



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۱۸ اردیبهشت ماه

یازدهم تجربی

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۳



دقت کنید که همه گل‌های کامل دوجنسی میباشند اما گل‌های ناکامل میتوانند تک جنسی یا دوجنسی باشند. چون اگر گل ناکاملی حلقه سوم و چهارم را داشته باشد گل دو جنسی اما اگر حلقه سوم یا حلقه چهارم را داشته باشد گل تک جنسی محسوب می شود. بر این اساس

(الف) نادرست ممکن است گل ۲ جنسی ناکامل باشد.

(ب) نادرست همه گل‌های کامل دو جنسی هستند.

(ج) درست همه گل‌های تک جنسی یکی از حلقه های گل یا حلقه سوم و یا حلقه چهارم را ندارند و بنابراین ناکامل محسوب میشوند.

(د) درست گروهی از گل‌های ناکامل تک جنسی و گروه دیگر جزء گل‌های دو جنسی میباشند.

سوال ۲ گزینه ۲



این مطلب دقیقاً متن صفحه ۱۲۱ کتاب درسی است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: شلغم ریشه غده ای دارد.

گزینه «۳» ویژگی غده است و در سیب زمینی برخلاف پیاز دیده میشود.

گزینه «۴» ویژگی زمین ساقه است و در زنبق برخلاف پیاز دیده میشود.

سوال ۳ گزینه ۱



موارد «ب» و «د» صحیح اند. بررسی همه موارد

الف) منظور از اندام هوایی سبزرنگ در فن کشت بافت ساقه است. شاید با خود بگویید خب برگ هم یک اندام هوایی سبزرنگ است اما توجه داشته باشید که در صفحه ۱۲۳ کتاب درسی که مربوط به مبحث فناوری و تکثیر گیاهان است هیچ سخنی از برگ گیاه نه در شکل و نه در متن به میان نیامده است به هر حال بگذریم اگر به شکل ۴ صفحه ۱۲۳ کتاب درسی دقت کنیم میبینیم که ساقه بالاتر از ریشه قرار گرفته است. ریشه یک اندام رویشی زمینی است. اندامهای رویشی گیاه عبارتند از ریشه ساقه و برگ که از این میان تنها ریشه زمینی است و ساقه و برگ اندامهای هوایی گیاه محسوب می شوند.

ب) اولین جزء سطوح سازمانیابی حیات مطابق اطلاعات فصل اکتاب درسی سال دهم یاخته است و مطابق متن صفحه ۱۲۳ کتاب درسی یازدهم در فن کشت بافت از «یاخته» یا «قطعه ای از بافت گیاهی» استفاده میشود هر چند اسمش فن کشت «بافت» است اما مراقب باشید در مورد این کلمه «بافت زود قضاوت نکنید و یاخته را هم در نظر بگیرید.

ج) باز هم یک عبارت که به ظاهر صحیح است اما در واقع نادرست است اگر متن صفحه ۱۲۳ کتاب درسی را با دقت تر بخوانیم متوجه میشویم که از فن کشت بافت برای تولید انبوه گیاهانی با ویژگیهای مطلوب در آزمایشگاه ها استفاده میشود و نه مزارع کشاورزی

د) مطابق مطالب گفتار ۲ فصل ۶ کتاب درسی سال دهم سامانه بافت زمینه ای فضای بین رویوست و بافت آوندی را پر میکند. توجه داشته باشید که از فعالیت صفحه ۱۲۳ کتاب درسی چنین برداشت میشود که در فن کشت بافت از یاخته های پاراننشیمی استفاده میکنند و خب میدانیم که یاخته های پاراننشیمی نوعی از یاخته های سامانه بافت زمینه ای هستند.

سوال ۴ گزینه ۱



پیوند زدن یکی از روشهای تکثیر رویشی است. در این روش قطعه ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام پیوندک روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه میگویند پیوند زده میشود مطابق شکل ۲ صفحه ۱۲۱ کتاب درسی یازدهم با برش پوست درخت جوانه را در مجاور کامبیوم چوب آبکش (آوند ساز) قرار میدهند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» در قلمه زدن با قرار دادن قطعه هایی از ساقه در خاک یا آب گیاهی را تکثیر میکنند.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

گزینه «۳»: گیاهانی که ساقه زیرزمینی آنها دارای جوانه می باشد میتوانند زمین ساقه در زنبق و یا غده در سیب زمینی باشد که فقط در سیب زمینی برای تکثیر آن را به قطعه های جوانه دار تقسیم میکنند.

گزینه «۴» ساقه رونده به طور افقی روی خاک رشد میکند و از محل گره ها گیاه جدید رشد میکند.

سوال ۵ گزینه ۳



سوال ۶ گزینه ۲



سوال ۷ گزینه ۳



بیشترین ضخامت جدار رحم در دوره انبانی مربوط به روز اول است اما بخش دوم عبارت در ارتباط با حدود روز چهاردهم از دوره جنسی است

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در هنگام تخمک گذاری فولیکول پاره شده و تخمک گذاری رخ میدهد. طبق شکل کتاب درسی تقریباً در زمان تخمک گذاری به مدت یک روز رشد دیواره داخلی رحم متوقف میشود.

گزینه «۲»: انتهای دوران قاعدگی اشاره به حوالی روز هفتم دارد مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی در اواخر نیمه دوره انبانی و پس از آن مام یاخته موجود در فولیکول موقعیت مرکزی ندارد.

گزینه «۴» با گذشت دوره انبانی انبانک بزرگ و بزرگتر شده و به دیواره تخمدان نزدیک میشود و در نهایت به آن اتصال پیدا می کند.

سوال ۸ گزینه ۴



یاخته سازنده اسپرماتوگونی خود اسپرماتوگونی است. یاخته های اسپرماتوگونی با تقسیم میتوز به دو یاخته تقسیم میشوند یکی از این یاخته ها اسپرماتوسیت اولیه است و دیگری اسپرماتوگونی جدید هر دوی این یاخته ها برای دستگاه تولید مثل ضروری هستند

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» یاخته سازنده اسپرماتوسیت اولیه یاخته اسپرماتوگونی است. یاخته اسپرماتوگونی هیچگاه تقسیم میوز انجام نمی دهد.

گزینه «۲» یاخته سازنده اسپرماتید اسپرماتوسیت ثانویه است. در طی تقسیم میوز ۲ از هر اسپرماتوسیت ثانویه ۲ اسپرماتید به وجود می آید که همگی آنها بقا پیدا میکنند.

گزینه «۳» یاخته سازنده اسپرماتوسیت ثانویه اسپرماتوسیت اولیه است. اسپرماتوسیت اولیه تقسیم میوز ۱ انجام می دهد.

سوال ۹ گزینه ۴



پس از جایگزینی پرده های اطراف جنین مثل زه کیسه (آمنیون) و زه شامه (کورین) شکل میگیرند

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» تشکیل جفت و بندناف از هفته ۲ پس از لقاح و پس از جایگزینی و تبدیل شدن تروفوبلاست به کورین آغاز می شود.

گزینه «۲»: هورمون HCG از پرده زه شامه (کورین) به خون مادر ترشح میشود که این پرده جزء جنین محسوب نمیشود.

گزینه «۳»: بلاستوسیت در پی تغییرات مورولا در رحم مشاهده میشوند؛ نه در لوله رحمی

سوال ۱۰ گزینه ۲



با توجه به کتاب درسی اندامهای ضمیمه (کمکی) عبارت اند از اپیدیدیم - غدهٔ وزیکول سمینال - غده پروستات - غدهٔ پیازی میزراهی با توجه به شکل غده وزیکول سمینال میتواند در سطح بالاتری نسبت به پروستات قرار داشته باشد و در خود چین خوردگیها و حفرات متعددی دارند.

بررسی سایر موارد

گزینه «۱» سلولهای سرتولی موجود در بیضه با ترشحات خود تمایز اسپرمها را هدایت میکند که جزو اندام های ضمیمه نمیشد. در ضمن همه اندامهای ضمیمه بجز وزیکول سمینال که تقریباً هم سطح است در سطح پایین تری نسبت به مثانه قرار دارند.

گزینه «۳»: غده وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و مایعی محتوی فروکتوز را به اسپرم اضافه میکنند. اما دقت کنید که اسپرمها به این غده وارد نمیشوند

گزینه «۴»: دقت کنید که غده پروستات با ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی (نه قلیایی) موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده کمک میکند.

سوال ۱۱ گزینه ۳



محل قرارگیری یاخته های زاینده در تخمک زایی و اسپرم زایی به ترتیب تخمدان و لوله اسپرم ساز میباشد. محل تولید یاخته های جنسی در تخمک زایی و اسپرم زایی به ترتیب لوله فالوپ و لوله اسپرم ساز میباشد بنابراین عبارت گزینه «۳» تنها در ارتباط با فرایند اسپرم زایی صادق است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: هورمونهای LH و FSH از هیپوفیز پیشین ترشح میشوند و نقش کلیدی در فرآیند تولید یاخته های جنسی دارند. ترشح LH و FSH تحت کنترل هورمون آزاد کننده ترشح شده از هیپوتالاموس میباشد.

گزینه «۲» یاخته های تغذیه کننده در تخمک زایی و اسپرم زایی به ترتیب یاخته های فولیکولی و سرتولی میباشد. حجم یاخته سرتولی بیشتر از اسپرم است ولی یاخته های فولیکولی کوچک تر از تخمک هستند.

گزینه «۴» تولید یاخته های اووسیت اولیه در دوران جنینی اتفاق میافتد نه زمانی که فرد بالغ است.

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۱۲ گزینه ۴



هورمونهای FSH و LH مترشح از هیپوفیز میباشد. این دو هورمون تحت کنترل یک هورمون آزاد کننده و یک هورمون مهار کننده مشترک آزاد شده از هیپوتالاموس قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» دقت کنید که دختر بالغ ممکن است یائسه باشد و در این صورت تخمک زایی نخواهد داشت.

گزینه «۲» در بخشهای میانی چرخه جنسی در حدود روز ۱۲ تا ۱۴ تحت کنترل بازخورد مثبت قرار دارد.

گزینه «۳» این مورد برای نیمه دوم چرخه جنسی صادق نیست.

سوال ۱۳ گزینه ۱



تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی همه موارد

الف) مطابق شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب درسی بیضه ها مجاری متعدد حاوی زامه ها را به اپیدیدیم لوله ای پیچیده و طویل وارد می کنند اما توجه داشته باشید که این مجاری به رأس (نوک) اپیدیدیم متصل نمی شود.

ب) حتی اگر بیضه های یک فرد به طور کامل از کار بیفتند هورمون تستوسترون در خون این فرد قابل مشاهده خواهد بود. چرا که بخش قشری غدد فوق کلیه در مردان و زنان هورمونهای تستوسترون استروژن و پروژسترون را ترشح میکند.

ج) مطابق شکل ۱ صفحه ۹۸ کتاب درسی پایینی ترین بخش بیضه ها فاقد تماس با مجاری زامه بر است. مجاری زامه بر ترشحات کیسه منی را از طریق مجرای دریافت میکنند.

د) ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از زامه ها وظیفه ی برخاگ (اپیدیدیم) است و نه بیضه ها

سوال ۱۴ گزینه ۱



در ابتدای دوره جنسی هورمون آزاد کننده رو به افزایش میگذارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» دومین جسم قطبی در صورت لقاح و در لوله رحمی ایجاد می شود.

گزینه «۳» در ابتدای دوره جنسی که فولیکول در ابتدای مراحل بلوغ خود است اووسیت در مرکز فولیکول قرار دارد. در این زمان در اثر ترشح هورمونهای LH و FSH میزان هورمون استروژن هورمون (تخمذانی افزایش می یابد.

گزینه «۴» به تدریج که انبانک بالغ میشود یعنی هنوز در حال رشد است میزان استروژن خون افزایش می یابد

سوال ۱۵ گزینه ۲



جسم قطبی نخستین و ثانویه از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم پس از تقسیم کاستمان ۱ و ۲ تولید میشوند. این یاخته ها نمیتوانند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین نیازهای آن را تأمین کنند. جسم قطبی اولیه تکلااد و دارای فامتنهای مضاعف و جسم قطبی ثانویه تک لاد و دارای فامتنهای غیر مضاعف است. این یاخته ها هر کدام ۲۳ سانترومر دارند. جسم قطبی اولیه در تخمدان و جسم قطبی ثانویه در لوله رحمی تولید میشود.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) دقت کنید هیچ یک از این یاخته ها فامتن همتا ندارند. در ضمن هم جسم قطبی اول و هم جسم قطبی ثانویه هر کدام یک هسته دارند.

(۲) مقدار دناي هسته ای در جسم قطبی اولیه بیشتر است.

(۴) تعداد میانک این یاخته ها یکسان است؛ هم چنین عدد فامتنی این دو یاخته نیز به صورت $n=23$ میباشد.

سوال ۱۶ گزینه ۳



با توجه شکل کتاب درسی از هفته دوم تا هفته چهارم مقدار سرخرگهای دیواره داخلی رحم از سیاهرگهای آن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» توجه کنید که در هفته چهارم با ترشح هورمونهای پروژسترون و استروژن از جسم زرد موجود در تخمدان ضخامت دیواره رحم افزایش مییابد. همچنین در هفته دوم یاخته های تغذیه کننده فولیکولی تحت تأثیر هورمون FSH استروژن یک نوع هورمون نه هورمونها را تولید و ترشح میکنند که با اثر بر دیواره درونی رحم باعث افزایش ضخامت آن می شود.

گزینه «۲» در انتهای هفته دوم مام یاخته اولیه تقسیم کاستمان ۱ خود را تکمیل کرده و مام یاخته ثانویه (تخمک) و اولین جسم قطبی را ایجاد میکند در روز ۱۴ به هنگام تخمک گذاری این یاخته ها به همراه تعدادی از یاخته های تغذیه کننده فولیکولی از تخمدان خارج شده و وارد لوله رحمی میشوند مام یاخته ثانویه در صورت برخورد با اسپرم تقسیم کاستمان ۲ را تکمیل میکند و تخمک لقاح یافته و دومین جسم قطبی را ایجاد میکند همچنین اولین جسم قطبی میتواند کاستمان ۲ را انجام داده و دو تا دومین جسم قطبی ایجاد کند بنابراین امکان ندارد که در داخل تخمدان دومین جسم قطبی مشاهده شود.

گزینه «۴» با توجه به شکل کتاب درسی در انتهای هفته چهارم در پی غیر فعال شدن جسم زرد و تبدیل آن به جسم سفید ضخامت دیواره درونی رحم کاهش مییابد اما توجه داشته باشید که اگر در این زن بارداری رخ دهد جسم زرد تا مدتی به فعالیت خود ادامه داده و ضخامت دیواره درونی رحم حفظ میشود. پس الزاماً در انتهای هفته چهارم ضخامت دیواره درونی رحم کاهش نمی یابد.

سوال ۱۷ گزینه ۳



فقط مورد «ب» صحیح است.

دو قلوهای با جنسیت یکسان میتوانند همسان یا ناهمسان باشند و دوقلوهای با جنسیت متفاوت قطعاً ناهمسانند.

بررسی همه موارد

الف) در صورتی که جنینها ناهمسان باشند از دو تخمک جداگانه حاصل شده اند.

ب) در جنینهای ناهمسان هر جنین دارای یک پرده کوریون جداگانه بوده که عروق بندناف را احاطه میکند.

ج) جنینهای ناهمسان میتوانند در دو قسمت جداگانه از رحم قرار گرفته باشند.

د) هر دو تخم میتوانند در یک لوله فالوپ حرکت کرده باشند.

سوال ۱۸ گزینه ۴



منظور این مرحله مرحله جسم زردی است که به دنبال تخمک گذاری صورت میگیرد و در دیواره تخمدان شکاف وجود دارد. در این مرحله اندازه جسم زرد به حداکثر خود میرسد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در مرحله انبانکی سرعت رشد رحم بیشتر است. در این مرحله این امکان وجود ندارد.

گزینه «۲»: دقت کنید انشعابات سرخرگی با مارپیچهای فراوان در ابتدای لایه داخلی میباشد نه لایه ماهیچه

گزینه «۳» در مرحله جسم زردی ضخامت رحم به حداکثر خود میرسد ولی امکان قاعدگی در این مرحله وجود ندارد.

سوال ۱۹ گزینه ۴



کوریون از تمایز یاخته های تروفوبلاست یاخته های خارجی بلاستوسیست ایجاد میشود. این ساختار واجد زوائد انگشتی شکل بوده و از مخلوط شدن خون مادر و جنین جلوگیری میکند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» مطابق کتاب درسی همزمان با شروع تشکیل جفت یاخته های توده درونی لایه های زایای جنینی را می سازند.

بنابراین عبارت پیش از سبب نادرستی این گزینه شده است.

گزینه «۲» توجه داشته باشید هورمون HCG از یاخته های کوریون ترشح شده و اساس تستهای بارداری است. این هورمون از هیچ توده یاخته ای در تخمدان یا غدد جنسی ترشح نمیشود این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون می گردد.

گزینه «۳» تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح (نه جایگزینی) آغاز میشود و تا هفته دهم ادامه پیدا میکند.

سوال ۲۰ گزینه ۱



فقط مورد «د» صحیح میباشد.

دوزیستان نابالغ به روش آبششی و دوزیستان بالغ به روش پوستی و ششی تنفس دارند. مهره داران جفت دار تنها پستانداران بوده که فقط لقاح داخلی دارند در حالیکه دوزیستان لقاح خارجی دارند.

نادرستی مورد «الف» مار حاصل از بکرزایی ۲۸ و نسبت به صفات خود خالص میباشد زنبور نر نیز حاصل از بکرزایی و n می باشد. هر دو جانور ژنهای هسته ای دارند که قطعا در والد ماده وجود داشته است.

نادرستی مورد «ب» دقت کنید مطابق شکل ۲۰ فصل تولید مثل کتاب یازدهم غده های جنسی منشعب بیضه ها هستند که به انتهای بدن نزدیکتر هستند نه ابتدا این نکته در کنکور سراسری سال ۱۴۰۳ مورد پرسش بوده است.

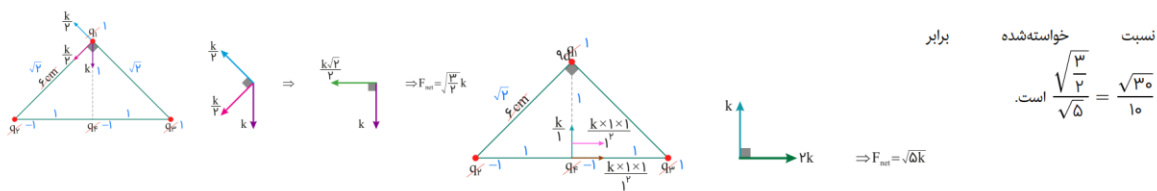
نادرستی مورد «ج» دقت کنید در اسبک ماهی لقاح در بدن جانور نر صورت میگیرد و جنس نر جنینها را در بدن خود نگه می دارد و پس از طی شدن رشد و نمو نوزادان متولد میشوند.

فیزیک

سوال ۲۱ گزینه ۲



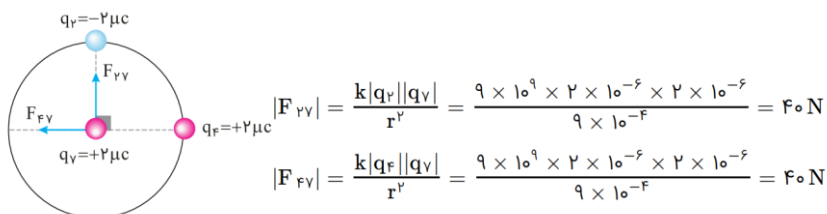
ابتدا نیروی وارد بر بار q_1 را حساب میکنیم چون نسبت دو نیرو مدنظر است. عدد $q = 3\mu C$ را یک واحد و فاصله ضلع 6cm را $\sqrt{2}$ واحد در نظر میگیریم.



سوال ۲۲ گزینه ۱



بار در مرکز را q_7 می نامیم حال بارهای q_1 و q_5 و همچنین q_3 و q_6 اثر یکدیگر را خنثی میکنند زیرا بارهایشان هم اندازه و فاصله آنها تا مرکز نیز یکسان است در نتیجه نیروهای برابر ولی در خلاف جهت وارد میکنند و اثر یکدیگر را خنثی میکنند و در نتیجه مطابق شکل فقط دو بار q_2 و q_4 روی q_7 اثر می گذارند.



در نتیجه برآیند برابر است با:

$$\vec{F}_T = -40\vec{i} + 40\vec{j}$$

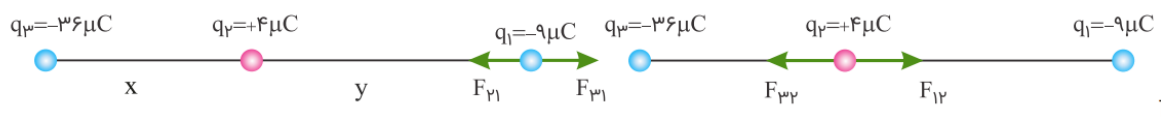
سوال ۲۳ گزینه ۴



گام اول: با توجه به اینکه برآیند نیروهای وارد بر هر یک از بارها از جمله بار q_2 صفر است داریم

$$F_{12} = F_{32} \Rightarrow k \frac{q_1 q_2}{x^2} = k \frac{q_3 q_2}{y^2} \xrightarrow{q_1 = -9 \mu C, q_3 = -36 \mu C} y = 2x$$

اگر جای q_1 و q_3 را عوض کنیم در این حالت برآیند نیروهای وارد بر بارهای q_1 و q_2 را داریم:



$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{|F_{12} - F_{32}|}{|F_{21} - F_{31}|} = \frac{\left| \frac{9 \times 4}{y^2} - \frac{36 \times 4}{x^2} \right|}{\left| \frac{4 \times 9}{y^2} - \frac{36 \times 9}{(y+x)^2} \right|} = \frac{\left| \frac{36}{4x^2} - \frac{36}{x^2} \right|}{\left| \frac{36}{4x^2} - \frac{36}{9x^2} \right|}$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\left| \frac{1}{4} - 4 \right|}{\left| \frac{1}{4} - 1 \right|} = \frac{15}{3} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 5$$

سوال ۲۴ گزینه ۳



برای مقایسه اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار در فاصله های مختلف می توان نوشت

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

بنابراین با توجه به نمودار میتوان نوشت:

$$\frac{56/25}{100} = \left(\frac{r}{r+5} \right)^2 \Rightarrow \frac{7}{5} = \frac{r}{r+5} \Rightarrow r = 15$$

سوال ۲۵ گزینه ۱



فقط می توان دریافت $q_2 > 0$ و $q_1 < 0$ است و گزینه های (ب) و (ت) نمی تواند حتماً درست باشد زیرا فاصله بارهای q_1 و q_2 تا نقطه P مشخص نیست.

سوال ۲۶ گزینه ۱



چون خط های میدان الکتریکی از q_1 خارج و به q_2 وارد می شوند پس q_1 مثبت و q_2 منفی است. از طرفی چون تراکم خط های میدان اطراف q_1 و زیاده از q_2 است. $|q_1| > |q_2|$

سوال ۲۷ گزینه ۴



به ذره باردار دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد میشود. نیروی وزن به سمت پایین و نیروی الکتریکی به سمت بالا به ذره باردار وارد میشود. برآیند این دو نیرو برابر است با:

$$\begin{cases} F_E = E|q| = 4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-12} = 8 \times 10^{-7} \text{ N} \\ mg = (2 \times 10^{-8} \text{ kg}) \times 10 = 2 \times 10^{-7} \text{ N} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_{\text{net}} = F_E - mg = 6 \times 10^{-7} \text{ N}$$

پس برآیند نیروهای وارد بر ذره برابر $6 \times 10^{-7} \text{ N}$ و جهت آن به سمت بالا است. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی کار این نیرو را برابر تغییرات انرژی جنبشی ذره قرار میدهیم:



$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow F_{\text{net}} d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow 6 \times 10^{-7} \times 0.3 \times \cos 60^\circ =$$

$$mg \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-8} \text{ kg} \times (v_f^2 - 0) \Rightarrow 18 = v_f^2 - 0 \Rightarrow v_f^2 = 18 \Rightarrow v_f = \sqrt{18} \text{ m/s}$$

سوال ۲۸ گزینه ۱



در میدان الکتریکی یکنواخت تغییر پتانسیل فقط به جابه جایی در راستای میدان بستگی دارد. میدان به سمت بالا است. پس فقط مؤلفه عمودی جابه جایی (تغییر در y) مهم است.

$$\Delta V = E \cdot \Delta y \Rightarrow V_C - V_A = E(y_C - y_A)$$

$$\Rightarrow V_C - V_A = (4 \times 10^4) \times (0.4) = 1.6 \times 10^4 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_C = V_A + 16000 \text{ V} = +100 \text{ V} + 16000 \text{ V} = 16100 \text{ V}$$

سوال ۲۹ گزینه ۲



$$E = \frac{V}{d} = \frac{\frac{Q}{C}}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{30 \times 10^{-6}}{30 \times 10^{-6} \times 10^{-3}} = \frac{1}{10^{-3}} = 1000 \text{ (V/m)}$$

سوال ۳۰ گزینه ۳



در خازن جدا شده از باتری بار ثابت می ماند. با نصف کردن فاصله بین صفحات خازن ظرفیت آن دو برابر میشود و با اضافه کردن دی الکتریک با ثابت ۴ ظرفیت ۴ برابر می شود. پس داریم:

$$C_0 = \epsilon_0 \frac{A}{d_0} = 20 \text{ nF}, \quad Q_0 = C_0 V_0 = 20 \times 10 = 200 \text{ nC}$$

$$\Rightarrow U_0 = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C_0} = \frac{1}{2} \times \frac{200^2}{20} = 1000 \text{ nJ}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{d_r = \frac{1}{2} d_0, C = 20 \text{ nF}, \kappa = 4} C = 160 \text{ nF}$$

$$Q_1 = C_1 V_0 = (160 \text{ nF}) \times (10 \text{ V}) = 1600 \text{ nC}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C_1} = \frac{1}{2} \times \frac{1600^2}{160} = 8000 \text{ nJ}$$

$$U_r - U_1 = 8000 - 1000 = 7000 \text{ nJ}$$

سوال ۳۱ گزینه ۲



از آنجا که حجم ثابت است. داریم:

$$V_1 = V_2$$

$$A_1 L_1 = A_2 L_2 \xrightarrow{L_2 = 4L_1} A_1 = 4A_2$$

پس داریم:

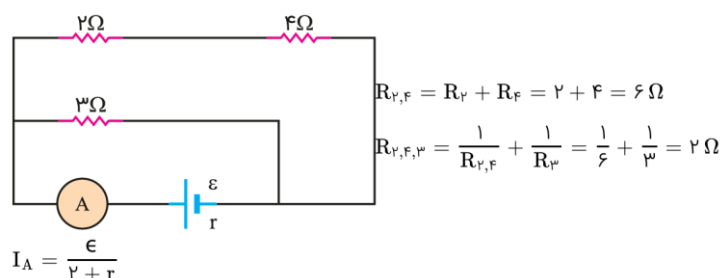
$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow[\substack{L_2 = 4L_1, A_1 = 4A_2}]{\rho_1 = \rho_2} 1 \times 4 \times 4 = 16$$

سوال ۳۲ گزینه ۱



در حالت اول وقتی که کلید به A وصل میشود مدار به شکل زیر در می آید

مقاومت های ۴ و ۲ اهمی متوالی و با مقاومت ۳ اهمی موازی میشوند:



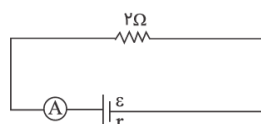
پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

جریان عبوری از مدار در این حالت:

در حالت دوم با اتصال کلید به B مطابق شکل زیر مقاومت ۳ اهمی از مدار خارج میشود و مقاومت ۴ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار خارج میشود و فقط مقاومت ۲ اهمی در مدار باقی می ماند.

جریان عبوری از مدار در این حالت:



$$I_B = \frac{\epsilon}{2 + r}$$

به این ترتیب:

$$\frac{I_A}{I_B} = 1$$

سوال ۳۳ گزینه ۳



امپر سنج ایده ال بدون مقاومت است و مانند اتصال کوتاه رفتار میکند و مقاومت ۴ اهمی و ۲ اهمی به دلیل اختلاف پتانسیل برابر دو سر آن جریانی عبور نخواهد کرد.

$$R_{eq} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} + 3 = 6\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R} = \frac{24}{2 + 6} = 3A$$

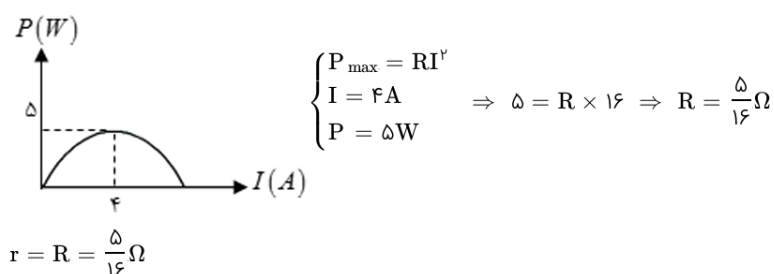
جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی ۱/۵ آمپر است. در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت $V = RI = 3V$ است.

سوال ۳۴ گزینه ۳



نیروی محرکه مولد برابر $\varepsilon = I(r + R)$ است. کافی است مقدار مقاومتها را به دست بیاوریم طبق نمودار زمانی که شدت جریان به $4A$ می رسد توان مولد بیشترین مقدار خود را دارد. در این زمان مقاومت درونی مولد و مقاومت خارجی مقداری برابر دارند؛ بنابراین:

پس در لحظه ای که جریان به $4A$ می رسد داریم:



حال می توانیم اندازه نیروی محرکه را به دست بیاوریم:

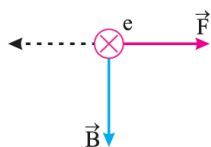
$$\varepsilon = I(r + R) = 4 \left(\frac{5}{16} + \frac{5}{16} \right) = 2.5 \text{ V}$$

سوال ۳۵ گزینه ۲



طبق قانون دست راست داریم

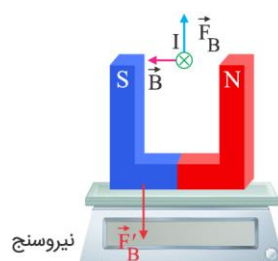
(دقت کنید چون بار ذره منفی است. جهت F برعکس میشود)



سوال ۳۶ گزینه ۲



واکنش نیرویی که میدان مغناطیسی آهنربا به سیم وارد میکند توسط سیم به آهنربا وارد میشود. از آنجایی که طبق قانون دست راست نیروی وارد بر سیم بالاسو است نیروی وارد بر آهنربا واکنش (F_B) پایین سو است در نتیجه جریان سیم باعث میشود عددی که نیروسنج نشان میدهد به اندازه F_B و بیشتر از وزن آهنربا باشد. در نتیجه با کاهش جریان این عدد کاهش می یابد.



$$\Delta F = B \Delta I \ell \sin \theta = \frac{25}{100} \times 8 \times \frac{5}{100} = 0.1 \text{ N}$$

سوال ۳۷ گزینه ۴



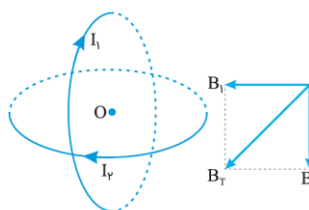
ابتدا به کمک قانون دست راست میدان مغناطیسی حاصل از هر حلقه را به دست می آوریم

جهت میدان مغناطیسی حلقه (۱) در نقطه O به سمت چپ ($\leftarrow$)

جهت میدان مغناطیسی حلقه (۲) در نقطه O به سمت پایین ($\downarrow$)

دو میدان برهم عمودند و جهت برآیند آن ها به صورت زیر است.

کافی است دو میدان را محاسبه کرده و از رابطه فیثاغورس برآیند آنها را به دست آوریم چون I و R در هر دو حلقه برابر است پس میدان B_1 و B_2 برابر هستند



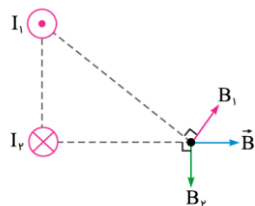
$$B_1 = B_2 = B = \frac{\mu_1 N I}{2R} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 2}{2 \times 0.2} = 6 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_T = \sqrt{B^2 + B^2} = B\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ T}$$

سوال ۳۸ گزینه ۱



با توجه به شکل I_1 برون سو و I_2 درون سو است.



سوال ۳۹ گزینه ۴



فرمول شار مغناطیسی:

$$\Phi = AB \cos \theta$$

در شکل (الف)، سطح حلقه عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است. بنابراین خط عمود بر سطح حلقه موازی با میدان مغناطیسی است. ($\theta = 0$)

در شکل (ب) سطح حلقه موازی با خطوط میدان مغناطیسی است. بنابراین خط عمود بر سطح حلقه عمود بر میدان مغناطیسی است. ($\theta = 90$)

محاسبه تغییر شار مغناطیسی:

$$\Delta \Phi = AB (\cos \theta_2 - \cos \theta_1) = 40 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2} (0 - 1) = -2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

سوال ۴۰ گزینه ۱



$$\varepsilon = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon_1 = \left| -N \frac{-\Phi_m - \Phi_m}{t_1 - 0} \right| = \left| 2N \frac{\Phi_m}{t_1} \right| \\ \varepsilon_2 = \left| -N \frac{-\Phi_m + \Phi_m}{2t_1 - t_1} \right| = 0 \\ \varepsilon_3 = \left| -N \times \frac{0 - (-\Phi_m)}{3t_1 - 2t_1} \right| = \left| -N \frac{\Phi_m}{t_1} \right| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon_2 = 0 \\ \varepsilon_1 = 2\varepsilon_3 \end{cases}$$

شیمی

سوال ۴۱ گزینه ۳



گام اول به دلیل ضریب ۱ ترکیب Fe_2O_3 در واکنش واکنش سوم را $\frac{1}{3}$ در ضرب می کنیم: $\Delta H_3 = +\frac{c}{3}$

گام دوم از آن جایی که Fe_2O_3 ضریب در واکنش سوم $\frac{2}{3}$ خواهد شد و باید ساده شود ضرایب واکنش اول را در $\frac{2}{3}$ ضرب می کنیم: $\Delta H_1 = +\frac{2a}{3}$

گام سوم در واکنش اول ضریب FeO ، ۲ خواهد شد و باید ساده شود. واکنش دوم را معکوس کرده و در ۲ ضرب می کنیم:

$$\Delta H_2 = -2b$$

بنابراین:

$$\Delta H_{\text{نهایی}} = \frac{c}{3} + \frac{2a}{3} - 2b$$

سوال ۴۲ گزینه ۱



عبارت های درست (الف)، (پ) و (ث)



(ب) نادرست- ترکیب A به علت داشتن پیوند دوگانه $C = C$ سیر نشده است ولی ترکیب B سیر شده است.

ت) نادرست- گروههای عاملی متفاوت در مواد مختلف خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد به مواد میدهد به عنوان مثال ترکیب به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل (OH) میتواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد ولی بین مولکول های ترکیب B پیوند هیدروژنی تشکیل نمی شود.

سوال ۴۳ گزینه ۴



الف) با توجه به این که در واکنش (الف) دو پیوند مشابه $O - H$ شکسته میشود پس آنتالپی واکنش ۲ برابر میانگین آنتالپی پیوند $O - H = ۴۶۳$ خواهد بود:

$$\Delta H_{\text{الف}} = ۲ \times ۴۶۳ = ۹۲۶ \text{ kJ}$$

ب) یافته های تجربی نشان میدهد مولکولی که چند پیوند مشابه دارد مانند NH_3 شکستن اولین پیوند ($N - H$) سخت تر است و انرژی بیشتری مصرف میشود زیرا اولین پیوند در مولکول پایدار NH_3 شکسته میشود و شکستن پیوندهای بعدی ($N - H$) راحت تر است زیرا پایداری مولکول از بین رفته است و شکستن پیوند ($N - H$) در NH_3 انرژی کمتری نیاز دارد به همین دلیل در این مولکول ها از واژه «میانگین آنتالپی پیوند» استفاده میشود.

سوال ۴۴ گزینه ۲



هر چه جرم مولی هیدروکربنی که میسوزد بیشتر باشد گرمای آزاد شده از سوختن آن ماده بیشتر است یعنی گرمای سوختن ۱ مول اتان بیشتر از ۱ مول متان میباشد.

و با تعداد کربن برابر در هیدروکربنها هر چه تعداد اتمهای هیدروژن بیشتر باشد گرمای سوختن آن ترکیب بیشتر است. یعنی گرمای حاصل از سوختن ۱ مول اتان (C_2H_6) بیشتر از ۱ مول اتن (C_2H_4) و آن نیز بیشتر از ۱ مول اتین (C_2H_2) است. اتانول به فرمول C_2H_5OH یک الکل است و یک سوخت سبز میباشد و گرمای سوختن یک مول آن از گرمای سوختن یک مول اتان کمتر است.

سوال ۴۵ گزینه ۳



عبارت های درست (پ) و (ت) و (ث)

الف) نادرست شیمیادانها تغییر آنتالپی هر واکنش (ΔH) را هم ارز با گرمایی میدانند که در فشار ثابت با محیط دادوستد میکند و آن را با Q_p نشان میدهند.

ب) نادرست ذره های سازنده یک نمونه ماده افزون بر انرژی جنبشی دارای انرژی پتانسیل نیز هستند و شیمییدان ها انرژی کل چنین سامانه ای را محتوای انرژی یا آنتالپی (H) میدانند.

نماد آنتالپی (H) و نماد تغییر آنتالپی (ΔH) است کمیتی که با رابطه زیر بیان میشود

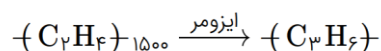
$$\Delta H_{\text{(واکنش)}} = H_{\text{(مواد فرآورده)}} - H_{\text{(مواد واکنش دهنده)}}$$

ولی ما آنتالپی (H) مواد را نداریم و قابل اندازه گیری نیست و عملاً نمیتوانیم ΔH واکنش را از این رابطه محاسبه کنیم.

سوال ۴۶ گزینه ۳

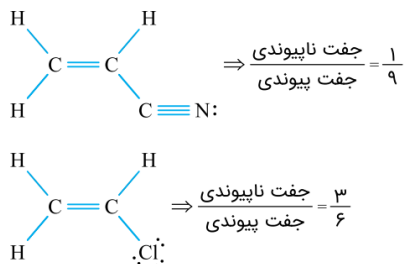


از آن جایی که مقدار n برای پلیمرها متفاوت است دو پلیمر با n متفاوت میتوانند ایزومر باشند.



بررسی سایر گزینه ها

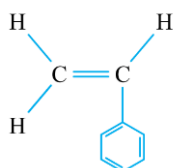
گزینه ۱ ساختار این دو ماده به صورت زیر است.



بنابراین این میزان در سیانواتن کمتر است.

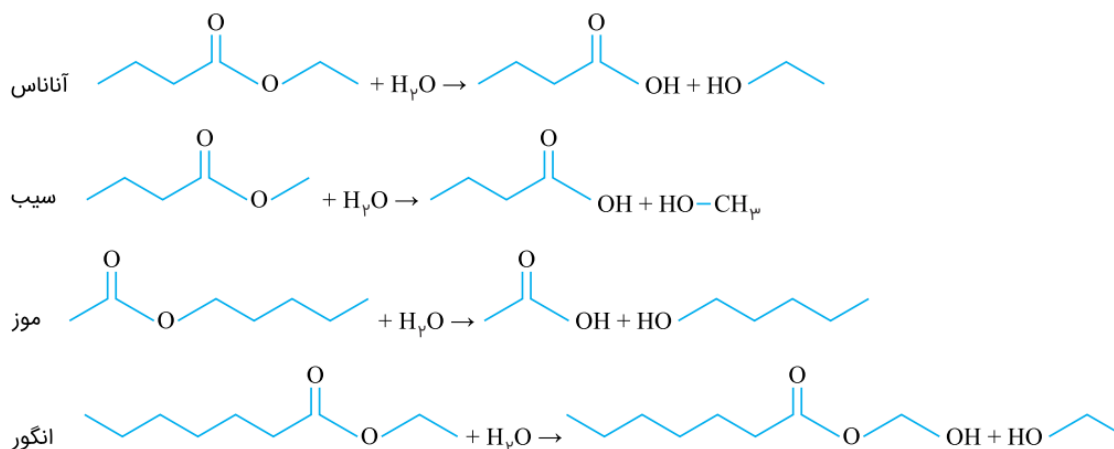
گزینه ۲ این گزینه نادرست است زیرا

مونومر استیرن ۴ پیوند دوگانه و ۸ هیدروژن دارد اما در پلیمر پلی استیرن یکی از این پیوندهای دوگانه برای اتصال به مونومرهای دیگر شکسته میشود. در نتیجه هر واحد پلیمر ۳ پیوند دوگانه و ۸ هیدروژن دارد.



گزینه ۴ فرمول عمومی هر سه به صورت $(C_xH_{y_x})_n$ است و درصد جرمی کربن در آنها برابر است.

سوال ۴۷ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱ نادرست - الکل بوی سیب متانول و الکل بوی انگور اتانول است.

گزینه ۲ نادرست - اسید بوی سیب بوتانوئیک اسید و اسید بوی موز اتانوئیک اسید است. این دو در دو گروه CH_2 تفاوت دارند نه یک گروه

گزینه ۳ درست - الکل بوی آناناس (اتانول) ۲ اتم کربن و اسید بوی موز (اتانوئیک اسید) نیز ۲ اتم کربن دارد.

گزینه ۴ نادرست - استر بوی سیب متیل بوتانات ۵ اتم کربن و اسید بوی انگور (هپتانوئیک اسید) ۷ اتم کربن دارد.

سوال ۴۸ گزینه ۱



فرمول مولکولی هر ۴ ترکیب $C_{10}H_{12}$ است.

نکته: به ازای هر حلقه و پیوند دوگانه ۲ هیدروژن و به ازای هر پیوند سه گانه ۴ اتم هیدروژن از آلکان هم کربن کم میکنیم

سوال ۴۹ گزینه ۱



فقط عبارت پ درست است.

بررسی همه موارد

الف) نادرست با توجه به نمودار واکنش به صورت یک طرفه انجام میشود و معادله آن به صورت $A + 3C \rightarrow 2B$ است.

ب) نادرست با توجه به ضرایب مواد در معادله واکنش داریم

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R}(A) = \frac{0/1 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 4 \text{ min}} = 0/0125$$

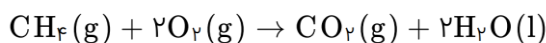
پ) درست - بر اساس معادله $A(g) + 3C(g) \rightarrow 2B(g)$ و نمودار داده شده در میابیم پس از ۴ دقیقه با مصرف ۸ مول واکنش دهنده ۴ مول فرآورده تولید میشود. پس در این مدت حجم گازهای درون ظرف نصف خواهد شد.

ت) نادرست - تا پایان دقیقه چهارم شیب مصرف A ، $-\frac{1}{4}$ شیب تولید B است و بعد از واکنش شیب تولید مصرف همه موارد صفر می شود.

سوال ۵۰ گزینه ۳



گزینه ۱ درست در دمای اتاق حالت فیزیکی آب به صورت مایع است پس آنتالپی استاندارد سوختن متان مربوط به واکنش زیر است



با توجه به نمودار برای تبدیل ۲ مول $\text{H}_2\text{O}(g)$ به ۲ مول $\text{H}_2\text{O}(l)$ باید -88 kJ $2 \times (-44) = -88 \text{ kJ}$ دیگر انرژی آزاد شود پس ΔH واکنش برابر میشود با: $-88 + (-80) = -168$

گزینه ۲ درست در تعداد اتم کربن برابر مقدار گرمای حاصل از سوختن یک مول از آلکان ها از الکل ها بیشتر است.

گزینه ۳ : نادرست با افزایش تعداد کربن آنتالپی سوختن آلکانها افزایش مییابد ولی دو برابر نمیشود افزایش یک کربن حدود ۶۷۰ کیلوژول به اندازه ΔH سوختن آلکان ها اضافه میکند.

گزینه ۴ درست زیرا واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) است و داریم:

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

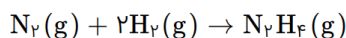
پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۵۱ گزینه ۱



ابتدا واکنش را موازنه کرده و سپس ΔH آن را محاسبه میکنیم:



$$3 \text{ mol گاز} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} \times \frac{22/5 \text{ kJ}}{16/8 \text{ L}} = 90 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow 90 = (\Delta H_{(N=N)} + 2\Delta H_{(H-H)}) - (\Delta H_{(N-N)} + 4\Delta H_{(N-H)})$$

$$\Rightarrow 90 = (941 + 2(436)) - (167 + 4\Delta H_{(N-H)})$$

$$\Rightarrow \Delta H_{(N-H)} = 389 \text{ kJ}$$

سوال ۵۲ گزینه ۳



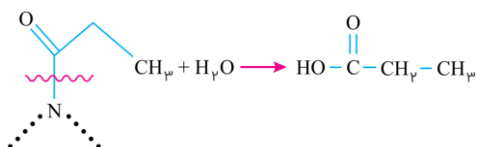
بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱ نادرست در ساختار آن دو گروه عاملی آمیدی و آمینی مشاهده میشود.

گزینه ۲ نادرست فرمول مولکولی این ترکیب $C_{22}H_{28}N_2O$ است که نسبت شمار اتمهای H به N برابر $\frac{28}{2} = 14$ می باشد؛ ولی عدد اتمی نیتروژن برابر ۷ است.

گزینه ۳ درست بخش آمیدی بر اثر آبکافت کربوکسیلیک اسید سه کربنی یا همان پروپانوئیک اسید را تولید میکند.

گزینه ۴ نادرست شمار الکترون های ناپیوندی در آن برابر ۸ و نوع اتم های سازنده آن برابر ۴ است. پس $\frac{8}{4} = 2$



سوال ۵۳ گزینه ۱



پایداری الماس از گرافیت کمتر است و سطح انرژی آن بالاتر می باشد. از طرفی سطح انرژی یک محصول گازی از محصول مایع و آن هم از محصول جامد بالاتر است. پس در نتیجه کمترین ΔH برای واکنش تبدیل الماس به $C_2H_2(l)$ و بیشترین ΔH برای تبدیل گرافیت به $C_2H_2(g)$ است و اختلاف ΔH آنها بیشترین مقدار خواهد بود.

سوال ۵۴ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱ نادرست ساکاروز یک دی ساکارید با فرمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ است و درشت مولکول به شمار نمی آید.
گزینه ۲ نادرست در ساختار نشاسته حلقه های شش ضلعی مشاهده میشود که در یکی از رأس ها اتم اکسیژن و یا گروه عاملی اتری دیده میشود و پنج رأس دیگر اتم های کربن هستند.
گزینه ۳ درست پلیمرها جرم مولی دقیق و مشخصی ندارند؛ پس انسولین یک درشت مولکول طبیعی با جرم مولی بسیار زیاد است. (هر درشت مولکولی لزوماً پلیمر نیست).
گزینه ۴ نادرست جرم مولی سلولز از مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن که گلوکز است بیشتر می باشد؛ زیرا هر مولکول گلوکز با از دست دادن یک مولکول آب به گلوکزهای کنار خود تبدیل میشود.

سوال ۵۵ گزینه ۳

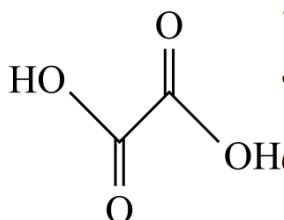


شکل های نشان داده شده پلی اتن سبک (شاخه دار) و سنگین (بدون شاخه) را نشان میدهد که چگالی آنها به ترتیب 0.92 و 0.97 گرم بر سانتی متر مکعب میباشد نیروی بین مولکولی هر دو پلیمر مشابه و از نوع واندروالسی است ولی در پلی اتن سنگین مقدار این نیرو بیشتر است پلی اتن (II) بر خلاف (I) شفاف میباشد از کاربردهای آن میتوان به تولید کیسه یکبار مصرف اشاره کرد ولی تانکر آب دارای پلی اتن سنگین میباشد نه سبک درصد جرمی کربن در صورت برابر بودن تعداد کربن برابر است.

سوال ۵۶ گزینه ۲



فرمول مولکولی ترکیب داده شده $C_4H_8O_4$ میباشد. ساده ترین دی اسید به صورت زیر میباشد که فرمول آن $C_2H_2O_4$ میباشد و جرم مولی مشابهی ندارند.



با توجه به حضور همزمان گروه های عاملی اسیدی و الکلی در ساختار آن میتواند در واکنش استری شدن شرکت کند.

استون به دلیل نداشتن H متصل به (O, F یا N) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را ندارد. با توجه به توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در این مولکول باید نقطه جوش بالایی داشته باشد. ویتامین (ث) برخلاف مولکول داده شده دارای گروه عاملی استری است.

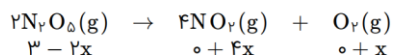
سوال ۵۷ گزینه ۳



تمامی موارد گفته شده درست است.

مراحل تولید لباس شامل «ریسندگی ← بافندگی ← فرآوری ← دوزندگی» میباشد گلوکز به دو شکل مختلف به هم وصل میشود و سلولز و نشاسته را میسازد. در ساخت گرماسنج لیوانی نمیتوان از پلی استایرن (C_8H_8) استفاده کرد چرا که در اثر انجام واکنشها با آزاد شدن گرما ممکن است ذوب شوند.

سوال ۵۸ گزینه ۱



$$(3 - 2x) + 4x + x = 4/5 \Rightarrow 3 + 3x = 4/5 \Rightarrow 3x = 1/5 \Rightarrow x = 1/15 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{(O_2)}}{1} = \frac{1/15 \text{ mol}}{1/5 \text{ L} \times 30 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 2 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

سوال ۵۹ گزینه ۲



آ) درست با افزایش جرم مولی شمار ذره های فلز در یک گرم از آن کاهش مییابد پس گرمای ویژه نیز کاهش می یابد.

ب) نادرست انرژی گرمایی ماده به مقدار ماده وابسته است.

پ) درست.

ت) درست

(مجموع آنتالپی واکنش دهنده ها) - (مجموع آنتالپی فرآورده ها) = ΔH

سوال ۶۰ گزینه ۳



بخش عمده گاز طبیعی را گاز متان با فرمول شیمیایی CH_4 تشکیل میدهد اتان (C_2H_6) و سایر آلکان ها به مقدار کمتری در گاز طبیعی وجود دارند.

تجزیه ی گیاهان و مواد آلی توسط باکتریها برای تولید متان در غیاب اکسیژن صورت میگیرد. این فرایند توسط باکتری های بی هوازی انجام میشود.

سوال ۶۱ گزینه ۲



سرعت واکنش کمیتی مثبت است و اگر برابر $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای ماده A باشد یعنی $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ هم مثبت بوده و A فرآورده واکنش است. و همچنین می دانیم که سرعت واکنش با سرعت متوسط ماده ای که ضریب استوکیومتری ۱ دارد برابر است بنابراین اگر رابطه $R_{واکنش} = \overline{R}(A) = \frac{\Delta n(A)}{\Delta t}$ برقرار باشد یعنی ضریب استوکیومتری A در معادله واکنش ۱ است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ واکنش میتواند کامل باشد و تعادلی نباشد.

گزینه ۳ با اطلاعات داده شده A میتواند واکنش دهنده هم باشد که $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای آن عددی منفی خواهد بود.

گزینه ۴ ویژگی ذکر شده برای دو واکنش دهنده نیز صدق میکند.

سوال ۶۲ گزینه ۱



برای ثابت ماندن درصد جرمی کربن با افزایش شمار اتمهای آن باید نسبت جرم اتمهای کربن به جرم کل مولکول، مقداری ثابت و مستقل از تعداد اتم های کربن (n) باشد.

بررسی گزینه ها

گزینه ۱ فرمول عمومی آلکنها C_nH_{2n} است.

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{12n}{12n + 2n} \times 100 = \frac{12n}{14n} \times 100 = \frac{12}{14} \times 100$$

این مقدار ثابت است و به n بستگی ندارد.

گزینه : فرمول عمومی آلکان ها C_nH_{2n+2} است.

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{12n}{12n + (2n + 2)} \times 100 = \frac{12n}{14n + 2} \times 100$$

این مقدار با تغییر n تغییر میکند.

گزینه : فرمول عمومی الکلهای سیر شده یک عاملی $C_nH_{2n+2}O$ است.

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{12n}{12n + (2n + 2) + 16} \times 100 = \frac{12n}{14n + 18} \times 100$$

این مقدار با تغییر n تغییر میکند.

گزینه ۴ فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدهای سیر شده یک عاملی $C_nH_{2n}O_2$ است.

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{12n}{12n + 2n + 32} \times 100 = \frac{12n}{14n + 32} \times 100$$

این مقدار با تغییر n تغییر میکند.

سوال ۶۳ گزینه ۴



بررسی همه گزینه ها

(۱) الزاماً با افزایش نسبت شمار مول های آلومینیم به تیتانیم جرم مولی میانگین پلیمر افزایش یا کاهش نمی یابد و روند منظمی ندارد.

(۲) از آنجایی که نسبت مول ۸ به ۱ بین ۱۲ به ۱ و ۶ به ۱ است بنابراین جرم مولی میانگین باید عددی بین ۲۷۲۰۰۰ و ۲۹۲۰۰۰ (با نقطه یابی حدود ۲۸۵۰۰۰ گرم تخمین زده میشود) باشد. عدد ۲۶۵۰۰۰ خارج از این محدوده است.

(۳) حداکثر میزان جرم مولی میانگین زمانی است که نسبت مول تیتانیم به آلومینیم ۱ به ۳ است؛ یعنی درصد مولی کاتالیزگر تیتانیمی برابر ۲۵ است:

$$\text{درصد مولی Ti} = \frac{1 \text{ mol Ti}}{(1 + 3) \text{ mol}} \times 100 = 25\%$$

(۴) با در نظر گرفتن یک مول کاتالیزگر شماره (۱) چنانچه شمار مولهای کاتالیزگر شماره (۲) از ۰/۵ مول به ۱ مول برسد. جرم مولی میانگین پلی اتن حاصل از ۲۱۰۰۰ به ۲۸۴۰۰۰ میرسد که به تقریب ۱۳/۵ برابر است.

سوال ۶۴ گزینه ۲



عبارت های ب " و "پ" درست اند.

بررسی همه موارد

الف) استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربنهای سیر نشده صرفه اقتصادی دارد؛ اما در جهت توسعه پایدار یک کشور نیست.

ب) به منظور آسان سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فرآورده های حاصل از بازیافت برای هر پلیمر نشانه ای در نظر گرفته اند که بر روی کالاها حک میشود این نشانه شامل عددی است که درون یک مثلث قرار دارد از این رو انتظار می رود که این نشانه روی همه کالاهای ایرانی نیز حک شود تا فرایند بازیافت آنها آسان تر شود.

پ) تجربه نشان میدهد که به طور کلی واکنش آبکافت پلی استرها و پلی آمیدها کند است. به همین دلیل لباسهای تهیه شده از این نوع پارچه ها برای مدتهای طولانی قابل استفاده است؛ زیرا استحکام خود را حفظ میکنند.

ت) با پوشیده شدن لباسهای پلی استری پیوندهای استری یعنی CO_2 شکسته میشود.

سوال ۶۵ گزینه ۳



استیرن با فرمول مولکولی C_8H_8 یک هیدروکربن آروماتیک است که از یک حلقه بنزنی متصل به یک گروه وینیل

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

($CH = CH_2$) تشکیل شده است.

بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱ استیرین دارای ۸ اتم کربن و ۸ اتم هیدروژن است بنابراین نسبت $C:H$ برابر $1:1 = 8:8$ است. همچنین استیرین دارای حلقه بنزنی است و خاصیت آروماتیک دارد بنابراین این گزینه درست است.

گزینه ۲ محاسبه جرم های مولی:

استیرین:

$$C_8H_8 : 8 \times 12 + 8 \times 1 = 104 \text{ g.mol}^{-1}$$

سیکلو هگزان:

$$C_6H_{12} : 6 \times 12 + 12 \times 1 = 84 \text{ g.mol}^{-1}$$

اختلاف:

$$104 - 84 = 20 \text{ g.mol}^{-1}$$

هیدروکربن معروف به «سنگ بنای صنعت پتروشیمی» اتیلن (C_2H_4) است. با جرم مولی:

$$C_2H_4 : 2 \times 12 + 4 \times 1 = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

چون $20 < 28$ این گزینه درست است.

گزینه ۳ شمارش گروه های CH در استیرین (کربن هایی که فقط به یک هیدروژن متصل هستند):

در حلقه بنزنی: ۵ گروه CH (یکی از کربنهای حلقه به گروه وینیل متصل است).

در گروه وینیل: ۱ گروه CH (کربن دیگر دارای دو هیدروژن است).

مجموع: ۶ گروه CH

تعداد اتم های کربن در ۲،۲-دی متیل پروپان (نئوپنتان): ۵ اتم کربن

از آنجا که $6 \neq 5$ این گزینه نادرست است.

گزینه ۴ پلیمر حاصل از استیرین پلی استیرین است که به طور گسترده برای تولید ظروف یکبار مصرف مانند لیوانهای قهوه بسته بندی مواد غذایی و سایر اقلام یکبار مصرف استفاده میشود پلی لاکتیک اسید (PLA) نیز برای اهداف مشابه استفاده میشود. بنابراین این گزینه درست است.

ریاضی

سوال ۶۶ گزینه ۱



احتمال حداقل یک پسر:

$$P(B) = 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{7}{8}$$

احتمال دقیقاً دو پسر:

$$P(A) = \binom{3}{2} \left(\frac{1}{4}\right)^2 \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{3}{8}$$

$$A \cap B = A \Rightarrow P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{7}{8}} = \frac{3}{7}$$

سوال ۶۷ گزینه ۲



ابتدا توجه کنید که در هر بار به بار پرتاب هر تاس، احتمال زوج آمدن عدد رو شده برابر $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ است.

سه حالت مطلوب امکان پذیر است که با توجه به مستقل بودن پرتاب تاس ها از هم میتوان نوشت:

(۱) در پرتاب اول هر دو تاس زوج بیایند:

$$P_1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(۲) در پرتاب دوم برای اولین بار هر دو تاس زوج بیایند:

$$P_2 = \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$$

ممود بیاترپ
لوا بیاترپ

(۳) در پرتاب سوم برای اولین بار هر دو تاس زوج بیایند:

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$P_3 = \begin{pmatrix} \text{چوز و د ره} \\ 1 - \frac{1}{4} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{چوز و د ره} \\ 1 - \frac{1}{4} \end{pmatrix} \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{64}$$

لوا باترپ مود باترپ موس باترپ

چون سه حالت بالا ناسازگارند پس احتمال مورد نظر:

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

$$= \frac{1}{4} + \frac{3}{16} + \frac{9}{64} = \frac{16}{64} + \frac{12}{64} + \frac{9}{64} = \frac{16 + 12 + 9}{64} = \frac{37}{64}$$

سوال ۶۸ گزینه ۴



راه حل اول: چون رنگ موش دوم مهم نیست میتوانیم فرض کنیم که میخواهیم دو موش انتخاب کنیم و احتمال آن را محاسبه کنیم که اولی سفید و دومی سیاه باشد:

$$\frac{5}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{56}$$

راه حل دوم: دو حالت داریم:

۱- موش اول سفید، موش دوم سفید، موش سوم سیاه:

$$P_1 = \left(\frac{5}{3+5} \right) \left(\frac{4}{3+4} \right) \left(\frac{3}{3+3} \right) = \frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{5}{28}$$

۲- موش اول سفید، موش دوم سیاه، موش سوم سیاه:

$$P_2 = \left(\frac{5}{3+5} \right) \left(\frac{3}{3+4} \right) \left(\frac{4}{2+4} \right) = \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{5}{56}$$

پس احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P = P_1 + P_2 = \frac{5}{28} + \frac{5}{56} = \frac{10}{56} + \frac{5}{56} = \frac{15}{56}$$

دقت کنید که چون موش ها متوالیاً انتخاب شده اند یعنی یکی یکی انتخاب شده اند پس در هر انتخاب یکی از تعداد کل کم می شود.

سوال ۶۹ گزینه ۲



تابع مربوط به هر دو ضابطه در دامنه شان پیوسته هستند بنابراین:

پیوستگی در $x = 2$ را بررسی میکنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{تسار دح} : \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} a|x-1| = a \\ \text{پ چ دح} : \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (2x-1) = 2 \times 2 - 1 = 3 \\ f(2) = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow a = 3$$

سوال ۷۰ گزینه ۴



حد راست، حد چپ و مقدار تابع f را در $x = 0$ حساب میکنیم.

$$\begin{aligned} \text{حد راست} : \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{ax}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} a = a \\ \text{حد چپ} : \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-ax}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} -a = -a \end{aligned}$$

پس باید $a = -a = 1$ باشد که امکان پذیر نیست، پس مقداری برای a وجود ندارد.

سوال ۷۱ گزینه ۱



ابتدا توجه کنید که نقاط $x = -3$ و $x = -1$ و $x = 1$ در دامنه نیستند. پس پیوستگی تابع را در این نقاط بررسی نمیکنیم.

در $x = -4$ مقدار حد چپ و راست تابع برابر نیست و تابع در این نقطه ناپیوسته است.

در $x = 3$ هم تابع ناپیوسته است. اگر چه در این نقطه حد موجود است ولی مقدار حد با مقدار تابع برابر نیست.

سوال ۷۲ گزینه ۲



پیشامد A را مضرب ۳ بودن تاس سفید در نظر میگیریم داریم:

$$\begin{cases} n(S) = 6 \times 6 \\ n(A) = 2 \times 6 \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{2 \times 6}{6 \times 6} = \frac{1}{3}$$

برای آنکه پیشامد B مستقل از A باشد باید:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{3} P(B)$$

با توجه به جدول زیر گزینه ها را امتحان میکنیم:

گزینه	$P(B)$	$A \cap B$	$P(A \cap B)$
۱	$\frac{1}{36}$	$\emptyset$	۰
۲	$\frac{4}{36}$	$\{(3, 1)\}$	$\frac{1}{36}$
۳	$\frac{5}{36}$	$\{(3, 3)\}$	$\frac{1}{36}$
۴	$\frac{5}{36}$	$\{(3, 5), (6, 2)\}$	$\frac{2}{36}$

با توجه به جدول رابطه $P(A \cap B) = \frac{1}{3} P(B)$ تنها در گزینه «۲» برقرار است.

سوال ۷۳ گزینه ۴



برای تشخیص سازگاری و استقلال باید $P(A \cap B)$ را به دست آوریم:

$$n(S) = 2^4 = 16$$

$$A = \{rrpp, rprp, rppr, prrp, prpr, pppr\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 6 \Rightarrow P(A) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

$$B = \{pprr, pppr, pppp, pppr\}$$

$$\Rightarrow n(B) = 4 \Rightarrow P(B) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

$$A \cap B = \{pprr\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{16} \neq 0$$

ناسازگار نیستند.

$$P(A \cap B) = \frac{1}{16} \neq P(A) \times P(B)$$

مستقل نیستند.

سوال ۷۴ گزینه ۴



به کمک اصل متمم، مسئله را حل میکنیم یعنی نه احمد و نه علی هیچ کدام موفق نشوند:

$$P(A') = \frac{9}{100} \times \frac{40}{100} = \frac{36}{1000}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{36}{1000} = \frac{964}{1000} = 0.964$$

سوال ۷۵ گزینه ۲



فضای نمونه ای پرتاب دو تاس $n(S) = 6 \times 6 = 36$ عضو دارد.

$A =$ پیشامد آن که مجموع دو عدد رو شده مضرب ۵ باشد

$$A = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (4, 6), (5, 5), (6, 4)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 7$$

$$n(S) = 36 \Rightarrow P(A) = \frac{7}{36}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۷۶ گزینه ۱



با توجه به شرط پیوستگی از چپ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 9^-} f(x) = f(9)$$

$$\Rightarrow a = \lim_{x \rightarrow 9^-} \frac{\sqrt{x} - 2 - 1}{\sqrt{x} - [\sqrt{x}] - 1} = \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

$$\lim_{x \rightarrow 9^-} \frac{\sqrt{x} - 2 - 1}{\sqrt{x} - [\sqrt{x}] - 1} \times \frac{\sqrt{x} - 2 + 1}{\sqrt{x} - 2 + 1} = \lim_{x \rightarrow 9^-} \frac{\sqrt{x} - 2 - 1}{(\sqrt{x} - 2 - 1)(2)} = \frac{1}{2}$$

حاصل حد تابع f در $+\infty$ برابر است با: $a = \frac{1}{2}$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{2}x^2 + 3}{1 - 2x^2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{2}x^2}{-2x^2} = -\frac{1}{4} = -0.25$$

سوال ۷۷ گزینه ۲



میخواهیم ببینیم بعد پرتاب چند تیر احتمال برخورد حداقل یک تیر به هدف بالای ۹۸ درصد است. برای راحتی کار تعداد حالتی را که احتمال برخورد نکردن n تیر پشت سر هم به هدف کمتر از ۲ درصد باشد به دست می آوریم:

$$\text{احتمال برخورد نکردن} \quad 0.25 = 1 - 0.75$$

$$(0.25)^n < 0.02 \rightarrow n \geq 3 \text{ تیر به هدف}$$

حداقل تعداد پرتاب $n = 3$

سوال ۷۸ گزینه ۳



فضای نمونه ای صورت سوال به صورت زیر است:

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

رتخ د ۲ ۲ ۲ رس پ

رتخ د ۲ ۲ ۲ رس پ

$$\Rightarrow n(S) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

برای اینکه خانواده دارای ۲ فرزند پسر باشد:

$$A = \{(د, د, د, پ), (د, د, پ, د), (د, پ, د, د), (پ, د, د, د), (د, د, د, د), (د, د, پ, پ), (د, پ, د, پ), (پ, د, د, پ)\} \Rightarrow n(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

سوال ۷۹ گزینه ۱



می‌دانیم $P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')}$ پس داریم:

$$\begin{cases} P(B|A') = 0/2 \\ P(A) = 0/2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = 0/2$$

$$\Rightarrow \frac{P(B - A)}{1 - P(A)} = \frac{P(B - A)}{1 - 0/2} = 0/2$$

$$\Rightarrow P(B - A) = 0/16 \Rightarrow P(B) - P(A \cap B) = 0/16$$

از طرفی می‌دانیم $P(B - A) = P(B) - P(A \cap B)$ پس داریم:

$$P(A' - B') = P(A') - P(A' \cap B')$$

$$\xrightarrow{\text{ناگروم د نون اق}} \begin{aligned} P(A' \cap B') &= 1 - P(A \cup B) \\ P(A') &= 1 - P(A) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 1 - P(A) - [1 - P(A \cup B)] = 1 - P(A) - 1 + P(A \cup B)$$

$$= P(A \cup B) - P(A) \xrightarrow{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$$

$$P(A) + P(B) - P(A \cap B) - P(A) = P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(B) - P(A \cap B) = 0/16$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۸۰ گزینه ۳



احتمال قهرمانی تیم والیبال $P(A)$

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

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

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

$P(A \cap B)$ = احتمال قهرمانی هر دو تیم = $0/1$

$$P(B - A) = P(A|B) + 0/2$$

$$\Rightarrow P(B) - P(B \cap A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} + 0/2$$

$$\Rightarrow x - 0/1 = \frac{0/1}{x} + 0/2$$

$$\xrightarrow{\times x} \quad x^2 - 0/1x = 0/1 + 0/2x$$

$$x^2 - 0/3x - 0/1 = 0 \Rightarrow (x - 0/5)(x + 0/2) = 0$$

$$\begin{aligned} P(B) = x &= 0/5 \\ \Rightarrow \{ P(B) = x &= -0/2 \quad \text{ق ق غ} \end{aligned}$$

سوال ۸۱ گزینه ۲



سوال ۸۲ گزینه ۴



ضابطه صورت تابع $f(x)$ فایده به یکی از حالت های زیر باشد.

الف) $(x - 1)^2(x + 1) = (x^2 - 2x + 1)(x + 1) = x^3 - x^2 - x + 1$

$$\Rightarrow 3m + n = -4$$

ب) $(x - 1)(x + 1)^2 = (x - 1)(x^2 + 2x + 1) = x^3 + x^2 - x - 1$

به دلیل عدد ثابت در ضابطه، امکان پذیر نیست.

سوال ۸۳ گزینه ۳



برای آنکه تابع f در نقطه $x = \pi$ پیوستگی راست داشته باشد باید:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) &= f(\pi) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{[x]\sqrt{1 - \cos^2 x}}{2 \sin x \cos x} = 2a - 1 \\ &\xrightarrow[x \rightarrow \pi^+; [x]=3]{|-\cos^2 x = \sin^2 x|} \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{3|\sin x|}{2 \sin x \cos x} = 2a - 1 \\ &\xrightarrow[\sin x < 0]{x \rightarrow \pi^+; \text{موسع: } \sin x < 0} \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-3 \sin x}{2 \sin x \cos x} = 2a - 1 \\ &\Rightarrow \frac{3}{2} = 2a - 1 \rightarrow a = \frac{5}{4} \end{aligned}$$

$$\rightarrow \left[\frac{a - \pi}{2} \right] = \left[\frac{\frac{5}{4} - 3/14}{2} \right] = \left[\frac{1/28 - 3/14}{2} \right] = \left[\frac{-1/14}{2} \right] = \left[-0.0357 \right] = -1$$

سوال ۸۴ گزینه ۱



حداقل یکی از آنها انتخاب شود، یعنی یا فرد اول یا فرد دوم یا هر ۲ با هم انتخاب شوند، پس خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} P(A' \cap B) + P(A \cap B') + P(A \cap B) &= \\ P(A') \times P(B) + P(A) \times P(B') + P(A) \times P(B) &= \\ \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} &= \frac{11}{12} \end{aligned}$$

راه دوم: چون A و B مستقل اند، پس:

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) \times P(B) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \\ \Rightarrow P(A \cup B) &= \frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{11}{12} \end{aligned}$$

سوال ۸۵ گزینه ۳



$$P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B') \Rightarrow P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B')$$

در نتیجه دو پیشامد A و B (و همچنین A' و B') نیز مستقل اند و طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} P(A' \cap B') = P(A')P(B') = \frac{1}{4} \\ P(A) = 1/6P(B) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{P(B)=x} (1 - 1/6x)(1 - x) &= \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4}x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} = 0 \\ \xrightarrow{\times 4} 1x^2 - 13x + 3 &= 0 \end{aligned}$$

$$\Delta = 169 - 4(1)(3) = 169 - 12 = 157$$

$$\Rightarrow x = \frac{13 \pm \sqrt{157}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{13 + \sqrt{157}}{2} \\ x = \frac{13 - \sqrt{157}}{2} \end{cases}$$

در نتیجه $P(A) = \frac{3}{8}$ و $P(B) = \frac{3}{4}$ داریم:

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = \frac{3}{8} + \frac{5}{8} - \frac{3}{8} \times \frac{5}{8} = \frac{24 + 25 - 15}{64} = \frac{34}{64} = \frac{17}{32}$$

زمین شناسی

سوال ۸۶ گزینه ۱



اندازه گیریهای نجومی نشان میدهد که کیهان در حال گسترش است و کهکشانها در حال دور شدن از یکدیگر هستند پس فاصله این دو کهکشان در یک میلیارد سال پیش کمتر از فاصله کنونی آنها بوده و تنها گزینه ۱ صحیح است.

سوال ۸۷ گزینه ۴



با توجه به شکل کتاب درسی ابتدا سنگ کره هواکره آب کره و در آخر زیست کره ابتدا جانداران تک سلولی و بعد در آخر انسان ها تشکیل شده اند.

سوال ۸۸ گزینه ۴



در معادن مس کالکوپیریت همراه با کانیهایی باطله مختلفی مانند کوارتز فلدسپار میکا کانی های رسی پیریت کانسنگ مس را تشکیل میدهند.

سوال ۸۹ گزینه ۲



پلاتین در ساخت گوشی همراه به کار رفته است و این فلز از دو طریق کانسنگ ماگمایی و رسوبی به دست می آید.

رد سایر گزینه ها

گزینه ۱ در کانسنگ های ماگمایی پلاتین و زمرد به دست می آید که هر دو کانسنگ های مشترکی دارند.

گزینه ۳ در هر دو کانسنگ ماگمایی و رسوبی عناصر به علت اختلاف چگالی جداپذیر هستند در رسوبی گاهی به علت هوازدگی این اختلاف چگالی

امکان پذیر میشود و در ماگمایی با سرد شدن ماگما آنهایی که چگالی نسبتاً بالایی دارند، ته نشین می شوند.

گزینه ۴: ذخایر فلزات در سنگهای آهکی سرب و روی هستند که در کانسنگ رسوبی و گرمایی مشترک هستند و میتوانند به علت آب گرم که موجب اصلی تشکیل کانسنگ گرمایی است به وجود بیایند که با منشأ پلاتین فرق دارد.

سوال ۹۰ گزینه ۲



قدرت فرساینده‌ی رواناب بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هر چه سرعت رواناب جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت فرساینده‌ی آن بیشتر می‌شود.

سوال ۹۱ گزینه ۳

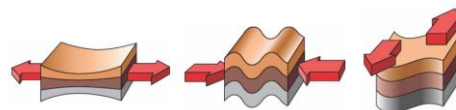


در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد باتلاق با شوره زار تشکیل می‌شود.

سوال ۹۲ گزینه ۴



شکل صورت سوال نشان دهنده تنش فشاری است. همان طور که میدانید تنها سنگ ها پس از رفع تنش به طور کامل به حالت اولیه باز نمی گردند.



سوال ۹۳ گزینه ۱



در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند تاقدیس تشکیل میشود و چنانچه لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار گیرند ناودیس به وجود می آید.

سوال ۹۴ گزینه ۲

بدن برای مقابله با ویروس کرونا نیاز به سیستم ایمنی با کارکرد مناسب دارد ورود جیوه از راه غذا به بدن باعث آسیب رساندن به دستگاه ایمنی و تضعیف بدن در مقابل ویروس کرونا میشود.

سوال ۹۵ گزینه ۴

مسمومیت با جیوه اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتای ژاپن شایع شد که باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص گردید.

سوال ۹۶ گزینه ۴

جیوه عنصری سمی است که از سنگهای آتشفشانی و چشمه های آب گرم به دست میآید قرارگیری دراز مدت در معرض جیوه باعث آسیب رساندن به دستگاه عصبی گوارش و ایمنی میشود.

سوال ۹۷ گزینه ۲

بعضی از سنگهای دگرگونی مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند میتوانند تکیه گاه مناسبی برای سازه های سنگین باشند.

سوال ۹۸ گزینه ۳

بررسی مورد (الف) آهک ضخیم لایه در صورتی که بالای تراز آب سطح ایستایی باشد پدیده انحلال در آن اتفاق نخواهد افتاد و در نتیجه دارای مقاومت کافی برای احداث تونل است و نیاز به هیچ گونه نگهدارنده ای جهت پایدار ماندن ندارد.

بررسی مورد (ب) در کل رسوبات سخت نشده دارای استحکام لازم جهت احداث تونل نیستند و برای جلوگیری از ریزش آن میبایست از روشهای پایدارسازی مناسب استفاده کرد. یک مورد

بررسی مورد (ج) در حالت عادی لایه های کوارتزینی دارای مقاومت کافی برای احداث تونل هستند منتها چون لایه کوارتزینی فوق دارای درزه از انواع شکستگیها بوده و پایین تر از سطح ایستابی واقع شده است باعث نشت آب به داخل تونل و ناپایداری آن میگردد در نتیجه نیازمند استفاده از محافظ است. (دو مورد)

بررسی مورد (د) شیلهای نازک لایه به دلیل داشتن تورق و سست بودن فاقد مقاومت کافی جهت احداث تونل هستند و با وجود اینکه بالاتر از سطح ایستابی قرار دارد و پدیده نشت آب به داخل تونل اتفاق نخواهد افتاد منتها ریزشی بوده و میبایست از نگهدارنده استفاده گردد. (سه مورد)

در نتیجه سه مورد از حالت های مطرح شده در بالا جهت احداث تونل نیازمند پایدارسازی توسط انواع محافظها (نگهدارنده ها) هستند.

سوال ۹۹ گزینه ۳



در پهنه کوههای شرق ایران سنگهای قدیمی تر از کرتاسه وجود ندارد پهنه ایران مرکزی دارای سنگهای پرکامبرین تا سنوزوییک است. پهنه البرز دارای چینهایی با راستای شرقی - غربی است.

سوال ۱۰۰ گزینه ۴



از آن جایی که پهنه ایران مرکزی سنگ های از پرکامبرین تا سنوزوییک را شامل میشود تاریخچه کامل تری در اختیارمان قرار میدهد.