دفترچه پاسخ
آزمون ۳۰ شهریور
یازدهم تجربی

چرا برنامهٔ کانون مهم است؟

رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق همواره از نقش برنامه‌ای کانون در موفقیت خودشان صحبت می‌کنند.
کانون فقط یک آزمون نیست و مجموعه‌ای از امکانات را برای موفقیت در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. به کانون و برنامهٔ کانون اعتماد کنید. مطمئن باشید پیشرفت خواهید کرد.

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱و۲	حسین منصوری مقدم	امیرمحسن اسدی – شایان تقوایی – محمدصدرا رشیدی - ایلیا اعظمی نژاد – محمدحسن کریمی‌فرد	مهسا سادات هاشمی
فیزیک ۱و۲	مهدی شریفی	محمدصدرا رشیدی	حسام نادری
شیمی ۱و۲	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا – احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی ۱و۲	محمد بحیرایی	علی مرشد - مهدی بحرکاظمی	عادل حسینی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی kanoon_۱۱t@ و آدرس تلگرامی kanoon۱۱t@ مراجعه کنید.

AzmonVIP

زیست‌شناسی (۱) – طراحی

۱– گزینهٔ «۴» *(دانیال نوروزی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: منظور روش آپوپلاستی و انتقال از عرض غشا و ابتدای سیمپلاستی می‌باشد. دقت کنیم که در روش آپوپلاستی فشار اسمزی نقشی ندارد. زیرا در این مسیر، غشایی وجود ندارد و اساس اسمز وجود غشا است.

گزینهٔ «۲»: منظور روش سیمپلاستی و انتقال از عرض غشا می‌باشد. در روش انتقال از عرض غشا مواد از غشای فسفولیپیدی گذر می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: هر سه روش پس از نوار کاسپاری دیده می‌شود و در روش آپوپلاستی عبور مواد از داخل سیتوپلاسم دیده نمی‌شوند.

گزینهٔ «۴»: منظور آپوپلاستی می‌باشد. مسیر آپوپلاستی تا درون‌پوست ادامه دارد. توجه کنید که در گیاه ۲ لپه تمام سلول‌ها نوار کاسپاری دارند و سلول معبر نداریم.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲– گزینهٔ «۲» *(علی رفیعی)*

همهٔ سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز را دارند ولی بعضی از آن‌ها می‌توانند تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. گیاه گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن به علت همزیستی با سیانوباکتری رشد شگفت‌انگیزی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بعضی از باکتری‌ها توانایی تولید نیتروژن مورد نیاز برای استفادهٔ گیاهان را دارند.

گزینهٔ «۳»: در برجستگی‌های ریشه گیاه سویا ریزوبیوم‌ها وجود دارند نه سیانوباکتری‌ها.

گزینهٔ «۴»: سیانوباکتری‌ها در گیاه آزولا و گونرا وجود دارد. گیاه دارای بافت زمینه‌ای با فضای بین یاخته‌ای زیاد حاوی هوا نوعی گیاه آبزی می‌باشد ولی گیاه گونرا آبزی نمی‌باشد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۳– گزینهٔ «۲» *(سید امیرمنصور بهشتی)*

موارد «الف» و «ت» صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: توجه داشته باشید که گیاهان حشره‌خوار نیز در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند ولی نیتروژن موردنیاز خود را با گوارش حشرات به‌دست می‌آورند.

مورد «ب»: درست است. گیاهان که در مناطق پرآب مانند تالاب‌های شمال کشور می‌رویند، دارای پارانشیم‌های هوادار با فضای بین یاخته‌ای زیاد هستند.

مورد «پ»: درست است. منظور گیاهان میزبان انگل‌ها هستند که این گیاهان می‌توانند مواد آلی و معدنی را برای همهٔ یاخته‌های زندهٔ خود فراهم کنند.

مورد «ت»: توجه داشته باشید که هیچ گیاهی توانایی تأمین تمامی مواد موردنیاز خود را ندارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۴– گزینهٔ «۳» *(کاوه نریمی)*

یکی از انواع سرخس‌ها می‌تواند آرسنیک را به‌صورت ایمن در خود جمع کند.

AzmonVIP

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ذخیرهٔ آلومینیوم در گیاه گل ادریسی باعث می‌شود رنگ گلبرگ این گیاهان آبی شود.

گزینهٔ «۲»: کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند ولی یکی از معایب این کودها احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا است.

گزینهٔ «۴»: کشت گیاهانی که می‌توانند نمک‌ها را جذب کنند در چند سال متوالی باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۵- گزینهٔ «۴» *(رضا آرامش‌اصل)*

آوندهای چوب و آبکش پسین به‌صورت یک حلقه پیوسته در برش عرضی ساقه و ریشه چوبی شده دیده می‌شوند.

بنابراین این آوندها حاصل مریستم پسین (کامبیوم آوندساز) هستند. توجه داشته باشید هیچ‌کدام از مریستم‌های پسین، اندام ایجاد نمی‌کنند، بلکه می‌توانند با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های موردنیاز برای افزایش قطر را تأمین کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در گیاهان دولپه‌ای دارای رشد پسین، مریستم‌های پسین نقش اصلی را در افزایش قطر بر عهده دارند، اما مریستم‌های نخستین نیز می‌توانند تا حدودی باعث افزایش عرض ساقه، شاخه و ریشه شوند. توجه داشته باشید در گیاهان تک‌لپه‌ای، مریستم پسین وجود ندارد. در گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای جوان و علفی، رشد عرضی ناشی از فعالیت مریستم‌های نخستین است.

گزینهٔ «۲»: مریستم نخستین ریشه، نزدیک به انتهای ریشه (نه در نوک ریشه) قرار دارد و با بخش انگشتانه مانندی به نام کلاهک پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان به خاک می‌شود.

گزینهٔ «۳»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز (نوعی مریستم پسین) در تشکیل پیراپوست نقش دارد. در یاخته‌های گیاهی زنده، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در مجاورت هسته قرار دارد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۹۲ تا ۹۴)

۶- گزینهٔ «۴» *(محمدامین میری)*

گیاخاک(هوموس)، لایه سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است. باکتری‌های موجود در خاک بعد از مرگشان می‌توانند جزئی از هوموس شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، از نیتروژن جو و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد آلی خاک برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، یون مثبت آمونیوم و باکتری‌های نیترات‌ساز تولید یون منفی نیترات را می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: باکتری‌های نیترات‌ساز، یون نیترات می‌سازند که وقتی وارد ریشه می‌شود ابتدا به یون آمونیوم تبدیل شده و سپس این آمونیوم قابلیت انتقال به اندام‌های هوایی گیاه را دارد.

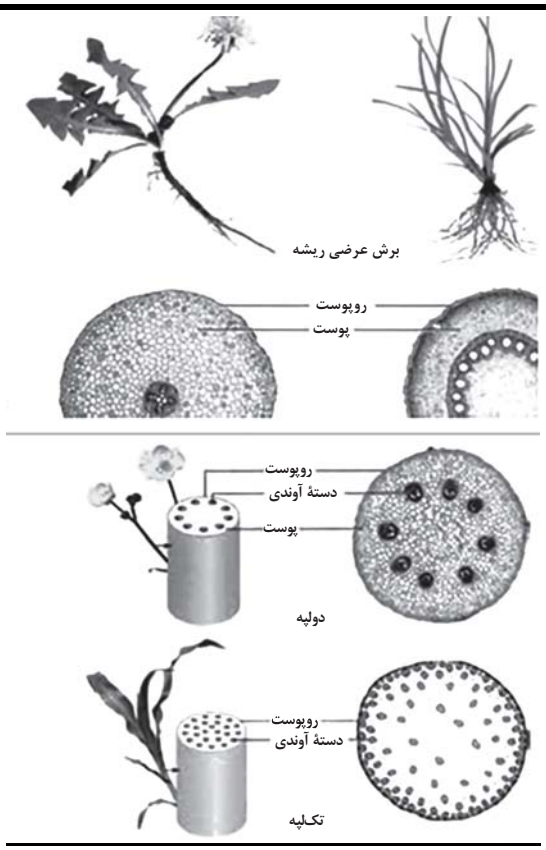
(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۷- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا عبداللهی)*

گیاهانی که ریشهٔ افشان دارند: گیاهان تک‌لپه

آوندهای چوبی موجود در ساقهٔ تک‌لپه پراکنده‌اند اما در ساقهٔ ۲ لپه، به‌طور منظم تشکیل یک دایره می‌دهند.

AzmonVIP



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: دسته‌جات آوندی در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه در نزدیکی روپوست (نه پوست) به تعداد بیش‌تری مشاهده می‌شود.

نکته: در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه مرز پوست و روپوست قابل تشخیص نیست.

گزینهٔ «۴»: به‌طور کلی آوندهای چوبی نسبت به آوندهای آبکش در گیاهان، فاصلهٔ بیش‌تری از پوست دارد. ولی باید توجه کرد که در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه مرز پوست و روپوست قابل تشخیص نیست.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۸- گزینهٔ «۲»

(حسن قائمی)

موارد «ب» و «ت» دربارهٔ رابطهٔ همزیستی تشکیل شده بین انواعی از قارچ‌ها با اغلب گیاهان دانه‌دار (میکوریزاها) به درستی بیان شده است.

الف) تعداد رشته‌های سطحی از رشته‌های داخل ریشه بیشتر است.

پ) توجه کنید که بخشی از قارچ ریشه‌ای درون ریشه قرار دارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۹- گزینهٔ «۴»

(امیرمحسن اسدی)

بخش‌های (۱) تا (۳)، به ترتیب آوندهای چوب نخستین، آوندهای آبکش نخستین و کامبیوم چوب آبکش هستند. دقت کنید یاخته‌های مریستمی، هسته دارند در حالی‌که یاخته‌های آوند آبکش هسته خود را از دست داده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آوند چوب نخستین خودش جزئی از ساختار نخستین گیاه است.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید کامبیوم آوندساز در ایجاد آوندهای نخستین نقشی ندارد.

گزینهٔ «۳»: اندام اشاره شده خودش ساقه است و این آوندها در انتقال شیره‌های گیاهی به همهٔ بخش‌های گیاه نقش دارند.

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۸۸ تا ۹۳)

۱۰- گزینهٔ «۲»

(شروین مصورعلی)

موارد «الف» و «ب» عبارت را به‌درستی تکمیل می‌نمایند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: معمولاً در زیر یاخته‌های روپوستی، یاخته‌های کلانشیمی قرار گرفته‌اند. این یاخته‌های دیوارهٔ پسین ندارند اما دیوارهٔ نخستین ضخیمی دارند.

مورد «ب»: با توجه به شکل فعالیت صفحهٔ ۹۲، در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه‌ای، هر چه به روپوست نزدیک‌تر می‌شویم، تراکم دسته‌های آوندی بیش‌تر می‌شود.

مورد «پ»: دسته‌های آوندی موجود در یک ساقهٔ یک گیاه دولپه‌ای، در یک استوانهٔ هم‌مرکز سازمان یافته‌اند. (نه استوانه‌ها)

مورد «ت»: دقت کنید که پوستک که از ترکیبات آبگریز لیپیدی تشکیل شده است، به سطح ریشه ترشح نمی‌شود.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۱)

AzmonVIP

زیست‌شناسی (۱) – آشنا

۱۱– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

با توجه به اطلاعات صورت سؤال عدس گیاهی دولپه و جو گیاهی تک‌لپه است. شکل (ب) مربوط به ریشهٔ گیاه دولپه و شکل (الف) مربوط به ساقهٔ گیاه تک‌لپه است. شکل (ج) ریشهٔ تک‌لپه و شکل (د) ساقهٔ دولپه است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۲– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

موارد الف، د، هـ عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. به فعالیت صفحه ۹۱ و ۹۲ توجه کنید.

مقایسه قطر پوست درساقه؛ در دولپه بیشتر است.

مقایسه تعداد دسته‌های آوندی درساقه؛ درتک‌لپه‌ای بیشتر است.

مقایسه قطر پوست درریشه؛ دولپه‌ای بیشتر است.

فضایی وسیع (متسع) در مرکز ریشهٔ تک‌لپه‌ای و مرکز ساقهٔ دولپه‌ای وجود دارد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۳– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

در ریشه (اندام غیرهوایی) گیاه علفی، مریستم نخستین وجود دارد. با توجه به شکل ۱۹ فصل ۶ کتاب درسی دهم، در این مریستم، یاخته‌ها هستهٔ درشت در مرکز یاختهٔ خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اندام هوایی ساقه، مریستم‌ها عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند که این برگ‌ها در حفاظت از مریستم‌ها نقش دارند. در ساقه، مریستم‌ها علاوه بر جوانه‌ها در فاصلهٔ بین دو گره از ساقه نیز حضور دارند که مریستم میان‌گرهی نام دارند و توسط جوانه محافظت نمی‌شوند!

گزینه «۳»: در اندام‌های هوایی، برگ و انشعاب‌های جدید ساقه، حاصل فعالیت مریستم‌های نخستین موجود در جوانه‌ها است. رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدیدی نیز می‌انجامد. نتیجهٔ فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.

گزینه «۴»: یاخته‌های مریستمی، در تولید یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی گیاه نقش دارند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۴– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف: کلاهک ریشه، مریستم نزدیک به نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند. یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به‌طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند. گیاخاک باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. هر چه کیفیت خاک مناسب‌تر باشد(حالت اسفنجی)، آسیب به یاخته‌های کلاهک و از بین رفتن آن‌ها کم‌تر می‌شود.

ب: اگر خاک اسیدی باشد، غنی از آلومینیم است و با تجمع آلومینیم، گلبرگ-ها آبی می‌شوند.

ج: فقط درمورد نوعی سرخس صادق است نه همه سرخس‌ها.

د: همان‌طور که کاهش عناصر مغذی در خاک برای گیاهان زیان‌بار است، افزایش بیش از حد بعضی مواد درخاک می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰، ۹۸ و ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۵– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن، (آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز)، در ایجاد شکل قابل جذب

AzmonVIP

نیتروژن نقش دارند، در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از گیاه می‌گیرد و برای گیاه موادمعدنی و به‌خصوص فسفات فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند و این نیتروژن بیش‌تر به‌صورت یون نیترات یا آمونیوم جذب می‌شود. فسفر نیز، به صورت یون‌های فسفات از خاک جذب می‌شود.

گزینهٔ «۳»: فسفر به‌صورت یون فسفات از خاک جذب می‌شود. مقداری از کربن‌دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به‌صورت یون بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

گزینهٔ «۴»: فسفر نمی‌تواند از راه جو، جذب شود. نیتروژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند.

(چذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۹۸ و ۹۹)

۱۶– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) قارچ ریشه‌ای‌ها به صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کنند.

ب) طبق شکل کتاب درسی صحیح است.

ج) قارچ و گیاه، تثبیت کنندهٔ نیتروژن محسوب نمی‌شوند.

د) روپوست ریشه، پوستک ندارد.

(چذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۱۰۲)

۱۷– گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

شکل، گیاه توبره‌واش را نشان می‌دهد که فتوسنتز کننده و از گیاهان حشره‌خوار است. این گیاه انگل نیست و چون در تالاب زندگی می‌کند، توانایی زندگی در محیط آبی را دارد. هم‌چنین برخلاف گیاه سس ریشه دارد و توانایی تأمین مواد مورد نیاز خود را از محیط مناطقی که در آن زندگی می‌کند دارند.آزمون وی ای پی

(چذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰۴)

۱۸– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

باتوجه به شکل ۱۵ صفحهٔ ۱۰۸ کتاب درسی قسمت برگ متوجه خواهید شد که مورد **B** آب از دیواره یاخته‌های میانبرگ تبخیر می‌شود در ضمن عمل تعرق فقط مربوط به خروج و انتشار آب است و مربوط به مواد محلول درآب نیست.

(چذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰۸)

۱۹– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

تمام موارد عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب تورژسانس این یاخته‌ها می‌شود و در جریان توده‌ای کارآمد است.

ب) انتشار آب از راه لان در مرحلهٔ ۲ الگوی جریان فشاری که در نهایت به جریان توده‌ای می‌انجامد موثر است.

ج) عدسک‌ها در تعرق نقش دارند. بنابراین، در انجام جریان توده‌ای کارآمدند.

د) یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ درون استوانهٔ آوندی با انتقالی فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند و سبب ایجاد جریان توده‌ای می‌شوند.

(چذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸ و ۱۱۱)

۲۰– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

در تعریق خروج آب به‌صورت مایع از روزنه‌های آبی همیشه باز صورت می‌گیرد و در تعرق خروج آب به‌صورت بخار از روزنه‌های هوایی در زمانی که باز هستند صورت می‌گیرد.

(چذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۹)

AzmonVIP

فیزیک (۱)

۲۱- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا دمای اولیهٔ جسم را برحسب درجهٔ سلسیوس به‌دست می‌آوریم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{T_1=248K} \theta_1 = 248 - 273 = -25^\circ C$$

اکنون دمای نهایی جسم را برحسب درجهٔ سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \xrightarrow[\theta_1=-25^\circ C]{\Delta\theta=20^\circ C} \theta_2 = -5^\circ C$$

اکنون این دما را برحسب درجهٔ فارنهایت محاسبه می‌کنیم:

$$F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 = \frac{9}{5}(-5) + 32 = 23^\circ F$$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینهٔ «۴» *(سینا عزیزی)*

رابطهٔ بین تغییرات ΔF و $\Delta\theta$:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$$

در اثر کاهش دما برحسب درجهٔ سلسیوس، دما برحسب درجهٔ فارنهایت نیز کاهش می‌یابد.

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}(-5) = -9^\circ F$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 = -9 \xrightarrow{F_2=0/82F_1} \frac{82}{100}F_1 - F_1 = -9$$

$$\Rightarrow -\frac{18}{100}F_1 = -9 \Rightarrow F_1 = 50^\circ F$$

$$F_2 = \Delta F + F_1 = -9 + 50 = 41^\circ F$$

برای تبدیل دما برحسب درجهٔ فارنهایت به کلوین، در ابتدا دما را برحسب درجهٔ سلسیوس می‌یابیم و سپس به کلوین تبدیل می‌کنیم.

$$F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \Rightarrow \frac{9}{5}(\theta_2) = 9 \Rightarrow \theta_2 = 5^\circ C$$

$$T = 273 + \theta \Rightarrow T = 273 + 5 = 278K$$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۲۳- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

دقت کنید که ضریب انبساط طولی میلهٔ B از A بزرگتر است، لذا تغییر طول میلهٔ B بیشتر است و با توجه به رابطهٔ تغییر طول در اثر اختلاف دما داریم:

$$L_B - L_A = 0/8 \Rightarrow L_{0B}(1+\alpha_B\Delta T_B) - L_{0A}(1+\alpha_A\Delta T_A)$$

$$= 0/8 \xrightarrow[\Delta T_B=\Delta T_A=\Delta T]{L_{0B}=L_{0A}=L}$$

$$L(\alpha_B - \alpha_A)\Delta T = 0/8 \xrightarrow[\alpha_A=12\times10^{-6}\frac{1}{^\circ C}]{\alpha_B=20\times10^{-6}\frac{1}{^\circ C}}$$

$$L(20\times10^{-6} - 12\times10^{-6})\times(70-20) = 0/8$$

$$\Rightarrow L\times8\times10^{-6}\times50 = 0/8 \Rightarrow L = 2000mm = 2m$$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱ کتاب درسی)

AzmonVIP

۲۴– گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

با توجه به اینکه ظرف کاملاً پر از مایع است، حجم اولیهٔ مایع و ظرف یکسان است و حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\Delta V_{\text{سرریز شده}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_1(\beta_{\text{مایع}} - 3\alpha_{\text{ظرف}})\Delta\theta$$

دقت کنید تغیرات دما برحسب درجهٔ فارنهایت داده شده است، بنابراین باید آن را برحسب درجهٔ سلسیوس بیان کنیم. داریم:

$$\Delta\theta = \frac{5}{9}\Delta F = \frac{5}{9}\times 90 = 50^\circ C$$

با جایگذاری در رابطهٔ بالا داریم:

$$V_1 = 2L = 2000cm^3$$

$$21 = 2000\times(4/5\times10^{-4} - 3\alpha)\times 50$$

$$\Rightarrow 21 = 10^5(4/5\times10^{-4} - 3\alpha)$$

$$\Rightarrow 4/5\times10^{-4} - 3\alpha = 2/1\times10^{-4} \Rightarrow 3\alpha = 2/4\times10^{-4}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0/8\times10^{-4} = 8\times10^{-5}\frac{1}{K}$$

(دماو گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۲۵– گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

با توجه به نمودار، مشخص است که به ازای $120kJ$ گرمای داده شده به فلز، دمای آن $50^\circ C$ تغییر می‌کند:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{120\times10^3}{5\times50} = 480\frac{J}{kg.K}$$

(دماو گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۲۶– گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

ابتدا دمای تعادل مجموعه را می‌یابیم، دقت کنید که مجموع گرماهای مبادله شده بین فلز و آب صفر است، لذا داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}}c_{\text{فلز}}\Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 0/5\times4200\times(\theta_e - 20) + 0/1\times280\times(\theta_e - 96) = 0$$

$$\Rightarrow 2100\theta_e - 42000 + 28\theta_e - 2688 = 0$$

$$\Rightarrow 2128\theta_e = 44688 \Rightarrow \theta_e = 21^\circ C$$

حال مقدار گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q_{\text{آب}} = m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} \Rightarrow Q_{\text{آب}} = 0/5\times4200\times(21-20) = 2100J$$

(دماو گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۲۷– گزینهٔ «۳» *(علیرضا رستمی)*

با توجه به رابطهٔ دمای تعادل، اگر آب با دمای $10^\circ C$ را با اندیس (۱) و آب با دمای $80^\circ C$ را با اندیس (۲) نشان دهیم، داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1c_1\Delta\theta_1 + m_2c_2\Delta\theta_2 = 0 \xrightarrow{c_1=c_2}$$

AzmonVIP

$$\Rightarrow m_1\Delta\theta_1+m_2\Delta\theta_2=0\Rightarrow m_1(\theta_e-\theta_1)+m_2(\theta_e-\theta_2)=0$$

$$\xrightarrow[\theta_1=10^\circ C,\theta_2=80^\circ C]{\theta_e=59^\circ C} m_1(59-10)+m_2(59-80)=0$$

$$\Rightarrow 49m_1-21m_2=0\Rightarrow 7m_1=3m_2 \quad (1)$$

حال جرم آب نهایی بعد از تعادل برابر است با:

$$m_1+m_2=250\xrightarrow{(1)}$$

$$\frac{3}{7}m_2+m_2=250\Rightarrow\frac{10}{7}m_2=250\Rightarrow m_2=175g, m_1=75g$$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۲۸- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد زمانی)*

$$\left.\begin{matrix}\frac{V_A}{V_B}=8\\ \frac{\rho_A}{\rho_B}=0/4\end{matrix}\right\}\frac{m_A}{m_B}=\frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B}=8\times 0/4=3/2$$

$$\frac{c_A}{c_B}=\frac{1}{2}, Q_A=Q_B, \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}=?$$

$$\frac{Q_A}{Q_B}=\frac{m_A c_A\Delta\theta_A}{m_B c_B\Delta\theta_B}\Rightarrow\frac{1}{1}=\frac{32}{10}\times\frac{1}{2}\times\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}=\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی)

۲۹- گزینهٔ «۴» *(آرمین راسفی)*

الف) نادرست- دماسنج‌های ترموکوپل از سال ۱۹۹۰ میلادی از مجموعهٔ دماسنج‌های معیار حذف شده‌اند.

ب) نادرست- **B** : مس **C** : مس **D** : کنستانتان

ج) نادرست- دمای مخلوط برابر صفر و مخلوط آب و یخ است.

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحهٔ ۸۶ کتاب درسی)

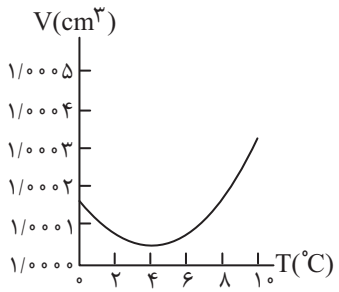
۳۰- گزینهٔ «۳» *(امید خالدی)*

ابتدا دمای داده شده را به درجهٔ سانتی‌گراد تبدیل می‌کنیم.

$$F=\frac{9}{5}\theta+32\Rightarrow 39/2=\frac{9}{5}\theta+32\Rightarrow 7/2=\frac{9}{5}\theta$$

$$\Rightarrow\theta=\frac{5}{9}\times 7/2=4^\circ C$$

طبق نمودار حجم آب برحسب دما، آب در دمای $39/2^\circ F$ یا $4^\circ C$ کمترین حجم را دارد. بنابراین چه دمای آب را افزایش و چه کاهش دهیم، حجم آب افزایش می‌یابد. از طرفی با کاهش دما حجم ظرف نیز کاهش می‌یابد و به این ترتیب چون هم حجم آب زیاد شده و هم حجم ظرف کم می‌شود، آب بیشتری از ظرف بیرون خواهد ریخت. این پدیده تا دمای صفر درجهٔ سلسیوس ادامه دارد، از این رو با کاهش دما به اندازهٔ $4^\circ C$ آب بیشتری از ظرف بیرون می‌ریزد. لازم به ذکر است نمودار تغییرات حجم آب برحسب دما در نزدیکی دمای $4^\circ C$ تقریباً متقارن است.



(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۵ کتاب درسی)

AzmonVIP

شیمی (۱) – نگاه به گذشته

۳۱– گزینهٔ «۳» *(امیر حاتمیان)*

چون انحلال‌پذیری عددی بین ۰/۰۱ و ۱ ($0/01 < S < 1$) در ۱۰۰ گرم آب است؛ در نتیجه ترکیب مورد نظر کم محلول می‌باشد.

با استفاده از استوکیومتری مقدار انحلال‌پذیری (گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم حلال) کلسیم را به دست می‌آوریم. سپس به غلظت ppm تبدیل می‌کنیم:

$$\underset{0/21g}{CaSO_4} \rightarrow \underset{?\ g}{Ca^{2+}} + SO_4^{2-}$$

دقت داشته باشید مقدار محلول بر غلظت مواد بی‌تاثیر است؛ چون محلول سیر شده است.

$$\underbrace{?\ g\ Ca^{2+}}_{\text{انحلال‌پذیری } Ca^{2+}} = 0/21\ g\ CaSO_4 \times \frac{1\ mol\ CaSO_4}{136\ g\ CaSO_4}$$

$$\times \frac{1\ mol\ Ca^{2+}}{1\ mol\ CaSO_4} \times \frac{40\ g\ Ca^{2+}}{1\ mol\ Ca^{2+}} \simeq 0/0618\ g\ Ca^{2+}$$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow ppm = \frac{0/0618}{100} \times 10^6 = 618$$

(شیمی ۱– صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۲– گزینهٔ «۴» *(هادی مهدی‌زاده)*

با توجه به این‌که جرم آب در هر چهار ظرف یکسان است و تغییر حجم هم رخ نداده، پس در رابطهٔ چگالی حجم ثابت می‌ماند و هر چه جرم بیشتر باشد، چگالی بیشتر خواهد بود؛ بنابراین هر ترکیبی که در دمای $20^\circ C$ انحلال‌پذیری بیشتر داشته باشد، جرم و چگالی آن بیشتر است.

انحلال‌پذیری و چگالی در دمای $20^\circ C$:

$$NaNO_3(B) > KNO_3(A) > K_2Cr_2O_7(D) > KClO_3(C)$$

(شیمی ۱– صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۳– گزینهٔ «۴» *(محمد عظیمیان زواره)*

انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دماهای $55^\circ C$ و $30^\circ C$ به‌ترتیب ۱۰۰ و ۴۰ گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$?\ g\ \text{رسوب} = 900\ g\ \text{محلول} \times \frac{60\ g\ \text{رسوب}}{200\ g\ \text{محلول}} = 270\ g\ \text{رسوب}$$

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: زیرا انحلال‌پذیری $NaNO_3$ نسبت به بقیه نمک‌ها بیشتر است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به انحلال‌پذیری یکسان NaCl و KCl در دمای $35^\circ C$ درصد جرمی این دو محلول با هم یکسان است.

(شیمی ۱– صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۴– گزینهٔ «۱» *(محمدرضا پورجاوید)*

با توجه به درصد جرمی محلول سیرشده در دمای $60^\circ C$، می‌توان انحلال‌پذیری آن را در ۱۰۰ گرم آب به صورت زیر محاسبه کرد:

۲۰ گرم نمک + ۸۰ گرم آب = ۱۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی

جرم آب	جرم نمک
۸۰g	۲۰g
۱۰۰	x

$$\Rightarrow x = \frac{100 \times 20}{80} = 25\ g \text{ نمک}$$

با توجه به انحلال‌پذیری این نمک در دمای $20^\circ C$، می‌توان معادلهٔ انحلال‌پذیری آن را به دست آورد:

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1}(\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 15 = \frac{25 - 15}{60 - 20}(\theta - 20)$$

$$\Rightarrow S - 15 = 0/25(\theta - 20) \Rightarrow S = 0/25\theta + 10$$

(شیمی ۱– صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۵– گزینهٔ «۲» *(امیر حاتمیان)*

مقدار جرم نمک موجود در محلول اولیه را برحسب گرم به دست می‌آوریم:

$$?\ g\ \text{نمک} = 1/5\ kg\ \text{محلول} \times \frac{1000\ g}{1\ kg} \times \frac{20\ g\ \text{نمک}}{100\ g\ \text{محلول}}$$

$$= 300\ g\ \text{نمک}$$

مقدار آب موجود در محلول ← $1500 - 300 = 1200\ g$ آب

انحلال‌پذیری این نمک در دمای $60^\circ C$ برابر ۸۰ است. یعنی به ازای هر ۱۰۰ گرم از حلال (آب)، حداکثر ۸۰ گرم از این نمک حل می‌شود. حال باید حساب کنیم که به ازای ۱۲۰۰ گرم آب حداکثر چقدر نمک دیگر می‌تواند در محلول حل شود تا محلول سیرشده حاصل شود. یعنی حداکثر جرم نمک قابل حل را محاسبه کنیم و جرم نمک موجود در محلول را از آن کم کنیم.

$$\text{بیشترین مقدار نمک} = 1200\ g\ \text{آب} \times \frac{80\ g\ \text{نمک}}{100\ g\ \text{آب}} = 960\ g\ \text{نمک}$$

$$\text{جرم نمکی که می‌توان اضافه کرد} = 960 - 300 = 660\ g$$

پس حداکثر ۶۶۰ g نمک دیگر را می‌توان در محلول حل کرد.

(شیمی ۱– صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

AzmonVIP

۳۶- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) جهت‌گیری آب به دلیل قطبی بودن مولکول آن است و مولکول آب از نظر بار الکتریکی خنثی می‌باشد.

ت) اتم کوچک‌تر (H) سر مثبت و اتم بزرگ‌تر (O) سر منفی را تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۳۷- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا پورجاوید)*

در مورد مولکول‌های قطبی عواملی مانند میزان قطبیت مولکول، مقدار نیروهای جاذبهٔ بین ذرات و جرم مولی بر روی نقطهٔ جوش تأثیرگذار هستند؛ اما در مورد مولکول‌های ناقطبی جرم مولی چنین نقشی را ایفا می‌کند؛ بنابراین بین آن‌ها حداقل یک عامل مشترک (یعنی جرم مولی) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از آنجا که گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها در حدود صفر است، استفاده از این پارامتر برای بررسی روند تغییرات نقطهٔ جوش مناسب نیست.

گزینهٔ «۲»: در گروه هالوژن‌ها، F_2 و Cl_2 در حالت گازی بوده و Br_2 و I_2 به ترتیب مایع و جامد هستند.

گزینهٔ «۴»: نیروی غالب بین مولکول‌های HF، پیوند هیدروژنی و نیروی بین مولکول‌های HBr تنها نیروی وان‌درواسی است. به همین دلیل نقطهٔ جوش HF که نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد، بالاتر است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۳۸- گزینهٔ «۱» *(سیدمحمدرضا میرقائمی)*

به نیروهای جاذبه بین مولکولی (قطبی یا ناقطبی) به جز پیوندهای هیدروژنی، نیروی وان‌درواسی گفته می‌شود. تنها گزینه‌ای که در آن نیروی جاذبه میان مولکول‌ها از نوع هیدروژنی نیست، گزینهٔ «۱» است.

برهم‌کنش میان مولکول‌ها در ترکیب‌های HF، C_2H_5OH و H_2O از نوع هیدروژنی است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۳۹- گزینهٔ «۲» *(امیر حاتمیان)*

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ و ۱۵ مطابق جدول‌های صفحهٔ ۱۰۷ کتاب درسی در دما و فشار اتاق به حالت گازی وجود دارند.

ب) انحلال استون یا اتانول (مولکول قطبی) در آب (مولکول قطبی) و انحلال ید (مولکول ناقطبی) در هگزان (مولکول ناقطبی) از نوع مولکولی بوده و مواد حل‌شونده ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.

پ) هر چه میزان جهت‌گیری مولکولی در میدان الکتریکی بیشتر باشد، آن ترکیب نسبت به ترکیب دیگر با جرم مولی مشابه، نقطهٔ جوش بیشتری دارد.

ت) محلول ید در هگزان بنفش رنگ است. گشتاور دو قطبی ید برابر صفر است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۴۰- گزینهٔ «۴» *(علیرضا کیانی‌دوست)*

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست؛ زیرا نقطه جوش ۳ عضو نخست این گروه (۱۵) زیر صفر و منفی است.

عبارت دوم: نادرست؛ علت تفاوت در خواص فیزیکی آب و هیدروژن سولفید تفاوت در قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها یا همان تشکیل پیوند هیدروژنی در آب است.

عبارت سوم: درست؛

$$\mu_{H_2O} = 1/85\ D \qquad \mu_{H_2S} = 0/97\ D$$

$$\mu_{CO_2} = 0\ D$$

عبارت چهارم: نادرست؛ نیروی بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی نقش دارد. دقت کنید که حالت فیزیکی توسط نیروهای بین مولکولی تعیین می‌شود و برعکس این جمله درست نیست.

عبارت پنجم: نادرست؛ اتم اکسیژن در صورت برقراری پیوند هیدروژنی در مولکول‌های آب، ۲ نوع اتصال (کووالانسی و هیدروژنی) و حداکثر می‌تواند به تعداد ۲ اتصال با اتم‌های مولکول خود (کووالانسی) و ۲ اتصال با دیگر مولکول‌ها (هیدروژنی) داشته باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۴۱- گزینهٔ «۱» *(علیرضا کیانی‌دوست)*

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: به‌طور مثال CO_2 دارای $\mu = 0$ و آب مولکولی قطبی است، اما گاز CO_2 در آب حل می‌شود.

عبارت چهارم: با توجه به این‌که اتانول در آب حل شده و جاذبهٔ مناسب

AzmonVIP

برقرار می‌کند و همچنین نقطه جوش اتانول از آب کمتر است، تنها ۲ رابطهٔ زیر درست می‌باشد.

الف: $c > \frac{b+a}{۲}$ ت: $c > b < a$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۲- گزینهٔ «۳» *(پیمان فوادوی‌مهر)*

فقط عبارت (الف) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مخلوط ید در هگزان بنفش رنگ است.

ب) اتانول $(C_۲H_۶O)$ در مقایسه با استون $(C_۳H_۶O)$ جرم مولی کمتری دارد اما به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

پ) در فرمول شیمیایی $C_۶H_{۱۴}$، ۲۰ اتم و در فرمول شیمیایی $C_۳H_۶O$، ۱۰ اتم وجود دارد.

ت) اتانول به عنوان حلال مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

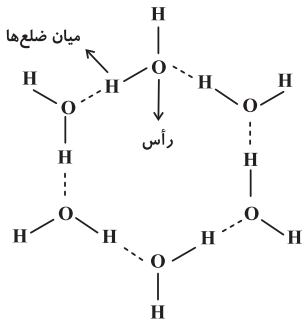
(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۹)

۴۳- گزینهٔ «۲» *(حمید زهی)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ میان مولکول‌های آب پیوند اشتراکی وجود ندارد.

۲) درست؛ ساختار یخ به صورت زیر است:



در این ساختار اتم‌های اکسیژن در رأس شش‌ضلعی قرار می‌گیرند و شبکه‌ای مانند کندوی عسل به وجود می‌آورند.

۳) نادرست؛ در ساختار آب به حالت مایع، مولکول‌ها به صورت نامنظم روی هم می‌لغزند.

۴) نادرست؛ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها به مراتب قوی‌تر از پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها است. چون در اثر حرارت ابتدا پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها شکسته می‌شود و در حالت بخار همچنان پیوندهای اشتراکی برقرار هستند.

(شیمی ۱- صفحه ۱۰۸)

۴۴- گزینهٔ «۱» *(پیمان فوادوی‌مهر)*

مطابق قانون هنری و نمودار صفحهٔ ۱۱۵ کتاب درسی با n برابر شدن فشار انحلال‌پذیری گاز n برابر می‌شود. پس با کاهش فشار از $۹\,atm$ به $۴/۵\,atm$، انحلال‌پذیری $O_۲$ از $۰/۰۴$ به $۰/۰۲$ گرم می‌رسد «در نتیجه از هر $۱۰۰g$ آب، $۰/۰۲g$ $(۰/۰۴-۰/۰۲)$ اکسیژن خارج می‌شود؛ بنابراین می‌توان جرم $O_۲$ را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$۵۰۰۰g\ H_۲O \times \frac{۰/۰۲g\ O_۲}{۱۰۰g\ H_۲O} = ۱g\ O_۲$$

محاسبهٔ جرم $KClO_۳$:

$$?g\ KClO_۳ = ۱g\ O_۲ \times \frac{۱mol\ O_۲}{۳۲g\ O_۲} \times \frac{۲mol\ KClO_۳}{۳mol\ O_۲}$$

$$\times \frac{۱۲۲/۵g\ KClO_۳}{۱mol\ KClO_۳} \simeq ۲/۵۵g\ KClO_۳$$

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰ و ۱۱۳ تا ۱۱۵))

۴۵- گزینهٔ «۴» *(رضا مسکن)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دمای آب در ظرف (I) بیشتر است. زیرا با افزایش دما انحلال‌پذیری گاز در آب کاهش می‌یابد؛ بنابراین حجم گاز جمع‌آوری شده در بالای ظرف بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: گاز آزاد شده همان $CO_۲$ است. ساختار لوویس آن به صورت $\ddot{O} = C = \ddot{O}$: است؛ همچنین $CO_۲$، یک گاز گلخانه‌ای است.

گزینهٔ «۳»: به علت تقارن در ساختار، $CO_۲$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و ناقطبی است؛ بنابراین $\mu = ۰$ است.

گزینهٔ «۴»: انحلال‌پذیری (در آب) گاز $CO_۲$ از گاز NO بیشتر است، چون جرم مولی بیشتری دارد و اندکی با آب واکنش شیمیایی می‌دهد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۶- گزینهٔ «۳» *(رضا مسکن)*

طبق قانون هنری، با افزایش فشار گاز، انحلال‌پذیری گاز در آب بیشتر می‌شود. محور افقی نمودار، فشار گاز حل شده است و نه فشار هوا.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

AzmonVIP

۴۷- گزینهٔ «۳» *(رضا مسکن)*

در فشار $4\,atm$ انحلال‌پذیری گاز A، ۴ برابر این مقدار در فشار $1\,atm$ می‌شود.

$$0/145\times4=0/58\left(\frac{g}{100\,g\,H_2O}\right)$$

$$d=\frac{m}{V}\Rightarrow1=\frac{m}{2250}\Rightarrow m=2250\,g \text{ محلول}$$

$$?\,g\,A=2250\,g \text{ آب}\times\frac{0/58\,g\,A}{100\,g \text{ آب}}=13/05\,g\,A$$

از آنجایی که درصد حجمی گاز A در هواکره بسیار کم است، مطابق قانون هنری، می‌توان گفت که با باز شدن در بطری تقریباً تمامی گاز A خارج می‌شود.

(شیمی ۱-صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۸- گزینهٔ «۱» *(هدی بهاری‌پور)*

میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال برابر با یک میلیون لیتر (یک میلیارد میلی‌لیتر) است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۴۹- گزینهٔ «۴» *(امیرمحمد کنگرانی)*

با توجه به شکل فقط مولکول‌های آب از غشا عبور می‌کنند. افزایش حجم مایع باعث می‌شود محلول سدیم کلرید بالا بیاید، سرریز شود و به داخل آب بریزد. عبور مولکول‌های آب از غشا باعث رقیق شدن محلول در قسمت A و کاهش مولاریتهٔ آن می‌شود، پس عبارت «آ» نادرست است. با پیشرفت فرایند و رقیق شدن محلول A، همچنین سرریز شدن قطره‌ها در مخزن B، غلظت محلول B زیاد می‌شود. این فرایند تا مساوی شدن غلظت محلول A و B ادامه می‌یابد، پس عبارت «ب» درست است. این فرایند اسمز نام دارد که همانند متورم شدن حبوبات و میوه‌های خشک به صورت خودبه‌خودی و بدون مصرف انرژی صورت می‌گیرد، پس عبارت «پ» درست است. اگر در مخزن B، محلول آب نمک غلیظ‌تر محلول A داشته باشیم، جریان آب از محلول A به سوی محلول B از غشای نیمه‌تراوا برقرار می‌شود. در نتیجه حجم محلول A دیگر زیاد نمی‌شود تا با بالا رفتن مایع، قطره‌های C سرریز شود، پس عبارت «ت» درست است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۰- گزینهٔ «۲» *(میلاد شیخ‌الاسلامی)*

آب آشامیدنی: با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دمای $28^\circ C$ و $48^\circ C$ به ترتیب ۰/۸ و ۰/۶ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب است. با این افزایش دما، از هر ۱۰۰ گرم آب آشامیدنی به اندازهٔ $0/8-0/6=0/2\,mg$ اکسیژن آزاد می‌شود. در ادامهٔ جرم ۱۰ لیتر آب آشامیدنی را به کمک چگالی به دست آورده و اکسیژن آزاد شده به ازای این مقدار آب را حساب می‌کنیم:

$$d=\frac{m}{V}\Rightarrow1=\frac{x}{10000\,mL}\Rightarrow x=10000\,g \text{ آب آشامیدنی}$$

$$?\,g \text{ اکسیژن}=10000\,g \text{ آب}\times\frac{0/2\,mg \text{ اکسیژن}}{100\,g \text{ آب}}$$

$$=20\,mg\ O_2$$

آب دریا: انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دمای $8^\circ C$ و $31^\circ C$ به ترتیب ۱ و ۰/۶ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب است. میزان گاز آزاد شده در اثر این افزایش دما، ۰/۴ میلی‌گرم به ازای ۱۰۰ گرم آب است. محاسبات بالا را برای آب دریا نیز انجام می‌دهیم.

$$d=\frac{m}{V}\Rightarrow1/2=\frac{x}{10000\,mL}\Rightarrow x=12000\,g \text{ آب دریا}$$

$$?\,g \text{ اکسیژن}=12000\,g \text{ آب}\times\frac{0/4\,mg \text{ اکسیژن}}{100\,g \text{ آب}}$$

$$=48\,mg\ O_2$$

جمع اکسیژن آزاد شده برابر با ۶۸ میلی‌گرم یا همان ۰/۰۶۸ گرم می‌باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۲۱)

AzmonVIP

ریاضی (۱)

۵۱– گزینهٔ «۲» *(سینا محمدپور)*

احتمال غیرهمرنگ بودن مهره‌ها برابر است با:

$$P(A)=\overbrace{۲\times\frac{۲}{(k+۲)}\times\frac{k}{(k+۲)}}^{\text{اولی سفید، دومی سیاه یا بالعکس}}=\frac{۴۸}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow\frac{۴k}{(k+۲)^۲}=\frac{۱۲}{۲۵}\Rightarrow ۲۵k=۳(k+۲)^۲$$

$$\Rightarrow ۳k^۲-۱۳k+۱۲=۰\Rightarrow(۳k-۴)(k-۳)=۰\Rightarrow k=\frac{۴}{۳}\ \text{یا}\ k=۳$$

مقدار $k=۳$ قابل قبول است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۵۲– گزینهٔ «۳» *(مهری ملارمضانی)*

ابتدا تعداد حالت‌های ممکن برای مجموع دو عدد رو شده در پرتاب دو تاس را در نظر می‌گیریم:

مجموع دو تاس (X)	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالت‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

با توجه به جدول بالا، می‌توان نوشت:

گزینهٔ «۱»: $P_۱=\frac{۳+۲+۱}{۳۶}=\frac{۶}{۳۶}$

گزینهٔ «۲»: $P_۲=\frac{۴+۳+۲+۱}{۳۶}=\frac{۱۰}{۳۶}$

گزینهٔ «۳»: $P_۳=\frac{۲+۵+۴+۱}{۳۶}=\frac{۱۲}{۳۶}$

گزینهٔ «۴»: $P_۴=\frac{۳+۵+۱}{۳۶}=\frac{۹}{۳۶}$

$$\Rightarrow P_۳>P_۲>P_۴>P_۱$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۳– گزینهٔ «۲» *(رامین ایرانی)*

$$A\cap B=\{\text{(پ ر ر) و (ر پ ر) و (ر ر پ)}\}\Rightarrow n(A\cap B)=۳$$

از طرفی، در پرتاب سه سکه، فضای نمونه‌ای دارای $n(S)=۲^۳$ عضو است، پس:

$$P(A\cap B)=\frac{n(A\cap B)}{n(S)}=\frac{۳}{۸}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۴– گزینهٔ «۱» *(مهرداد ملوندی)*

- شاخص تودهٔ بدن از حاصل تقسیم وزن بر توان دوم قد به‌دست می‌آید پس کمی پیوسته است.
- درجه‌های افراد در یک ارگان نظامی کیفی است و نیز دارای ترتیب است، پس کیفی ترتیبی است.
- جنسیت کیفی است و هیچ ترتیبی ندارد پس کیفی اسمی است.
- تعداد فارغ‌التحصیلان سالانهٔ یک دانشگاه کمی گسسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۵۵– گزینهٔ «۲» *(رامین ایرانی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوع بارندگی: کیفی اسمی

۳) میزان بارندگی: کمّی پیوسته

۴) دمای هوا: کمّی پیوسته

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۵۶– گزینهٔ «۱» آزمون وی ای پی *(محمد بحیرایی)*

$$n(S)=۶\times۶=۳۶$$

$A=$ مجموع دو تاس ۷

$B=$ هر دو تاس زوج

$$\Rightarrow A=\{(۱,۶),(۶,۱),(۲,۵),(۵,۲),(۳,۴),(۴,۳)\}$$
$$\Rightarrow B=\{(۲,۲),(۲,۴),(۲,۶),(۴,۲),(۴,۴),(۴,۶),(۶,۲),(۶,۴),(۶,۶)\}$$

AzmonVIP

$\Rightarrow n(B)=۹, (A\cap B)=\varnothing$

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)=\frac{۶}{۳۶}+\frac{۹}{۳۶}=\frac{۱۵}{۳۶}=\frac{۵}{۱۲}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

۵۷– گزینهٔ «۳» *(محمد بحیرایی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گروه خونی: کیفی اسمی

گزینهٔ «۲»: سرعت خودرو: کمی پیوسته

گزینهٔ «۴»: مراحل رشد انسان (نوزاد و ...): کیفی ترتیبی

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۵۸– گزینهٔ «۱» *(علی مرشد)*

$$n(S)=\binom{۶}{۵}\times ۵!$$

برای اینکه هر ۵ نفر در صندلی‌های متوالی باشند، فقط دو حالت زیر را داریم:

۱) $\underline{\times}\underline{\times}\underline{\times}\underline{\times}\underline{\times}\underline{\times}-$

۲) $-\underline{\times}\underline{\times}\underline{\times}\underline{\times}\underline{\times}$

برای اینکه a و b کنار هم بنشینند، آن‌ها را یک بسته درنظر می‌گیریم که خود به $۲!$ جابه‌جا می‌شوند؛ حال ۴ شیء متمایز داریم که به $۴!$ حالت کنار هم قرار می‌گیرند. احتمال این پیشامد برابر است با: $n(A)=۲\times ۴!\times ۲!$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۲\times ۴!\times ۲!}{۶\times ۵!}=\frac{۲\times ۲}{۶\times ۵}=\frac{۲}{۱۵}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۹– گزینهٔ «۴» *(سراسری ریاضی خارج از کشور – ۸۶)*

اگر A پیشامد آن باشد که لااقل یک بار رقم ۲ بیاید، A' پیشامد آن است که رقم ۲ نیاید، بنابراین:

از ۱۰ رقم ممکن، ۲ نیامده

A': رقم ۲ نیاید $\rightarrow n(A')=\boxed{۸}\boxed{۹}\boxed{۹}=۸\times ۹\times ۹$

صفر و ۲ نمی‌تواند بیاید

S: کل اعداد سه رقمی $\rightarrow n(S)=\boxed{۹}\boxed{۱۰}\boxed{۱۰}=۹\times ۱۰\times ۱۰$

صفر نمی‌تواند بیاید

$$\Rightarrow P(A')=\frac{۸\times ۹\times ۹}{۹\times ۱۰\times ۱۰}=\frac{۷۲}{۱۰۰}$$

$\Rightarrow P$ (رقم ۲ لااقل یک بار ظاهر شود)

$$=P(A)=۱-P(A')=۱-\frac{۷۲}{۱۰۰}=\frac{۲۸}{۱۰۰}=۰/۲۸$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۶۰– گزینهٔ «۱» *(محمد بحیرایی)*

مطابق متن کتاب درسی مجموعه‌ای از اعداد و ارقام اطلاعات را آمار می‌گویند و مجموعهٔ روش‌هایی که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام و سازماندهی و نمایش و تفسیر و نتیجه‌گیری می‌شود را علم آمار می‌گویند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحهٔ ۱۵۲)

AzmonVIP

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینهٔ «۲» *(محمدمیین رمضانی)*

هیپوفیز داخل استخوان کف جمجمه قرار گرفته است. موارد «ب» و «د» در خصوص هیپوفیز صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) هورمون رشد روی افرادی که صفحات رشد در نزدیکی دو سر استخوان (نه در دو سر استخوان) آن‌ها بسته نشده است اثر داشته و سبب افزایش تقسیم یاخته‌های صفحات رشد می‌شود.

ب) هیپوتالاموس می‌تواند دمای بدن را تنظیم کند. این غده با ترشح هورمون‌های مهار کننده و آزاد کننده روی هیپوفیز تأثیر می‌گذارد.

ج) اکسی‌توسین از بخش پسین غده هیپوفیز ترشح می‌شود ولی اکسی‌توسین در هیپوتالاموس ساخته و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود.

د) هورمون محرک غده تیروئیدی می‌تواند فعالیت غدد تیروئیدی را زیاد کرده و میزان سوخت و ساز همه یاخته‌های زنده بدن را افزایش دهد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۶۲- گزینهٔ «۳» *(شروین مصورعلی)*

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح است.

الف) گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی مانند ماهیچه‌های اسکلتی حلق و ابتدای مری تحت تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، در فعالیت غیرارادی نقش ایفا می‌کنند.

ب) بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند؛ زیرا ماهیچه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند.

ج) همهٔ ماهیچه‌های اسکلتی، توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، عصب‌دهی می‌شوند.

د) همهٔ ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نبوده و باعث حرکت استخوان نمی‌شوند مانند بندارهٔ خارجی مخرج. بنابراین تنها گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی به وسیلهٔ زردپی که طنابی محکم از جنس بافت پیوندی است، به استخوان متصل می‌شوند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۴۵ تا ۴۷)

۶۳- گزینهٔ «۳» *(امیررضا صدریکتا)*

عبارات (الف) و (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) همهٔ پیک‌های شیمیایی دارای گیرنده پروتئینی هستند که با اتصال به این گیرنده سبب تغییر شکل فضایی آن می‌شوند.

ب) هورمون ضد ادراری و آلدوسترون باعث افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شوند. ضد ادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود اما از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.

ج) دستگاه عصبی سمپاتیک و هورمون‌های بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه می‌توانند باعث افزایش ضربان قلب شوند. انتقال دهنده‌های عصبی آزاد شده توسط دستگاه عصبی سمپاتیک توسط غدد درون‌ریز ناحیه شکم ترشح نشده‌اند.

د) از ناحیهٔ گردن هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین ترشح می‌شود و عبارت ذکر شده برای هورمون پاراتیروئیدی صادق است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۹، ۶۱ و ۶۲)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(سجاد ایراوی)*

غده اپی‌فیز در بالا و جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد، از طرف دیگر با توجه به شکل ۱۲ فصل ۴ کتاب درسی می‌توان گفت این غده در لبهٔ پایینی بطن سوم (پشت تالاموس‌ها) واقع شده است. این غده، هورمون ملاتونین ترشح می‌کند که عملکرد آن به خوبی مشخص نیست، اما به نظر می‌رسد با تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این گزینه دربارهٔ هورمون رشد بوده که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

AzmonVIP

گزینهٔ «۲»: هیپوفیز پسین با آزادسازی هورمون ضد ادراری موجب افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شود.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس دو هورمون اکسی‌توسین و ضد ادراری را می‌سازند و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌کنند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

۶۵– گزینهٔ «۲»

(محمدرضا جهانشاهلو)

گزینهٔ «۲» صحیح می‌باشد.

آلدوسترون و هورمون ضد ادراری، هر دو سبب افزایش بازجذب آب و در نتیجه کاهش حجم ادرار می‌شوند.

هورمون ضد ادراری در هیپوتالاموس ساخته شده و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.

هر دو هورمون با افزایش بازجذب، حجم خون را بالا برده و فشار خون را افزایش می‌دهند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

۶۶– گزینهٔ «۲»

(سید امیرمنصور بهشتی)

نوعی یاخته ماهیچه اسکلتی که انرژی خود را دیرتر از دست می‌دهد، ماهیچه اسکلتی نوع کند می‌باشد که می‌تواند بخشی از انرژی خود را به روش بی‌هوازی نیز به‌دست بیاورد. همان‌طور که می‌دانیم در طی تنفس بی‌هوازی مقداری لاکتیک اسید نیز تولید می‌شود که تجمع آن در ماهیچه‌ها باعث تحریک گیرنده‌های درد (نوعی گیرنده سازش ناپذیر) می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نوعی ماهیچه اسکلتی که با ورزش کردن به نوع دیگری از یاخته‌های ماهیچه‌ای تبدیل می‌شود ماهیچه اسکلتی نوع تند می‌باشد. توجه کنید که انقباض تمام ماهیچه‌های اسکلتی توسط اعصاب پیکری است.

گزینهٔ «۳»: نوعی ماهیچه اسکلتی که در افراد کم تحرک به میزان بیشتری وجود دارد، ماهیچه اسکلتی نوع تند می‌باشد که انرژی خود را بیشتر به روش بی‌هوازی به‌دست آورده و بخشی از آن را نیز به روش هوازی تأمین می‌کند.

گزینهٔ «۴»: نوعی ماهیچه اسکلتی که برای انجام حرکاتی مانند شنا کردن ویژه شده است، ماهیچه اسکلتی نوع کند می‌باشد و همان‌طور که می‌دانیم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی برخلاف یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌توانند استراحتی پیوسته داشته باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۲۲، ۴۵ و ۵۰ و ۵۱)

۶۷– گزینهٔ «۱»

(حسین منصوری مقدم)

تارهای تند بیشتر انرژی خود را بی‌هوازی به‌دست می‌آورند و تولید لاکتیک اسید زیاد (تحریک گیرنده درد) دارند، این تارها دارای میوگلوبین (نوعی رنگدانه قرمز) کمتری‌اند پس ممکن نیست که قرمزتر دیده شوند.

گزینهٔ «۲»: تارهای کند نقش اصلی را در شنا کردن دارند، این تارها دارای میوگلوبین (رنگدانه قرمز) زیادی‌اند. (درست و ممکن است.)

گزینهٔ «۳»: تارهای کند با ورزش زیاد می‌شوند، واضح است که سرعت انقباض و تجزیهٔ **ATP** در تار کند کمتر است.

گزینهٔ «۴»: در افراد کم‌تحرک تارهای تند بیشتراند، توجه کنید که بسیاری از ماهیچه‌ها هر دو نوع تار را دارند و ممکن است در ماهیچه‌ای تار تند دیده نشود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶۸– گزینهٔ «۴»

(محمد زارع)

مطابق شکل ۵ صفحهٔ ۴۱ کتاب درسی زیست شناسی ۲، بافت استخوانی اسفنجی بیشتر از بافت متراکم تحت تأثیر پوکی استخوان قرار می‌گیرد در حفرات نامنظم این بافت رگ‌های خونی وجود دارند که وظیفهٔ اکسیژن رسانی و تغذیهٔ یاخته‌ها را انجام می‌دهند.

AzmonVIP

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مصرف نوشابه گازدار در کاهش تراکم استخوان نقش دارد، اما این نوشابه‌ها موجب جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها نمی‌شوند، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات چنین نقشی ایفاء می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: سامانهٔ هاورس (ساختار دارای دوایر متحدالمرکز) مختص بافت استخوانی متراکم است. بنابراین تمامی یاخته‌های بافت اسفنجی (نه تعدادی) در خارج از سامانهٔ هاورس (ساختار دارای دوایر متحدالمرکز) قرار می‌گیرند.

گزینهٔ «۳»: در انتهای برآمدهٔ استخوان‌های دراز مانند ران، بلافاصله در زیر غضروف سر استخوان، دولایه بافت پیوندی پوشانندهٔ سطح استخوان و سپس بافت استخوانی متراکم قرار دارند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۱ و ۴۳)

۶۹– گزینهٔ «۳» *(محمد زارع)*

تغییر اندازهٔ کرهٔ چشم در بیماری نزدیک‌بینی و دوربینی می‌تواند ایجاد شود که طی آن پرتوهای نوری در جلو یا پشت شبکه متمرکز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی یا صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به‌هم می‌رسند و روی یک نقطهٔ شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجهٔ آن تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. عدسی جزء درونی‌ترین لایهٔ چشم نمی‌باشد (عدسی جزء هیچ یک از لایه‌های چشم نیست).

گزینهٔ «۲»: با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت با کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود. توجه کنید که قطر کرهٔ چشم در این بیماری ثابت می‌ماند.

گزینهٔ «۴»: در بیماری دوربینی، به علت کوچک شدن بیش از حد کرهٔ چشم، تصویر اشیاء نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۷۰– گزینهٔ «۱» *(محمد زارع)*

با توجه به شکل ۱۴ صفحهٔ ۱۰ کتاب زیست ۲، جلویی‌ترین لوب مخ پیشانی، عقبی‌ترین لوب مخ لوب پس سری، بزرگ‌ترین لوب مخ لوب پیشانی و کوچک‌ترین لوب مخ لوب پس سری می‌باشد.

بررسی موارد:

گزینهٔ «۱»: لوب پس سری با بخش کوچکی از مخچه در تماس است که همانند جلویی‌ترین لوب مخ (لوب پیشانی) با لوب آهیانه دارای مرز مشترک هستند.

گزینهٔ «۲»: لوب پس سری همانند لوب آهیانه (که با لوب پیشانی و گیج‌گاهی دارای مرز است) نسبت به مرکز بلع در بصل النخاع دارای موقعیت بالاتری هستند.

گزینهٔ «۳»: لوب پیشانی با دو لوب دیگر (آهیانه و گیج‌گاهی) و لوب پس سری با دو لوب (گیج‌گاهی و آهیانه) در تماس و دارای مرز مشترک هستند.

گزینهٔ «۴»: لوب گیج‌گاهی که با بخش بزرگی از مخچه در تماس است، با لوب پس سری دارای مرز مشترک است، اما بزرگ‌ترین لوب مخ که لوب پیشانی می‌باشد، با لوب پس سری مرز مشترک ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

AzmonVIP

فیزیک (۲)

۷۱- گزینهٔ «۳» *(بهنام دیبایی‌اصل)*

وقتی جسمی الکترون از دست می‌دهد، بار الکتریکی آن مثبت‌تر می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$\Delta q = +ne \Rightarrow q_2 - q_1 = +ne$$

$$\xrightarrow[n=12\times10^{12}]{q_2=-5q_1} -5q_1 - q_1 = +12\times10^{12}\times(16\times10^{-20}) \Rightarrow 6q_1 = -12\times16\times10^{-8}$$

$$\Rightarrow q_1 = -32\times10^{-8}C \Rightarrow q_1 = -0/32\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۷۲- گزینهٔ «۲» *(مهدی شریفی)*

الف) طبق رابطهٔ $E = k\frac{|q|}{r^2}$، اندازهٔ میدان الکتریکی در هر نقطه متناسب با اندازهٔ بار الکتریکی‌ای است که میدان الکتریکی را ایجاد می‌کند. (نادرست)

ب) طبق رابطهٔ $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$، میدان الکتریکی کمیتی برداری است و یکای آن $\frac{N}{C}$ است. (درست)

پ) طبق رابطهٔ $E = k\frac{|q|}{r^2}$، اندازهٔ میدان الکتریکی در هر نقطه با مربع فاصلهٔ آن نقطه از بار نسبت وارون دارد. (نادرست)

ت) طبق رابطهٔ $\vec{E} = (\frac{1}{q_0})\vec{F}$، جهت میدان الکتریکی در هر نقطه در جهت نیروی وارد بر بار نقطه‌ای مثبت واقع در آن نقطه است. (درست)

بنابراین، از چهار عبارت داده شده، دو عبارت (ب) و (ت) درست‌اند.

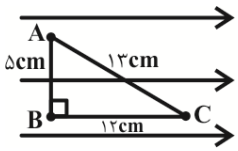
(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۷۳- گزینهٔ «۴» *(سیدعلی میرنوری)*

در مسیر AB چون عمود برخط‌های میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییری نمی‌کند. در مسیر BC در حرکت به سمت پتانسیل‌های کمتر، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره (با بار مثبت) کاهش می‌یابد.

بنابراین داریم:

$$\Delta U_E = -E|q|d = -10^5\times5\times10^{-6}\times12\times10^{-2} = -0/06J$$



(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۷۴- گزینهٔ «۱» *(بهنام رستمی)*

ابتدا به کمک اصل کوانتیده بودن بار، بار ذره را به‌دست می‌آوریم: (چون ذره الکترون از دست داده، بار آن مثبت می‌شود.)

$$q = +ne = 8\times1/6\times10^{-19} = 12/8\times10^{-19}C$$

از طرفی چون بار ذره مثبت است و بر بار مثبت در جهت میدان نیرو وارد می‌شود و برای آن‌که ذره در اثر نیروی وزن سقوط نکند، جهت میدان و در نهایت جهت نیرو باید به‌طرف بالا باشد.

AzmonVIP

به کمک رابطهٔ $F_E = E|q|$ بزرگی میدان را به‌دست می‌آوریم:

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{۳/۸۴\times۱۰^{-۱۶}\times۱۰}{۱۲/۸\times۱۰^{-۱۹}} = ۳\times۱۰^{۳}\ \frac{N}{C}$$

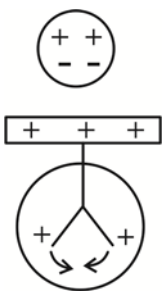
و در نهایت به کمک رابطهٔ زیر، اندازهٔ اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B را به‌دست می‌آوریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = ۳\times۱۰^{۳}\times۰/۱ = ۳۰۰V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۱۰ تا ۱۸)

۷۵– گزینهٔ «۳» *(معصومه افضلی)*

با توجه به این که بار الکتریکی رسانا در سطح خارجی آن توزیع می‌شود پس از تماس گوی با ظرف فلزی تمام بار گوی به ظرف داده شده و گوی خنثی می‌شود. با نزدیک کردن گوی به یک الکتروسکوپ باردار، بار در گوی خنثی القا شده و ورقه‌های الکتروسکوپ شروع به بسته شدن می‌کنند.



(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۷۶– گزینهٔ «۱» *(سعید اردم)*

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\frac{U}{C} = ۸ \quad (I)$$

می‌دانیم:

$$U = \frac{۱}{۲}CV^{۲} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I,II)} \frac{۱}{۲}V^{۲} = ۸ \Rightarrow V = ۴V$$

پس اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۴ ولت است، چون پتانسیل الکتریکی صفحهٔ مثبت ۳ ولت است، پتانسیل الکتریکی صفحهٔ منفی برابر ۱− ولت خواهد شد.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۷– گزینهٔ «۲» *(سعید طاهری‌بروجنی)*

اختلاف پتانسیل ۲۵ درصد افزایش یافته یعنی:

$$V_۲ = \frac{۵}{۴}V_۱$$

فاصلهٔ صفحات به اندازهٔ $\frac{۴d}{۵}$ کم شده، پس:

$$d_۲ = d_۱ - \frac{۴d_۱}{۵} = \frac{d_۱}{۵} \Rightarrow \frac{d_۲}{d_۱} = \frac{۱}{۵}$$

برای محاسبهٔ اندازهٔ میدان الکتریکی بین صفحات خازن داریم:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_۲}{E_۱} = \frac{V_۲}{V_۱}\times\frac{d_۱}{d_۲} = \frac{۵}{۴}\times۵ \Rightarrow \frac{E_۲}{E_۱} = \frac{۲۵}{۴}$$

برای محاسبهٔ ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa\varepsilon_۰\frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_۲}{C_۱} = \frac{d_۱}{d_۲} = ۵$$

AzmonVIP

در نتیجه نسبت تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن را می‌توان به‌دست آورد:

$$U=\frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1}=\frac{C_2}{C_1}\times(\frac{V_2}{V_1})^2=5\times\frac{25}{16}=\frac{125}{16}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۸- گزینهٔ «۴» *(سعید طاهری‌بروجنی)*

طبق نمودارها کمیت $a \propto V$ و ثابت $= b$ و $c \propto V^2$ است.

بررسی رابطهٔ کمیت‌های داده شده با تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی:

تغییر بار: $Q=CV \Rightarrow Q \propto V$

تغییر میدان: $E=\frac{V}{d} \Rightarrow E \propto V$

تغییر انرژی پتانسیل: $U=\frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow U \propto V^2$

تغییر ظرفیت خازن: چون ظرفیت خازن تنها تابع مشخصات ساختاری خازن می‌باشد، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند. $C=$ ثابت

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۹- گزینهٔ «۴» *(بابک اسلامی)*

ابتدا باید مشخص کنیم با وارد کردن دی الکتریک بین صفحه‌های خازن، ظرفیت آن چند برابر می‌شود. چون A و d ثابت‌اند، با استفاده از رابطهٔ زیر داریم:

$$C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}\xrightarrow[d_1=d_2]{A_1=A_2}\frac{C_1}{C_2}=\frac{\kappa_1}{\kappa_2}\xrightarrow[\kappa_2=4]{\kappa_1=1}\frac{C_1}{C_2}=\frac{1}{4}$$

از طرف دیگر، بار الکتریکی خازنی که از مولد جدا شده، ثابت است؛ بنابراین با استفاده از رابطهٔ $U=\frac{Q^2}{2C}$ و با توجه به این‌که با افزایش ظرفیت خازن، انرژی آن کاهش می‌یابد، به‌صورت زیر U_1 را می‌یابیم: (انرژی ثانویه خازن کاهش می‌یابد.)

$$U=\frac{Q^2}{2C}\xrightarrow{Q_1=Q_2}\frac{U_2}{U_1}=\frac{C_1}{C_2}\xrightarrow[\frac{C_1}{C_2}=\frac{1}{4}]{U_2=U_1-300(\mu J)}$$

$$\frac{U_1-300}{U_1}=\frac{1}{4}\Rightarrow 4U_1-1200=U_1\Rightarrow 3U_1=1200$$
$$\Rightarrow U_1=400\mu J$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۸۰- گزینهٔ «۳» *(بهنام دیبایی‌اصل)*

طبق رابطهٔ ظرفیت خازن داریم: $C=\frac{Q}{V}\Rightarrow Q=CV \quad (*)$

$$\Delta Q=Q_2-Q_1\xrightarrow{(*)}\Delta Q=CV_2-CV_1$$
$$\Delta Q=C\times\Delta V\Rightarrow C=\frac{\Delta Q}{\Delta V}=\frac{12\times10^{-6}}{6}=2\times10^{-6}F=2\mu F$$

توجه کنید که اندازهٔ ظرفیت خازن به بار و اختلاف پتانسیل دو سر خازن بستگی ندارد.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

AzmonVIP

شیمی (۲) – نگاه به آینده

۸۱– گزینهٔ «۱» *(امیدرضا جشانی‌پور)*

قلع چکش‌خوار است، اما ژرمانیم شکننده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۲»: سرب و ژرمانیم هر دو دارای سطح صیقلی هستند.

گزینهٔ «۳»: قلع و کربن هردو جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

گزینهٔ «۴»: سرب و قلع هر دو فلز و رسانای گرما هستند.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۲– گزینهٔ «۲» *(محمد اسپرهم)*

دومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سیلیسیم است که رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۳– گزینهٔ «۱» *(فرزاد رضایی)*

شکل از چپ به راست به‌ترتیب مربوط به واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم با گاز کلر است. فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم، متعلق به فلزات قلیایی و به‌ترتیب در دوره‌های دوم، سوم و چهارم جدول تناوبی قرار دارند.

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در شکل (الف)، فلز لیتیم $(_{3}Li)$ با گاز کلر واکنش می‌دهد و به Li^{+} با آرایش الکترونی $1s^{2}$ تبدیل می‌شود و به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد. آزمون وی ای پی

گزینهٔ «۴»: عنصر مربوط به شکل (پ)، فلز پتاسیم است و دارای شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به دیگر فلزات موجود در شکل می‌باشد و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۸۴– گزینهٔ «۱» *(فرزین بوستانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چون زیرلایهٔ d، گنجایش ۴ و ۹ الکترون را ندارد، پس فقط ۸ نوع گنجایش مختلف دارد: $d^{1}, d^{2}, d^{3}, d^{5}, d^{6}, d^{7}, d^{8}, d^{10}$

گزینهٔ «۲»: تمام کاتیون‌های دستهٔ d رنگی نمی‌باشند؛ زیرا برای مثال فلز اسکاندیم $(_{21}Sc)$ با تشکیل یون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون رسیده و همانند پتاسیم و کلسیم، محلول آبی فاقد رنگ معین تولید می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: آرایش الکترونی ذکرشده فقط می‌تواند مربوط به کاتیون پایدار یک فلز دستهٔ d باشد و نمی‌توان آن را به اتم دستهٔ d نسبت داد، زیرا زیرلایهٔ 4s در آن الکترون ندارد؛ در حالی‌که زیرلایهٔ 3d اشغال شده است.

گزینهٔ «۴»: برابر بودن شمار الکترون‌ها بین دو گونه به معنای یکسان بودن آرایش الکترونی آن‌ها نیست. برای مثال:

$$(_{23}V: e^{-}_{23}) = [_{18}Ar]3d^{3}4s^{2} \neq (_{26}Fe^{3+}: e^{-}_{23}) = [_{18}Ar]3d^{5}$$

(شیمی ۲– صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۸۵– گزینهٔ «۳» *(قادر باغاری)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: واکنش‌پذیری Fe کمتر از Zn است؛ بنابراین روی در این واکنش به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر به صورت کاتیون باقی می‌ماند و واکنش انجام ناپذیر است.

گزینهٔ «۲»: معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش ترمیت به صورت زیر است:

$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری آهن}}{\text{ضریب استوکیومتری آهن(III) اکسید}} = \frac{2}{1} = 2$$

گزینهٔ «۴»: برای استخراج فلز آهن از Fe_2O_3 می‌توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. واکنش‌پذیری فلزهای طلا و نقره از آهن کم‌تر است و برای استخراج آهن مناسب نیست.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

۸۶– گزینهٔ «۳» *(امیر هاتمیان)*

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار مادهٔ خالص}}{\text{مقدار کل}} \times 100$$

$$1\text{ton}\ \text{سنگ معدن} = 1000\text{kg}\ \text{سنگ معدن}$$

$$81/2 = \frac{x}{1000} \times 100 \Rightarrow x = 812\text{kg}\ Fe_3O_4$$

$$1\text{mol}\ Fe_3O_4 \sim 3\text{mol}\ Fe$$

$$?\text{kg}\ Fe = 812\text{kg}\ Fe_3O_4 \times \frac{1000\text{g}\ Fe_3O_4}{1\text{kg}\ Fe_3O_4} \times \frac{1\text{mol}\ Fe_3O_4}{232\text{g}\ Fe_3O_4} \times \frac{3\text{mol}\ Fe}{1\text{mol}\ Fe_3O_4} \times \frac{56\text{g}\ Fe}{1\text{mol}\ Fe} \times \frac{1\text{kgFe}}{1000\text{gFe}} = 588\text{kg}\ Fe$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی فراورده}}{\text{مقدار نظری فراورده}} \times 100$$

$$= \frac{264/6}{588} \times 100 = \%45$$

(شیمی ۲– صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

AzmonVIP

۸۷- گزینهٔ «۲» *(قادر باقاری)*

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند. در عبارت (آ) وازلین با فرمول تقریبی $C_{۲۵}H_{۵۲}$ و گریس با فرمول تقریبی $C_{۱۸}H_{۳۸}$ است. هرچه تعداد اتم‌های کربن بیش‌تر باشد، نقطهٔ جوش بیش‌تر می‌شود.

عبارت‌های (ب) و (ت) با توجه به نمودار با هم بیندیشیم صفحهٔ ۳۵ کتاب درسی صحیح است.

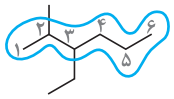
تنها عبارت (پ) نادرست است، زیرا آلکان‌هایی که تعداد اتم کربن آن‌ها کمتر از ۵ اتم است، در شرایط ذکر شده گاز بوده و امکان حفاظت ندارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

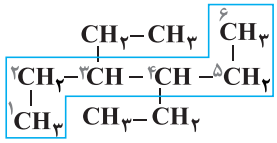
۸۸- گزینهٔ «۱» *(قادر باقاری)*

بررسی گزینه‌ها:

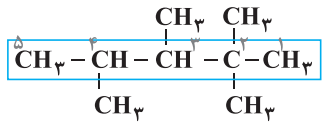
آ): نادرست؛ ۳ – اتیل- ۲- متیل هگزان



ب): نادرست؛ ۳، ۴- دی اتیل هگزان



پ): نادرست؛ ۲، ۲، ۳، ۴- تترا متیل پنتان



ت): درست؛ ۲، ۴، ۵، ۶- تترا متیل اوکتان

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۸۹- گزینهٔ «۱» *(محمد وزیری)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۲»: گشتاور دو قطبی آلکان‌ها در حدود صفر است و با افزایش شمار اتم‌های کربن تغییر نمی‌کند.

گزینهٔ «۳»: وازلین ماده‌ای چسبنده‌تر از گریس است.

گزینهٔ «۴»: در دمای $۲۲^\circ C$ و فشار یک اتمسفر، چهار آلکان اول به حالت گازی یافت می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۰- گزینهٔ «۲» *(ایمان حسین‌نژاد)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

«پ»: برای این منظور، گاز خروجی را از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند.

$$SO_۲(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_۳(s)$$

«ت»: در برج تقطیر جزء به جزء نفت خام، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

شیمی (۲) – سؤالات آشنا

۹۱- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

دمای جوش آلکانی راست زنجیر که نسبت جرم مولی آن به جرم کربن موجود در یک مول از آن برابر ۱/۲ است؛ از دمای اتاق بیشتر است:

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم C}} = \frac{۱۴n+۲}{۱۲n} = \frac{۱۲}{۱۰} \Rightarrow ۱۴۰n + ۲۰ = ۱۴۴n$$

$$\Rightarrow ۴n = ۲۰ \Rightarrow n = ۵ \Rightarrow C_۵H_{۱۲} \text{ پنتان}$$

نقطهٔ جوش پنتان $۳۶^\circ C$ > $۲۵^\circ C$ دمای اتاق

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آلکان‌ها سیرشده هستند لذا تمایل چندانی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند. این ویژگی باعث شده تا میزان سمی بودن آن‌ها کاهش یابد.

گزینهٔ «۲»: در آلکان‌ها هر اتم کربن از طریق چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر (کربن C یا هیدروژن H) متصل است چون می‌تواند هم به صورت شاخه‌دار و هم راست زنجیر باشد.

گزینهٔ «۴»: ناقطبی بودن آلکان‌ها باعث شده تا از آن‌ها برای حفاظت فلزات استفاده کنند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۲- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

اتین با فرمول مولکولی $C_۲H_۲$ ساده‌ترین آلکین و پروپین دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه‌های «۱» و «۲»: اتن با فرمول مولکولی $C_۲H_۴$ ساده‌ترین آلکِن و پروپین دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها است.

گزینهٔ «۳»: متان با فرمول مولکولی $CH_۴$ ساده‌ترین آلکان و پروپِن دومین عضو خانوادهٔ آلکِن‌ها است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۴۰ و ۴۲)

AzmonVIP

۹۳- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

گاز اتن (اتیلن) با فرمول مولکولی C_2H_4 نخستین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها است که از آن در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در بین آلکان‌های راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق، کمترین نقطه جوش مربوط به پنتان (C_5H_{12}) می‌باشد که نسبت اتم‌های H به C در آن به صورت مقابل است: $\frac{\text{تعداد اتم‌های H}}{\text{تعداد اتم‌های C}} = \frac{12}{5} = 2/4$

گزینهٔ «۲»: تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در واحدهای فرمول آلکان، آلکِن یا آلکین با عضو بعدی خانواده خود برابر با ۳ است. مثال:

آلکین	آلکِن	آلکان
$C_2H_2 \rightarrow$ ۴ اتم	$C_2H_4 \rightarrow$ ۶ اتم	$CH_4 \rightarrow$ ۵ اتم
$C_3H_4 \rightarrow$ ۷ اتم	$C_3H_6 \rightarrow$ ۹ اتم	$C_2H_6 \rightarrow$ ۸ اتم
۳ = ۴ − ۷ اختلاف	۳ = ۶ − ۹ اختلاف	۳ = ۵ − ۸ اختلاف

گزینهٔ «۳»: ورود بخارهای بنزین به شش‌ها از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری کرده و نفس کشیدن دشوار می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۲)

۹۴- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

شکل نمایی از واکنش تکه گوشت چرب با بخار برم را نشان می‌دهد با توجه به این که واکنش، چربی موجود در گوشت را نشان می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت مولکول چربی موجود در این گوشت سیرنشده است و رفته رفته بخار برم بی‌رنگ‌تر می‌شود. این روش یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها از آلکان‌ها است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۹۵- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

در مقیاس صنعتی از واکنش گاز اتن (C_2H_4) با آب در حضور کاتالیزگر اسیدی برای تولید الکل دو کربنه (اتانول) که بی‌رنگ و فرار است استفاده می‌شود:

$$\underset{\text{اتن}}{C_2H_4} + \underset{\text{آب}}{H_2O} \xrightarrow[\text{کاتالیزگر}]{H_2SO_4} \underset{\text{اتانول}}{C_2H_5OH}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: از سوختن کامل هر مول از آن ۴ مول فراورده گازی تولید می‌شود.

$$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

گزینهٔ «۲»: اتن با فرمول مولکولی C_2H_4، نخستین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها است و هر مولکول آن نسبت به مولکول بنزن با فرمول C_6H_6 (سر گروه ترکیبات آروماتیک) ۲ عدد هیدروژن کمتر دارد.

گزینهٔ «۳»: از جایگزینی همهٔ اتم‌های هیدروژن آن با گروه‌های متیل مولکولی با ۱۸ پیوند اشتراکی به وجود می‌آید.

C_6H_{12} با فرمول مولکولی $\Rightarrow n = 6$

$$\begin{array}{c} H \quad H \\ | \quad | \\ C = C \\ | \quad | \\ H \quad H \end{array} \xrightarrow[+4CH_3]{-4H} \begin{array}{c} CH_3 \quad CH_3 \\ | \quad | \\ C \;=\; C \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$$

تعداد پیوند اشتراکی آلکن‌ها $= 3n = 3(6) = 18$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

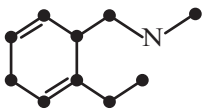
۹۶- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

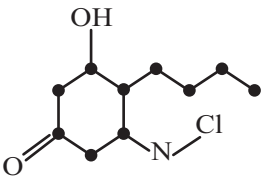
$\Rightarrow C_9H_{15}Cl$ دارای ۱۵ اتم هیدروژن است.

گزینهٔ «۲»:



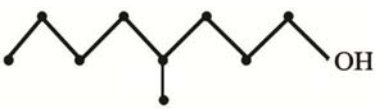
$\Rightarrow C_{10}H_{17}N$ دارای ۱۷ اتم هیدروژن است.

گزینهٔ «۳»:



$\Rightarrow C_{10}H_{18}NO_2Cl$ دارای ۱۸ اتم هیدروژن است.

گزینهٔ «۴»:



$C_9H_{20}O$

دارای ۲۰ اتم هیدروژن است.

راه‌حل دوم:

برای به‌دست آوردن تعداد هیدروژن از فرمول زیر استفاده می‌کنیم.

تعداد هیدروژن $= 2\times(\text{تعداد C}) + 2 + 1\times(\text{تعداد N}) - 2$

$- 4 - (\text{تعداد هالوژن}) - 1\times(\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه})\times$

$(\text{تعداد پیوند سه‌گانه})\times$

گزینهٔ «۱»: تعداد هیدروژن $= 2\times\underbrace{9}_{\text{تعداد C}} + 2 + 1\times\underbrace{0}_{\text{تعداد N}} - 2$

AzmonVIP

$$۱۵ = \underbrace{۱}_{\text{تعداد هالوژن}} \times ۱- \underbrace{۲}_{\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه}} \times$$

گزینهٔ «۲»: $۲ \times \underbrace{۱۰}_{\text{تعداد C}} + ۲ + ۱ \times \underbrace{۱}_{\text{تعداد N}} = \text{تعداد هیدروژن}$

$$۱۷ = \underbrace{۳}_{\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه}} \times ۲-$$

گزینهٔ «۳»: $۲ \times \underbrace{۱۰}_{\text{تعداد C}} + ۲ + ۱ \times \underbrace{۱}_{\text{تعداد N}} = \text{تعداد هیدروژن}$

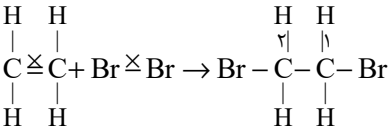
$$۱۸ = \underbrace{۱}_{\text{تعداد هالوژن}} \times ۱- \underbrace{۲}_{\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه}} \times ۲-$$

گزینهٔ «۴»: $۲ \times \underbrace{۹}_{\text{تعداد C}} + ۲ = ۲۰ = \text{تعداد هیدروژن}$

تعداد هیدروژن در ترکیب گزینهٔ «۴» از بقیه بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳)

۹۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*



۱، ۲- دی برومو اتان

طی این واکنش «۱، ۲- دی برومواتان» تولید می‌شود و این واکنش برای شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیرشده است؛ بنابراین همهٔ آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند و طی آن رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و بی‌رنگ می‌شود.

(شیمی ۲- صفحهٔ ۴۱)

۹۸- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

مرحلهٔ پالایش نفت خام پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از آن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بیش از نیمی از نفت سنگین کشورهای عربی را نفت کوره تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ «۲»: در میان بنزین، نفت سفید و گازوئیل، بیشترین میزان فرار بودن متعلق به بنزین است.

گزینهٔ «۴»: میزان نفت کوره موجود در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۹۹- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

الف) سوختن زغال سنگ نسبت به بنزین، سبب ورود مقدار بیشتر آلاینده به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

ب) طی سوختن زغال سنگ فراورده‌های متنوع‌تری $(CO_۲, SO_۲, NO_۲, CO, H_۲O)$ نسبت به سوختن بنزین $(CO_۲, CO, H_۲O)$ تولید می‌شود.

پ) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوختن زغال سنگ و بنزین، مقدار کربن دی‌اکسید آزاد شده از زغال سنگ بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحهٔ ۴۶)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ و بنزین به ترتیب برابر با ۳۰ و ۴۸ کیلوژول است که داریم:

زغال سنگ < بنزین: گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در سوختن زغال سنگ همهٔ فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین (یعنی $H_۲O$، $CO_۲$ و CO) نیز وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: برای به دام انداختن گاز $SO_۲$ خارج شده از نیروگاه‌ها می‌توان از آهک (CaO) یا همان کلسیم اکسید استفاده کرد.

$$CaO + SO_۲ \rightarrow \underset{\text{کلسیم سولفیت}}{CaSO_۳}$$

گزینهٔ «۴»: نفت سفید که به عنوان سوخت هواپیما کاربرد دارد مخلوطی از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

AzmonVIP

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

AzmonVIP

ریاضی (۲) – طراحی

۱۰۱– گزینهٔ «۲» *(محمد بحیرایی)*

ماکزیمم مقدار تابع درجهٔ دوم همان عرض رأس سهمی است. بنابراین:

$$x_S = \frac{-۴}{۲\times(-۳)} = \frac{۲}{۳}$$

$$f(\frac{۲}{۳}) = -۳(\frac{۲}{۳})^۲ + ۴(\frac{۲}{۳}) - ۱ = -\frac{۴}{۳} + \frac{۸}{۳} - ۱ = \frac{۱}{۳}$$

(هندسهٔ تحلیلی و هبری) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۰۲– گزینهٔ «۴» *(رامین ایرانی)*

$$x = -۱ \Rightarrow -۲ - \sqrt{-۳-\alpha} = -۴ \Rightarrow \sqrt{-۳-\alpha} = ۲$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} -۳-\alpha = ۴ \Rightarrow \alpha = -۷ \Rightarrow \text{معادله}: ۲x + ۴ = \sqrt{۳x+۷}$$

طرفین به توان ۲

$$\longrightarrow ۴x^۲ + ۱۶x + ۱۶ = ۳x + ۷$$

$$\Rightarrow ۴x^۲ + ۱۳x + ۹ = ۰$$

با توجه به این که $a + c = ۱۳ = b$ است، پس جواب‌های معادلهٔ فوق برابر است با:

$$\begin{cases} x = -۱ \\ x = \frac{-c}{a} = \frac{-۹}{۴} \end{cases}$$

چون $x = \frac{-۹}{۴}$ سمت چپ معادلهٔ $۲x + ۴ = \sqrt{۳x+۷}$ را منفی می‌کند پس فقط $x = -۱$ قابل قبول است. بنابراین معادله جواب دیگری ندارد.

(هندسه تحلیلی و هبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۳– گزینهٔ «۱» *(آرمان جلالی‌فرد)*

$$\left.\begin{array}{l} CN \parallel AD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AN}{AP} = \frac{CD}{PD} \\ AB \parallel PD \xrightarrow{\text{تشابه}} \frac{AM}{MP} = \frac{AB}{PD} \end{array}\right\}$$

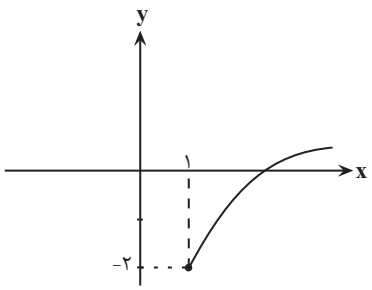
$$\xrightarrow{AB=CD} \frac{AN}{AP} = \frac{AM}{MP} \Rightarrow \frac{AM+۴}{AM+۱۶} = \frac{AM}{۱۶}$$

$$AM^۲ + ۱۶AM = ۱۶AM + ۶۴ \Rightarrow AM = ۸$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۴)

۱۰۴– گزینهٔ «۴» *(محمد بحیرایی)*

برای رسم نمودار تابع $g(x)$ کافی است نمودار $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به راست و سپس ۲ واحد به پایین منتقل کنیم.



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

AzmonVIP

۱۰۵– گزینهٔ «۱» *(علی مرشد)*

$$f(-\sqrt{۳}) = [-\sqrt{۳}] + [\frac{-\sqrt{۳}}{-\sqrt{۳}+۱}]$$

$$= [-۱/۷] + [۲/۴] = -۲ + ۲ = ۰$$

برای محاسبهٔ حدود عدد $\frac{-\sqrt{۳}}{-\sqrt{۳}+۱}$ عدد $-\sqrt{۳}$ را به‌طور تقریبی برابر $-۱/۷$ درنظر می‌گیریم:

$$\frac{-۱/۷}{-۱/۷+۱} = \frac{-۱/۷}{-۰/۷} = \frac{۱/۷}{۰/۷} = \frac{۱۷}{۷} \simeq ۲/۴$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۰۶– گزینهٔ «۱» *(رامین ایرانی)*

چون نمودار تابع $y = ax + b$ از نقاط $(۱,۲)$ و $(۰,۴)$ می‌گذرد پس مختصات آن‌ها در معادلهٔ تابع صدق می‌کند.

$$\begin{cases} ۴ = a(۰) + b \Rightarrow b = ۴ \\ ۲ = a(۱) + b \xrightarrow{b=۴} a = -۲ \end{cases} \Rightarrow f(x) = -۲x + ۴$$

با توجه به گزینه‌ها، چون مختصات نقطهٔ $(۲,۰)$ در معادلهٔ تابع f صدق می‌کند، پس مختصات نقطهٔ $(۰,۲)$ در معادلهٔ $f^{-۱}$ صدق خواهد کرد. بنابراین نمودار تابع $f^{-۱}$ از نقطهٔ $(۰,۲)$ می‌گذرد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۰۷– گزینهٔ «۳» *(رضا سیدنیفی)*

اگر وارون یک تابع، خود یک تابع باشد، آنگاه تابع یک‌به‌یک است، پس f باید یک به یک باشد.

از آنجا که نمودار تابع f یک سهمی است، برای یک‌به‌یک بودن، بازهٔ (a,b) نباید شامل رأس سهمی باشد.

$$x_{\text{رأس}} = -\frac{(-۷)}{۲\times(۲)} = \frac{۷}{۴} = ۱/۷۵$$

از بین گزینه‌ها، تنها گزینهٔ (۳) شامل رأس سهمی نمی‌باشد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

AzmonVIP

۱۰۸– گزینهٔ «۲» *(رضا سیدنیفی)*

مخرج کسر $\frac{f(x)}{g(x)}$ نباید صفر باشد، بنابراین xهای متعلق به بازهٔ $[۰,۳]$ که به ازای آن‌ها $g(x)=۰$ است، قابل قبول نیستند.

برای این‌که $\frac{f(x)}{g(x)} \geq ۰$ باشد، باید $f(x)$ و $g(x)$ هم علامت یا $f(x)=۰$ باشد.

بنابراین xهای متعلق به بازهٔ $(-\infty,-۲)$ که به ازای آن‌ها $f(x)$ و $g(x)$ هم‌علامت نیستند ($f(x)$ مثبت و $g(x)$ منفی است) قابل قبول نیستند.

پس مقادیر قابل قبول برای x عبارتند از: $[-۲,۰) \cup (۳,+\infty)$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۹– گزینهٔ «۳» *(علی مرشد)*

$$D_f : ۱-x^۲ \geq ۰ \Rightarrow x^۲ \leq ۱ \Rightarrow -۱ \leq x \leq ۱$$
$$D_g = \{-۳,-۱,۰\}$$

دامنهٔ $(g-f).۲g$ برابر است با: $D_f \cap D_g$

بنابراین: $D_f \cap D_g = \{-۱,۰\}$

$$((g-f).۲g)(-۱) = (g(-۱)-f(-۱)).۲g(-۱) = (۴-۰)\times ۲(۴) = ۳۲$$

$$((g-f).۲g)(۰) = (g(۰)-f(۰)).۲g(۰) = (۷-۱)\times ۲(۷) = ۸۴$$

$\Rightarrow (g-f).۲g = \{(-۱,۳۲),(۰,۸۴)\} \Rightarrow$ بیشترین مقدار تابع برابر ۸۴ است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۱۰– گزینهٔ «۱» *(محمد بحیرایی)*

$$۲f = \{(۲,۱۰),(۳,-۲),(۴,۴)\}$$

$$۲f-g = \{(۲,۱۰-۷),(۳,-۲-۲)\} = \{(۲,۳),(۳,-۴)\}$$

$$f \times g = \{(۲,۳۵),(۳,-۲)\}$$

AzmonVIP

$$\frac{2f-g}{f\times g}=\{(2,\frac{3}{25}),(3,2)\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی (۲) – آشنا

۱۱۱– گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

با توجه به اینکه مختصات نقطه برخورد دو خط در هر یک از معادلات خطها صادق است، اگر نقطه برخورد را M بنامیم، داریم:

$$\begin{cases}y_M=3x_M+5\\2x_M+y_M=-10\end{cases}\Rightarrow x_M=-3, y_M=-4\Rightarrow M(-3,-4)$$

از طرفی فاصله نقطه M از مبدأ مختصات عبارت است از $d=\sqrt{x_M^2+y_M^2}$،

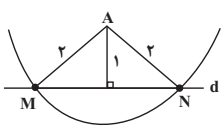
پس داریم:

$$d=\sqrt{x_M^2+y_M^2}=\sqrt{(-3)^2+(-4)^2}=5$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبری) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۱۱۲– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

مطابق شکل، نقاطی که از A به فاصلهٔ ۲ هستند روی کمانی به شعاع ۲ و به مرکز A می‌باشد که این مکان خط d را تنها در دو نقطه قطع کرده است.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

AzmonVIP

۱۱۳– گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

در مثلث قائم‌الزاویه ABH طبق قضیهٔ فیثاغورس داریم:

$$\hat{AHB}: AH^2 + HB^2 = AB^2 \Rightarrow AH^2 = (۱۲)^2 - (۱۱)^2 = ۲۳$$

از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ADB که AH ارتفاع آن است، داریم:

$$DH.HB = AH^2 \Rightarrow DH = \frac{AH^2}{HB} = \frac{۲۳}{۱۱}$$

$$\rightarrow S_{AHD} = \frac{۱}{۲} DH \times AH = \frac{۲۳\sqrt{۲۳}}{۲۲}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۶)

۱۱۴– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

با توجه به نکته گفته شده و نمودار موردنظر، مشخص است که نمودار ۲ واحد به راست و ۱ واحد به سمت بالا رفته است. پس ضابطهٔ آن به‌صورت $y = \sqrt{x-۲} + ۱$ خواهد بود.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۱۵– گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

چون اعداد ۲ و a از دامنهٔ تابع $f(x)$ حذف شده‌اند، پس قطعاً ریشه‌های مخرج بوده‌اند.

$$x^2 - ۳x + b = ۰ \xrightarrow{x=۲} ۲^2 - ۳\times ۲ + b = ۰ \Rightarrow b = ۶ - ۴ = ۲$$

حال عبارت مخرج را تجزیه می‌کنیم تا a را نیز بیابیم:

$$x^2 - ۳x + ۲ = ۰ \Rightarrow (x-۱)(x-۲) = ۰ \Rightarrow x = ۱, ۲ \Rightarrow a = ۱$$

حال عبارت خواسته شده را می‌یابیم:

$$\left[\frac{۳a}{b}\right] + \left[-\frac{a}{b}\right] = \left[\frac{۳\times ۱}{۲}\right] + \left[-\frac{۱}{۲}\right] = \left[\frac{۳}{۲}\right] + \left[-\frac{۱}{۲}\right] = ۱ - ۱ = ۰$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۱۶– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

با توجه به داشتن دو زوج مرتب با عرض‌های یکسان ۲ و دو زوج مرتب با عرض‌های یکسان صفر داریم:

$$\begin{matrix} b^2 - ۱ = ۳ \Rightarrow b^2 = ۴ \Rightarrow |b| = ۲ \\ a^2 - ۸ = ۱ \Rightarrow a^2 = ۹ \Rightarrow |a| = ۳ \end{matrix} \Rightarrow |a| + |b| = ۵$$

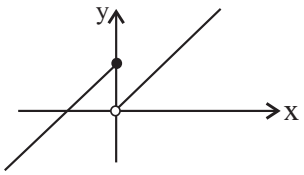
(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

AzmonVIP

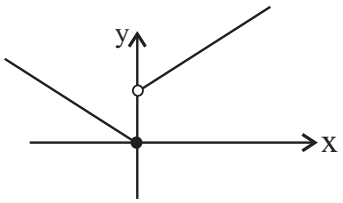
۱۱۷– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

نمودار هر ۴ گزینه را رسم می‌کنیم تا تابع یک‌به‌یک را تشخیص دهیم:

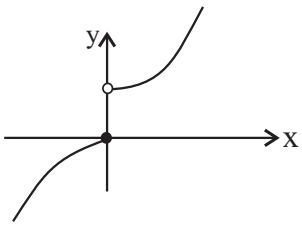
گزینهٔ «۱»:



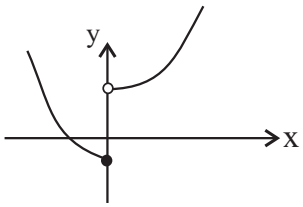
گزینهٔ «۲»:



گزینهٔ«۳»:



گزینهٔ «۴»:



از بین گزینه‌ها همان‌طور که مشخص است تنها گزینهٔ «۳» یک به یک و وارون‌پذیر است.

نکته: برای آن که یک تابع وارون‌پذیر باشد، حتماً باید یک‌به‌یک باشد. هم‌چنین تابعی یک‌به‌یک است که هر خط افقی (موازی محور **x** ها) نمودارش را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۱۸– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

نموداری مربوط به یک تابع است که هر خط عمودی (موازی محور **y** ها) نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

AzmonVIP

همچنین تابعی یک‌به‌یک است که هر خط افقی (موازی محور x ها) نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع کند. تابع گزینهٔ «۳» یک‌به‌یک است، چون هر خط موازی محور x ها حداکثر یک بار نمودار را قطع می‌کند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۱۹– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

برای یافتن دامنهٔ تابع $\frac{f}{g}$ بین D_f و D_g اشتراک می‌گیریم و اعدادی که $g(x)$ را صفر می‌کنند، از دامنه حذف می‌کنیم.

$$D_f: \begin{cases} x+5\geq 0 \Rightarrow x\geq -5 \\ x+7\neq 0 \Rightarrow x\neq -7 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x\geq -5$$

$$D_g: \mathbb{R}$$

$$g(x)\neq 0 \Rightarrow x^2-25\neq 0 \Rightarrow x^2\neq 25 \Rightarrow x\neq \pm 5$$

$$\xrightarrow{\cap} x\in (-5,+\infty)-\{5\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۲۰– گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم و حاصل را می‌یابیم.

گزینهٔ «۱»:

$$|x| \xrightarrow{\text{۱واحد به راست}} |x-1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به x}} -|x-1| \xrightarrow{\text{۲واحد به بالا}} -|x-1|+2$$

گزینهٔ «۲»:

$$|x| \xrightarrow{\text{۱واحد به چپ}} |x+1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به x}} -|x+1| \xrightarrow{\text{۲واحد به بالا}} -|x+1|+2$$

گزینهٔ «۳»:

$$|x| \xrightarrow{\text{۱واحد به چپ}} |x+1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به y}} |-x+1| \xrightarrow{\text{۲واحد به پایین}} -|-x+1|-2$$

گزینهٔ «۴»:

$$|x| \xrightarrow{\text{۱واحد به راست}} |x-1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به y}} |-x-1| \xrightarrow{\text{۲واحد به پایین}} -|-x-1|-2$$

پس گزینهٔ «۱» فقط صحیح است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

AzmonVIP

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۳۰ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آرین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

AzmonVIP

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

ضرب‌المثل صورت سؤال به نسبی بودن دانش اشاره می‌کند. خرس که در این ضرب‌المثل نماد نادانی است، در جایی به‌جز میان آدمیان، به بوعلی‌سینا مانند شده است، چرا که بوعلی‌سینا نماد دانایی است. دقّت کنید پزشک‌بودن بوعلی‌سینا یا انحصارهای دیگر گزینه‌ها در صورت سؤال نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

ضرب‌المثلی هست با این بیان که «از گیر گرگ دررفتیم، گیر کفتار افتادیم» که یعنی از چاله به چاه افتادن. متن صورت سؤال از فرار از چاه به چاله سخن می‌گوید، از ترجیح بین عقرب جرّاره و مار غاشیه.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۱» *(سپهر حسن‌خان‌پور)*

حروف غیر یک‌نقطه‌ای الفبای فارسی:

«ا پ ت ث چ ح د ر ژ س ش ص ط ع ق ک گ ل م و هـ ی»

پانزدهمین حرف از سمت چپ: ر

دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ: ح

از دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ، چهار حرف به سمت راست: پ

سمتِ چپِ کدام حرف هستیم: ا

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۴» *(سپهر حسن‌خان‌پور)*

الگوی «ب، پ، ث، چ، ذ،...» الگوی حروفی از الفباست که شمارهٔ آن‌ها، عدد اوّل است: $2,3,5,7,11,\underline{13},\underline{17}$

پس با حروف «ز» و «ص» ادامه می‌یابد.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۴» *(سپهر حسن‌خان‌پور)*

مرتّب‌شده‌ی کلمات به ترتیب فرهنگ لغت (لغت‌نامه):

رادمردی ـ راهدار ـ رستگار ـ رستنی ـ رنگارنگ ـ رود ـــ روزگار ـ روش ـ رهایی ـ رهنورد

واژه‌ای که در جایگاه ششم می‌آید، «رود» است که بی‌نقطه است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۱» *(سپهر حسن‌خان‌پور)*

به‌جز «نهی»، در همه‌ی کلمات حروف از چپ به راست به‌ترتیب الفباست. مثلاً در واژهٔ «مصر»، «ر» در الفبا پیش از «ص» و «ص» پیش از «م» آمده است. «نهی» چنین نیست، برعکس است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

دو حرف پایانی هر کلمه در هر گزینه، برعکس، دو حرف نخست کلمه‌ی بعد است:

تعاریف ـ فیل \ فیل ـ لیوان \ لیوان ـ نادرست \ نادرست ـ تساهل

گزافه ـ هفته \ هفته ـ هتّاک \ هتّاک ـ کاربرد \ کاربرد ـ درویش

اصالت ـ تلقین \ تلقین ـ نیاکان \ نیاکان ـ ناحیه \ ناحیه ـ هیاهو

در گزینه‌ی پاسخ در ترکیب « ناخدا ـ دایره » این قاعده به هم ریخته است.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(هادی زمانیان)*

تعداد روزهای بارش هر ابر را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

ابر اول: $۹\times۳۰=۲۷۰$

ابر دوم: $۳\times۲۵=۷۵$

ابر سوم: $۵\times۳۰=۱۵۰$

ابر چهارم: $\frac{۲۷۰+۷۵+۱۵۰}{۳}=\frac{۴۹۵}{۳}=۱۶۵$

برای محاسبهٔ شمارنده‌ها داریم:

$$۱۶۵=۳\times۵\times۱۱\Rightarrow\begin{cases}۳\times۵=۱۵\\۳\times۱۱=۳۳\\۵\times۱۱=۵۵\end{cases}$$

واضح است که ۲۵ شمارندهٔ ۱۶۵ نیست.

(هوش ریاضی)

AzmonVIP

۲۵۹- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا اسفندیار)*

تا پیش از رسیدنِ مسافرانِ تازه، بخشی از آذوقه‌ها مصرف شده و به اندازهٔ $۳۵-۵=۳۰$ روز آذوقه برای ۶۰ نفر باقی‌مانده است. این میزان آذوقه برای ۹۰ نفر، $\frac{۶۰\times ۳۰}{۹۰}=۲۰$ روز کافی خواهد بود.

(هوش ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا اسفندیار)*

در پنج روز اول، $۵\times ۱=۵$ صندلی ساخته می‌شود. در هشت روز دوم، $۸\times \frac{۱}{۴}=۲$ صندلی ساخته می‌شود. در روزهای بعدی، در هر روز $۱+\frac{۱}{۴}=\frac{۵}{۴}$ صندلی ساخته می‌شود.

پس می‌توان تعداد روزها را چنین حساب کرد:

$$۵+۲+\frac{۵}{۴}\times x=۲۷\Rightarrow x=۲۰\times\frac{۴}{۵}=۱۶$$

$$۵+۸+۱۶=۲۹$$

(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۴» *(عرشیا مرزبان)*

اگر قیمت کالا $۱۰۰+x$ هزار تومان باشد، با تخفیف پنج درصدی به ۱۰۰ هزار تومان می‌رسد. پس داریم:

$$(۱۰۰+x)\times\frac{۹۵}{۱۰۰}=۱۰۰\Rightarrow x=(۱۰۰\times\frac{۱۰۰}{۹۵})-۱۰۰$$

$$\Rightarrow x=\frac{۱۰۰۰۰-۹۵۰۰}{۹۵}=\frac{۵۰۰}{۹۵}=\frac{۱۰۰}{۱۹}$$

پس قیمت کالا باید $۱۰۰+\frac{۱۰۰}{۱۹}=\frac{۱۹۰۰+۱۰۰}{۱۹}=\frac{۲۰۰۰}{۱۹}$ هزار تومان باشد.

(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۳» *(کیارش صانعی)*

تغییرات آب درون حوض در هر دقیقه:

$$\frac{۱}{۲۰}-\frac{۱}{۳۰}-\frac{۱}{۳۰}=\frac{۳-۲-۲}{۶۰}=-\frac{۱}{۶۰}$$

و خالی شدنِ حوض نیمه‌خالی، پس از x دقیقه:

$$\frac{۱}{۲}-x\times\frac{۱}{۶۰}=۰\Rightarrow x=۳۰$$

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۳» *(کیارش صانعی)*

تغییرات آب درون حوض در هر دقیقه:

$$\frac{۱}{۲۰}+\frac{۱}{۴۰}-\frac{۱}{۲۰}=\frac{۱}{۴۰}$$

و پر شدنِ حوض خالی پس از x دقیقه:

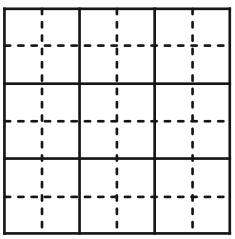
$$\frac{۱}{۴۰}\times x=۱\Rightarrow x=۴۰$$

(هوش ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۲» *(آرین توسل)*

کم‌ترین محیط زمانی حاصل می‌شود که مربع بسازیم:

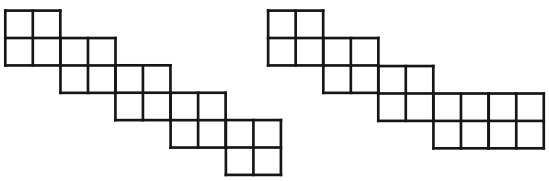
$$۴\times۶=۲۴$$



(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۲» *(آرین توسل)*

دو حالت برای اندازهٔ محیط ممکن است:



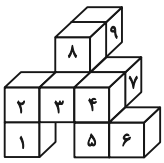
با محیط ۳۰ واحد **با محیط ۳۲ واحد**

(هوش ریاضی)

AzmonVIP

۲۶۶- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

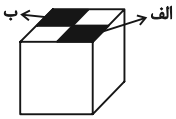
کوچک‌ترین مکعب‌مستطیل مدنظر باید چهار مکعب به طول واحد در عرض، سه مکعب به طول واحد در عمق و سه مکعب به طول واحد در ارتفاع داشته باشد، یعنی $۳\times۳\times۴=۳۶$ مکعب. از این بین تنها ۹ مکعب موجود است، پس حداقل $۳۶-۹=۲۷$ مکعب دیگر لازم است.



(هوش غیرکلامی)

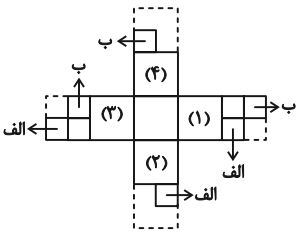
۲۶۷- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

از شکل گستردهٔ صورت سؤال، مکعب زیر حاصل می‌شود که قسمت‌های رنگی در آن خالی است:



برای پر کردنِ قسمتِ «الف»، باید یکی از قطعه‌ها را به وجه‌های (۱) و یا (۲) چسباند و یا مربعِ چسبیده به وجه (۳).

برای پر کردن قسمت «ب» نیز باید یکی از قطعه‌ها را به وجه‌های (۳) و یا (۴) چسباند و یا مربع چسبیده به وجه (۱).



بنابراین در مجموع $۳\times۳=۹$ حالت برای خواستهٔ صورت سؤال ممکن است.

(هوش غیرکلامی)

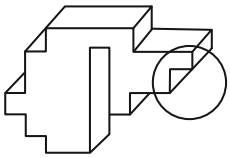
۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(علی‌رضا جعفری)*

باید مکعبی انتخاب کرد که دو وجهِ مقابل آن، طرح‌هایی مثلثی و دایره‌ای داشته باشد. همچنین از آن‌جا که نور به‌صورت مستقیم حرکت می‌کند، دایره باید از مثلث بزرگ‌تر باشد.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

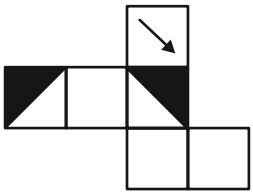
شکل گزینهٔ «۱» باید به‌صورت زیر می‌بود تا با دیگر گزینه‌ها متفاوت نباشد:



(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

اگر شکل گزینهٔ «۲» به‌صورت زیر می‌بود، مثل دیگر گزینه‌ها می‌شد:



(هوش غیرکلامی)

AzmonVIP