد متمایز b و c باید هر دو فرد یا هر دو زوج باشند. از آنجاکه b و c باید از مجموعهٔ $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ انتخاب شوند، تعداد راه‌های انتخاب آنها برابر است با:

هر دو زوج هر دو فرد

$$\binom{5}{2}+\binom{4}{2}=\frac{5\times 4}{2}+\frac{4\times 3}{2}=10+6=16$$

با انتخاب b و c مناسب، از تساوی $b-c=2a$، مقدار a هم به‌دست می‌آید که حتماً یک عدد طبیعی تک رقمی است.

توجه: که b و c نمی‌توانند برابر باشند، زیرا در این صورت $a=0$ خواهد بود و معادله، درجهٔ دوم نخواهد شد.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۶۰- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی خارج از کشور- ۹۹)*

از احتمال پیشامد متمم استفاده می‌کنیم و ابتدا احتمال کنار هم بودن دو فرد مورد نظر را به‌دست می‌آوریم؛ برای این منظور دو فرد مورد نظر را در کنار هم یک شیء در نظر می‌گیریم که با هشت نفر دیگر، تشکیل نُه شیء می‌دهند که $9!$ جایگشت دارند، از طرفی آن دو فرد هم در کنار هم $2!$ جایگشت دارند. اگر شرطی نداشته باشیم، ۱۰ فرد در کنار هم $10!$ جایگشت دارند، پس اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، داریم:

$$P(A')=\frac{9!\times 2!}{10!}=\frac{9!\times 2}{9!\times 10}=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow P(A)=1-P(A')=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

---

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

برنامهٔ راهبردی پایهٔ دوازدهم تجربی تابستان ۱۴۰۲

بخش پاسخ‌گویی اختیاری : نگاه به آینده (از پایه دوازدهم) از بین این ۴ درس می‌توانید درس‌هایی را برای مطالعه تابستان انتخاب کنید.

تاریخ آزمون، نمودار پیشروی	ریاضی ۳	زیست‌شناسی ۳	فیزیک ۳	شیمی ۳
۳۰ تیرماه ۱۰	**توابع چندجمله‌ای – توابع صعودی و نزولی** صفحه‌های ۲ تا ۵	**نوکلئیک اسیدها** صفحه‌های ۱ تا ۸	**شناخت حرکت** صفحه‌های ۲ تا ۶	**تاریخچه صابون +پاکیزگی محیط** صفحه‌های ۱ تا ۱۰
۱۳ مردادماه ۶ ۴	**توابع چندجمله‌ای – توابع صعودی و نزولی** صفحه‌های ۲ تا ۱۰	نوکلئیک اسیدها + **همانندسازی دنا** صفحه‌های ۱ تا ۱۴	**شناخت حرکت** صفحه‌های ۲ تا ۱۳	تاریخچه صابون +پاکیزگی محیط + **اسیدها و بازها** صفحه‌های ۱ تا ۱۶
۲۷ مردادماه ۴ ۳ ۳	توابع چندجمله‌ای – توابع صعودی و نزولی + **ترکیب توابع** صفحه‌های ۲ تا ۱۴	نوکلئیک اسیدها + همانندسازی دنا+ **پروتئین‌ها** صفحه‌های ۱ تا ۲۰	شناخت حرکت+ **حرکت با سرعت ثابت** صفحه‌های ۲ تا ۱۵	تاریخچه صابون +پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها+ **رسانایی الکتریکی** صفحه‌های ۱ تا ۱۹
۱۰ شهریورماه ۳ ۳ ۲ ۲	توابع چندجمله‌ای – توابع صعودی و نزولی + **ترکیب توابع** صفحه‌های ۲ تا ۲۳	نوکلئیک اسیدها + همانندسازی دنا+ پروتئین‌ها+ **رونویسی** صفحه‌های ۱ تا ۲۶	شناخت حرکت+ حرکت با سرعت ثابت+ **حرکت با شتاب ثابت** صفحه‌های ۲ تا ۲۰	تاریخچه صابون +پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها+رسانایی الکتریکی +ثابت تعادل+ثابت یونش +pH صفحه‌های ۱ تا ۲۵
۲۴ شهریورماه ۳ ۲ ۲ ۲ ۱	توابع چندجمله‌ای – توابع صعودی و نزولی + ترکیب توابع + **تابع وارون** صفحه‌های ۲ تا ۲۹	نوکلئیک اسیدها + همانندسازی دنا+ پروتئین‌ها+رونویسی+ **به‌سوی پروتئین+تنظیم بیان ژن** صفحه‌های ۱ تا ۳۶	شناخت حرکت+ حرکت با سرعت ثابت+ **حرکت با شتاب ثابت** صفحه‌های ۲ تا ۲۶	تاریخچه صابون +پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها+رسانایی الکتریکی + ثابت تعادل+ثابت یونش +pH + **شوینده‌ها** صفحه‌های ۱ تا ۳۶
۷ مهرماه ۲ ۲ ۲ ۲ ۲	توابع چندجمله‌ای – توابع صعودی و نزولی + ترکیب توابع + **تابع وارون** صفحه‌های ۲ تا ۲۹	نوکلئیک اسیدها + همانندسازی دنا+ پروتئین‌ها+رونویسی+ **به‌سوی پروتئین+تنظیم بیان ژن** صفحه‌های ۱ تا ۳۶	شناخت حرکت+ حرکت با سرعت ثابت+ **حرکت با شتاب ثابت** صفحه‌های ۲ تا ۲۶	تاریخچه صابون +پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها+رسانایی الکتریکی + ثابت تعادل+ثابت یونش +pH + **شوینده‌ها** صفحه‌های ۱ تا ۳۶

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی