



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۶-جامع- دوازدهم تجربی

دفترچه سوال

۱۴۰۲/۱۲/۱۷

۶۶۷۹۹۹۲



فهرست

- ۱..... زیست شناسی
- ۷..... فیزیک
- ۱۳..... شیمی
- ۲۰..... ریاضیات

زیست شناسی

۱ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در یک انسان بالغ، بخشی از دستگاه دفع ادرار می تواند در نزدیکی باشد که»

۱ غده های درون ریز - به کمک ترشحات خود در تنظیم فعالیت نورون های دستگاه عصبی خودمختار نقش ایفا می کند.

۲ اندامی ماهیچه ای - در ابتدای دوره جنسی، مخلوطی از خون و بافت های تخریب شده خود را از بدن خارج می نماید.

۳ بخش هایی واجد مجرا - دارای برجستگی های کیسه ای در سطح خود هستند و ترشح بخشی از مایع منی را برعهده دارند.

۴ غددی برون ریز - در تعیین رنگ مایع منی نقش دارد و با افزودن موادی به اسپرم ها، اسیدیته خون اطراف ناحیه را می افزایند.

۲ به طور معمول در گیاه زیتون (مطرح شده در کتاب درسی)، یاخته ای می تواند به دنبال تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر فام تن های خود،

یاخته هایی فاقد کروموزوم همتا را ایجاد کند. کدام گزینه، در خصوص این یاخته غیرممکن است؟

۱ توسط دیواره های دانه گرده احاطه شود و نسبت به یاخته مجاور خود بزرگ تر باشد.

۲ در ابتدای تشکیل توسط یاخته هایی واجد کروموزوم های همتا احاطه شده باشد.

۳ یاخته های گرده رسیده را در کیسه های بساک حلقه سوم گل کامل پدید آورد.

۴ منجر به ایجاد یاخته ای دو هسته ای در بخش مرکزی کیسه رویایی شود.

۳ کدام مورد نادرست است؟

۱ آبسزیک اسید برخلاف اتیلن، می تواند در کاهش خروج آب به صورت بخار از سطح گیاه نقش موثری داشته باشد.

۲ اتیلن همانند جیبرلین، در ترشح شدن آنزیم های تجزیه کننده رشته های سلولزی موجود در دیواره یاخته ای نقش دارد.

۳ اکسین همانند جیبرلین، به منظور تشکیل میوه های بدون دانه و درشت کردن میوه ها می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۴ اتیلن برخلاف آبسزیک اسید، پیر شدن اندام زایشی تشکیل شده در پی رشد و نمو بخشی از گل را سرعت می بخشد.

۴ کدام گزینه، در ارتباط با نوعی ساقه تخصص یافته برای تکثیر غیرجنسی نهاندانگان (مطرح شده در کتاب درسی) صحیح است که تحت تاثیر

هورمون سیتوکینین، پیر شدن آن می تواند به تعویق بیافتد؟

۱ در محل گره ها، ریشه و پایه جدید ایجاد می کند.

۲ به ریشه افشان و تعدادی برگ خوراکی متصل است.

۳ پاسخی مخالف ریشه به زمین گرایی می دهد.

۴ به علت ذخیره مواد مغذی، حالتی متورم دارد.

۵ از بدو تشکیل تخمدان تا قبل از یائسگی یک فرد، چند مورد در ارتباط با هر مامیاخته (اووسیت) درست می باشد؟

الف: درون انبانک (فولیکول) به وجود می آید.

ب: توسط یاخته هایی تغذیه می شود که قابلیت تقسیم دارند.

ج: با تقسیم خود، یاخته های تک لاد (هپلوئید) تولید می کند.

د: تحت تاثیر هورمون LH تقسیم خود را کامل می کند.

۱ یک ۲ دو ۳ سه ۴ چهار

۶ در خصوص همه یاخته هایی که در پایان تقسیم میتوز یاخته ای هپلوئید در یک گل کامل ایجاد می شوند، کدام عبارت درست است؟

۱ در بخشی از حلقه چهارم گل قابل مشاهده هستند.

۲ می توانند در فرایند لقاح مضاعف (دوتایی) شرکت کنند.

۳ در بخش متورم گل، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می کنند

۴ در شرایطی، صفحه یاخته ای را به کمک دستگاه گلژی می سازند.

۷ چند مورد، در خصوص زائود انگشت ماندی که کوریون به سبب ایجاد ارتباط ویژه بین مادر و جنین تشکیل می دهد، درست است؟

• توسط بخش مادری جفت (خون مادر) احاطه گردیده است.

• فقط شاخه ای از سرخرگ و سیاهرگ نافی را دریافت می کند.

• در انشعابات کوچک تر خود حاوی یک یا چند حلقه مویرگی است.

• در دو طرف آن، مبادله مواد مغذی و اکسیژن می تواند صورت گیرد.

۱ چهار ۲ سه ۳ دو ۴ یک

۸ کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین به‌طور حتم درست است؟

- ۱ برای انتقال یاخته جنسی نر، ساختاری به نام لوله گردده تشکیل می‌دهند.
- ۲ رشد رویشی را در همه سال‌های زندگی خود به کمک مریستم‌ها صورت می‌دهند.
- ۳ هر ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل، واجد پرچم یا مادگی یا هر دوی آنها است.
- ۴ از رشد و نمو بخشی متورم در درونی‌ترین حلقه گل آنها، ساختار دانه تشکیل می‌شود.

۹ با توجه به دانه بالغ گیاه ذرت، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم دولاد (دیپلوئید)، یاخته دیگر،»

- ۱ برعکس - در آینده سه بخش مجزا در رویان را ایجاد می‌کند.
- ۲ همانند - پس از تشکیل در مادگی، تقسیم رشتمان (میتوز) را انجام می‌دهد.
- ۳ در مقایسه با - در آینده بافتی را ایجاد می‌کند که بیشتر حجم دانه را تشکیل می‌دهد.
- ۴ برخلاف - موجب تشکیل ساختاری با یک ردیف یاخته می‌شود که به برگ‌های رویانی اتصال دارد.

۱۰ کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«هورمونی که از نظر عمل می‌کند، همانند هورمونی که می‌شود، می‌تواند»

- ۱ تولید میوه‌های بدون دانه همانند اکسین - سبب ساقه‌زایی - از طریق سبب افزایش میزان طول ساقه گردد.
- ۲ مدت زمان نگهداری میوه مخالف اتیلن - سبب ایجاد لایه جداکننده و ریزش برگ - باعث پرشاخ و برگ شدن گیاه شود.
- ۳ جوانه زنی دانه مخالف جیبرلین - در زخم‌های مکانیکی گیاه تولید - در هنگام تنش‌های محیطی و شرایط نامناسب افزایش یابد.
- ۴ رشد جوانه‌های جانبی مخالف اکسین - باعث ریشه‌زایی توده یاخته‌های تمایز نیافته - در فن کشت بافت مورد استفاده قرار گیرد.

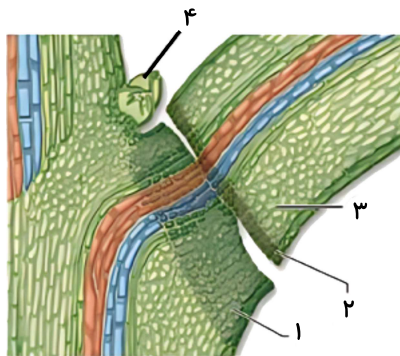
۱۱ با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱ همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.
- ۲ همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیر مضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.
- ۳ همه یاخته‌هایی که دولاد (دیپلوئید) هستند، از هم جدا هستند و توسط یاخته‌های ویژه تغذیه می‌شوند.
- ۴ همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا دارند، حاوی هسته‌ای غیر فشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۱۲ مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

- ۱ هر گیاهی که گل تک جنسی نر و گلبرگ‌هایی متصل به هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیواره منفذدار (متخلخل) تولید می‌کند.
- ۲ هر گیاهی که در روزهای کوتاه گل می‌دهد، گل‌هایی تولید می‌کند که برای گرده افشانی فقط وابسته به باد هستند.
- ۳ هر گیاهی که برای گل دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، در سال دوم، رشد رویشی و زایشی می‌نماید.
- ۴ هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیرزمین دارد، جزو گیاهان یک یا دو ساله محسوب می‌شود.

۱۳) مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟



- ۱) در بخش شماره ۳ برخلاف بخش شماره ۱، دیواره یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای، نفوذپذیری به آب را حفظ کرده است.
 ۲) در بخش شماره ۴ همانند بخش شماره ۳، یاخته‌هایی فشرده به یکدیگر با هسته درشت مرکزی وجود دارد.
 ۳) در بخش شماره ۲ همانند بخش شماره ۱، یاخته‌ها به دنبال بروز تغییراتی در دیواره خود، از بین رفته‌اند.
 ۴) در بخش شماره ۳ برخلاف بخش شماره ۴، افزایش میزان اتیلن، سبب تغییر در فعالیت یاخته‌ها می‌گردد.

۱۴) طبق مطلب کتاب درسی، در ارتباط با انواع پاسخ‌های دفاعی گیاهان، چند مورد مربوط به «دفاع شیمیایی» است؟

الف: ترشح ترکیبات شیمیایی موثر در تشکیل سنگواره حشرات

ب: رهاسازی سالیسیلیک اسید در پاسخ به ورود ویروس

ج: تولید نیکوتین جهت دور کردن گیاه‌خواران

د: تولید و ترشح ترکیبات سیانیددار

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۵) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر نوع تنظیم کننده رشد در گیاهان که»

- ۱) سبب افزایش کشش دیواره نخستین یاخته‌های گیاه می‌شود، می‌تواند در رشد بخش حاصل از تمایز تخمدان موثر باشد.
 ۲) در بروز پدیده چیرگی راسی نقش موثری دارد، نوعی ماده تحریک کننده رشد در گیاه محسوب می‌شود.
 ۳) سبب افزایش ارتفاع گیاه می‌شود، در تنظیم میزان تمایز یاخته‌های روپوستی به تار کشنده موثر است.
 ۴) انجام تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کند، در ترشح آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره فاقد نقش است.

۱۶) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق مطالب کتاب درسی، امروزه به منظور همواره لازم است تا»

- الف: افزایش سرعت رسیدن میوه‌های حقیقی - میوه‌های نارس در معرض مقادیر بالایی از اتیلن قرار گیرند.
 ب: تکثیر غیرجنسی گیاهان گل‌دار - بخش رویشی با یاخته‌هایی با هسته درشت مرکزی، برای تکثیر استفاده شود.
 ج: تشکیل گرده رسیده - دو یاخته حاصل از تقسیم گرده نارس، با دو دیواره با خصوصیات متفاوت از هم احاطه شوند.
 د: تولیدمثل جنسی نهان‌دانگان - چهار حلقه هم‌مرکز، بر روی بخشی وسیع تشکیل شوند که ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد.

- ۱) «الف» و «د» ۲) «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «ب» و «ج»

۱۷) طبق مطلب کتاب درسی، «گروهی از یاخته‌های دانه غلات، با ترشح آنزیم‌های گوارشی سبب تجزیه دیواره یاخته‌ای و ذخایر درون دانه می‌شوند.»

کدام گزینه، در ارتباط با این یاخته‌ها نادرست است؟

- ۱) بلافاصله در مجاور پوسته دانه قرار گرفته‌اند.
 ۲) با لپه و رویان دانه در تماس مستقیم هستند.
 ۳) از یاخته‌های داخلی خود کوچک‌تر هستند.
 ۴) توانایی تخریب پرزهای روده انسان را دارند.

۱۸) چند مورد، نشان دهنده نوعی تقسیم هسته در نهان‌دانگان است که منجر به تشکیل یاخته‌هایی با اندازه نابرابر می‌شود؟

- الف) تقسیم یاخته سازنده تخم‌زا در تخمک گیاه کدوی ماده
 ب) تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی در آلبالو
 ج) تقسیم یاخته دیپلوئید موجود در کیسه گرده در گل قاصد
 د) تقسیم یاخته تخم ضمیمه برای تولید آندوسپرم مایع در نارگیل

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۹) کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در یک خانم جوان، یک هفته پس از همانند»

- ۱) آغاز افزایش ضخامت دیواره رحم، اندازه یکی از فولیکول‌های تخمدان - ضخامت دیواره رحم، به بیشترین مقدار خود می‌رسد.
 ۲) به حداکثر رسیدن ضخامت دیواره رحم، دفع خون قاعدگی از بدن - ترشح پروژسترون از تخمدان قابل انتظار است.
 ۳) پایان دوره قاعدگی، عمق حفرات موجود در دیواره رحم - میزان عروق خونی داخل این حفرات، در حال افزایش است.
 ۴) تشکیل جسم زرد در تخمدان، ضخامت دیواره رحم - میزان انشعابات عروق رحمی به بیشترین میزان می‌رسد.

۲۰) به‌دنبال آلوده‌شدن گروهی از یاخته‌های برگ گیاه به ویروس، کدام مورد زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- ۱) نوعی ماده با خاصیت اسیدی از یاخته‌های سالم ترشح و بر یاخته‌های آلوده به ویروس تاثیر می‌گذارد.
 ۲) به دنبال تولید ترکیبات ضد ویروس در گیاه، ماده القاکننده مرگ یاخته‌ای از بعضی یاخته‌ها ترشح می‌شود.
 ۳) تحت تاثیر نوعی تنظیم کننده رشد، کاتالیزورهای زیستی یاخته‌های آلوده سبب مرگ ویروس‌ها می‌شوند.
 ۴) ساخت سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌هایی صورت می‌گیرد که آنزیم‌های هضم کننده سبب مرگ آنها خواهد شد.

۲۱) مطابق اطلاعات کتاب درسی، ویژگی مشترک ساختارهای دوغشایی موجود در یاخته‌های نگهبان روزنه ساقه لوبیا که در آنها، تجزیه برخی از

پیوندهای اشتراکی موجود در مولکول ATP صورت می‌گیرد، کدام است؟

- ۱) هم به‌طور مستقل و هم در مرحله G_1 از چرخه یاخته‌ای همانندسازی می‌کند. ۲) دارای بخشی یا همه ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود می‌باشد.
 ۳) دارای ترکیبات رنگی جذب‌کننده نور برای تولید ATP می‌باشد. ۴) بخشی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را درون خود می‌سازد.

۲۲) در ارتباط با انواع زنجیره‌های انتقال الکترون (مطرح شده در کتاب درسی) موجود در غلاف آوندی ذرت، کدام موارد درست هستند؟

- الف: ورود پروتون به محل تولید ریبولوز بیس فسفات، به‌صورت انتقال فعال رخ می‌دهد.
 ب: خروج پروتون از محل مصرف استیل کوآنزیم A ، همراه با تولید ATP است.
 ج: ورود پروتون به محل تولید اکسیژن، با مصرف انرژی زیستی همراه است.
 د: خروج پروتون از محل کاهش FAD^+ ، برخلاف شیب غلظت می‌باشد.

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

۲۳) چند مورد، معرف نوعی واکنش کاهشی در جانداران است؟

- الف: تبدیل پیرووات به بنیان لاکتیک اسید در ماهیچه‌های اسکلتی
 ب: تبدیل اسید سه‌کربنه به قند سه‌کربنه در میان‌برگ اسفنجی نعنای
 ج: تبدیل یون اکسید به O_2 با واکنش با پاداکسنده در کبد انسان
 د: تبدیل پیرووات به اتانال در باکتری‌های نیترات‌ساز خاک

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۴) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از چرخه کالوین که نخستین ترکیب پایدار تولیدشده در این چرخه مصرف می‌شود، صورت می‌گیرد»

- ۱) مصرف ATP قبل از مصرف مولکول حامل الکترون
 ۲) آزادسازی فسفات بعد از کاهش میزان هیدروژن بستره
 ۳) مصرف $NADPH$ بعد از افزایش غلظت فسفات بستره
 ۴) تولید $NADP^+$ قبل از تولید آدنوزین دی‌فسفات

۲۵) در زنجیره‌های انتقال الکترون غشای تیلاکوئید، پروتئینی که است، با نقش دارد.

۱) بلافاصله بعد از P_{680} قرار گرفته - عبور الکترون پراثری از خود، در کاهش نوعی پمپ غشایی

۲) در تماس با فضای بستره - دریافت الکترون از پمپ غشایی، در کاهش کلروفیل مرکز واکنش فتوسیستم ۱

۳) در حد فاصل بین دو فتوسیستم مستقر - جابه‌جایی پروتون‌ها از عرض غشا، در افزایش میزان pH درون تیلاکوئید

۴) در تماس هم‌زمان با فضای درون تیلاکوئید و بستره - دریافت الکترون پراثری فتوسیستم ۲، در کاهش پروتون بستره

۲۶) بر اساس مطلب کتاب درسی، طی انوعی از فرآیندهای تنفس یاخته‌ای در جانداران، مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود. کدام گزینه، در خصوص این فرآیندها درست است؟

۱) در همه آنها، با وقوع واکنش کاهش (احیای) ترکیبات ناکلئوتیدی، فرآیند قندکافت تداوم می‌یابد.

۲) در بعضی از آنها، آخرین پذیرنده الکترون، معدنی بوده و طی انتشار ساده از غشا عبور خواهد کرد.

۳) در همه آنها، طی ساخت هر مولکول اسید دو فسفات، حاملین الکترون را در فضای سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

۴) در بعضی از آنها، به‌منظور تشکیل هر نوع مولکول آلی چهارکربنی، یک مولکول کربن دی‌اکسید به محیط آزاد می‌گردد.

۲۷) چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

نوعی رنگیزه فتوسنتزی موجود در ساختار آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها می‌تواند «

الف: بیشترین جذب نور را در محدوده بخش بنفش - آبی نور داشته باشد.

ب: به جذب انرژی نور خورشید در باکتری‌های هم‌زیست ریشه گیاه شبدر بپردازد.

ج: الکترون‌های برانگیخته خود را به یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون منتقل کند.

د: با کاهش طول روز و کم‌شدن نور محیط تجزیه شده و مقدار آن در کلروپلاست کاهش یابد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۸) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، زنجیره‌های انتقال الکترونی که در غشای تیلاکوئید قابل مشاهده‌اند، «

۱) بعضی از - در ایجاد شیب غلظت مورد نیاز برای فعالیت نوعی کانال غشایی نقش دارند.

۲) همه - می‌توانند پروتئینی داشته باشند که فقط با یک لایه فسفولیپیدی غشا تماس دارد.

۳) بعضی از - سبب کاهش میزان یون هیدروژن در فضای محتوی نوکلئیک اسیدهای خطی می‌گردد.

۴) همه - الکترون‌ها را از رنگیزه‌ای می‌گیرند که در محدوده نور نارنجی-قرمز، حداکثر جذب نور را دارد.

۲۹) در نوعی تنفس یاخته‌ای در یوکاریوت‌ها، تولید مولکول ATP فقط در محل مصرف $NADH$ صورت می‌گیرد. کدام عبارت در ارتباط با این نوع تنفس یاخته‌ای قطعاً صحیح است؟

۱) توسط انواعی از باکتری‌ها قابل انجام هستند و در صنایع غذایی، همواره آثاری مثبت را به همراه دارند.

۲) محصول آلی نهایی آن نمی‌تواند مستقیماً بر عملکرد راکیزه برای مقابله با رادیکال‌های آزاد اثر منفی بگذارد.

۳) مصرف میوه و سبزیجات در جلوگیری از اثرات تخریبی یون‌های اکسید تولیدی در این فرایند، تأثیر به‌سزایی دارد.

۴) هر ترکیب شش‌کربنه تولیدشده در این فرایند، حاصل مصرف پیش‌ماده‌ای با تعداد کربن‌های برابر با خود است.

۳۰) کدام ویژگی، تخمیر مؤثر در ورآمدن خمیر نان را از تخمیر مؤثر در تولید محصولات لبنی، در یوکاریوت‌ها متمایز می‌سازد؟

۱) پذیرنده نهایی الکترون، ترکیبی آلی است.

۲) ابتدا پیرووات، کربن دی‌اکسید آزاد می‌کند.

۳) مولکول‌های $NADH$ تولید و مصرف می‌شوند.

۴) نوعی ترکیب آلی دوکربنه تولید و مصرف می‌گردد.

۳۱) در خصوص سیانید، کدام موارد به نادرستی بیان شده‌اند؟

الف: برخلاف تجمع لاکتیک اسید، می‌تواند سبب مرگ یاخته‌ها شود.

ب: همانند الکل، منجر به افزایش تولید رادیکال‌های آزاد در راکیزه می‌گردد.

ج: برخلاف عامل گاز گرفتگی، فقط از یک روش می‌تواند تنفس یاخته‌ای را مهار کند.

د: همانند نقص در ژن‌های پروتئین‌های غشایی راکیزه، مصرف اکسیژن مولکولی در راکیزه را کاهش می‌دهد.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف» و «ج» ۳) «الف»، «ب» و «د» ۴) «ب»، «ج» و «د»

۳۲) به منظور تولید سه مولکول گلوکز در یاخته‌های پارانسیم نرده‌ای لوییا، لازم است که مجموعاً

- ۱) ۳۶ الکترون از پمپ غشای تیلاکوئید عبور کنند و ۳۶ مولکول سه کربنی از تجزیه ترکیب چهارکربنه حاصل شود.
- ۲) ۳۶ یون هیدروژن داخل تیلاکوئید تولید شود و ۲۴ مولکول $NADPH$ در بستره کلروپلاست مصرف گردد.
- ۳) ۱۸ مولکول شش کربنه در بستره کلروپلاست تولید شود و ۵۴ مولکول ADP در این بخش حاصل گردد.
- ۴) ۳۶ مولکول اسیدی در چرخه کالوین تولید گردد و ۳۶ مولکول قند به ریبولوز فسفات تبدیل شوند.

۳۳) هر جزء آلی زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید که فاقد توانایی جابه‌جایی یون هیدروژن است و در سرتاسر عرض غشا قرار نگرفته است، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) تنها با یک لایه فسفولیپیدی در تماس است.
- ۲) در تغییر میزان pH مایع بستره فاقد نقش مؤثر است.
- ۳) در انتقال الکترون‌های پر انرژی به مولکول سبزینه b ناتوان است.
- ۴) الکترون‌ها را مستقیماً از مولکولی می‌گیرد که در سراسر عرض غشا قرار دارد.

۳۴) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در کلروپلاست یاخته‌های پارانشیمی برگ گل رز، هر الکترون که مستقیماً از انرژی دریافت می‌کند،»
- نور خورشید - در صورت خروج از مدار خود، وارد مولکول دیگری می‌شود.
 - نور خورشید - در نوعی سبزینه موجود در فتوسیستم‌ها قرار گرفته است.
 - آنتن گیرنده نور - می‌تواند وارد زنجیره انتقال الکترون کیسه‌های تیلاکوئیدی شود.
 - الکترون برانگیخته شده دیگر - در مرکز واکنش نوعی سامانه تبدیل انرژی قرار دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۵) در خصوص یاخته‌های نگهبان روزنه، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از فرایند تثبیت کربن که در آن به‌طور حتم می‌گردد.»

- ۱) عدد اکسایش اتم کربن در ترکیبی آلی نسبت به کربن در CO_2 کاهش می‌یابد - مولکول آب مصرف
- ۲) بیش از یک نوع ترکیب فسفات تولید می‌شود - نوعی ماده با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال روبیسکو تولید
- ۳) از تعداد پیوندهای بین فسفاتی نوعی ماده آلی کاسته می‌شود - بین کربن و گروه فسفات، پیوند اشتراکی ایجاد
- ۴) نوعی ماده شیمیایی بدون تغییر در تعداد کربن‌های خود به ترکیبی دیگر تبدیل می‌شود - مولکول حامل الکترون مصرف

۳۶) مطابق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با یک یاخته جانوری زنده و فعال، کدام گزینه درست است؟

- ۱) پاداکسندها با اکسایش یافتن، می‌توانند نوکلئیک‌اسیدهای خطی راکیزه را از اثرات رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.
- ۲) مولکول‌های حامل الکترون، همواره با استفاده از انرژی خود سبب تولید اکسایشی مولکول ATP می‌شوند.
- ۳) در تخمیر مؤثر در ور آمدن خمیر نان، پس از انتقال الکترون‌های $NADH$ به اتانال، CO_2 آزاد می‌شود.
- ۴) محصول حاصل از قندکافت همواره از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه منتقل می‌شود.

۳۷) در نوعی تنفس یاخته‌ای، از تجزیه یک گلوکز، مجموعاً دو مولکول CO_2 تولید شده است. در رابطه با این فرایند، چند مورد نادرست است؟

الف: رشد حشرات و لارو آنها را در دانه نخود ممکن می‌سازد.

ب: پذیرنده نهایی الکترون‌های $NADH$ ، نوعی ترکیب الکلی است.

ج: در یوکاریوت‌ها، بخشی از واکنش‌های آن درون راکیزه انجام می‌شود.

د: تعداد خالص مولکول‌های ATP و $NADH$ تولیدشده در آن، نابرابر است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۸) مطابق با مطالب کتاب درسی، «برای تداوم قندکافت در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن، وجود نوعی ترکیب نوکلئوتیدی ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود و در نتیجه تخمیر انجام نمی‌شود.» کدام عبارت، درباره این ترکیب درست است؟

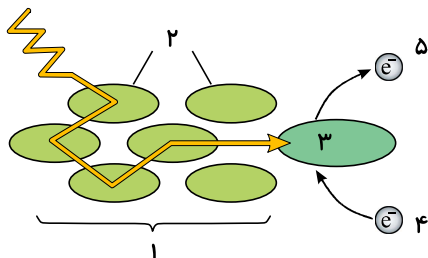
- ۱) در تنفس هوازی، در داخل و خارج راکیزه (میتوکندری) تولید می‌شود.
- ۲) در هر دو واکنش تولید و مصرف آن، یون هیدروژن حاصل می‌گردد.
- ۳) در مرحله اول تنفس هوازی، سبب کاهش یافتن قند فسفات می‌شود.
- ۴) در ساختار خود، یک پیوند قند-فسفات و دو باز نیتروژن دار دارد.

۳۹) نوعی تنفس یاخته‌ای که در بیش از دو مرحله آن، ترکیبات سه‌کربنی بدون تغییر در تعداد اتم‌های کربن خود، به ترکیبات دیگری تبدیل می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) در تمامی مراحل آن ترکیبات آلی فسفات‌دار هم تولید و هم مصرف خواهند شد.
- ۲) ترکیبی در نهایت تولید می‌شود که تعداد اتم‌های کربن کمتری نسبت به پیرووات دارد.
- ۳) پذیرنده نهایی الکترون‌ها، ترکیبی با قابلیت تحریک مستقیم گیرنده‌های درد در ماهیچه‌های انسان است.
- ۴) اکسایش محصول نهایی قندکافت، باعث بازسازی ترکیبی می‌شود که لازمه تداوم نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای است.

۴۰) مطابق با شکل زیر، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

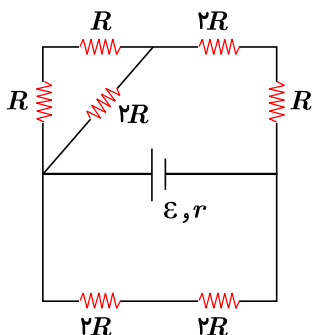
«در صورتی که باشد، آنگاه به طور حتم»



- ۱) شماره ۴، در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار داشته - شماره ۵ با انتقال الکترون‌ها سبب کاهش مولکول افزایش‌دهنده pH می‌شود.
- ۲) شماره ۵ فقط با بخشی از فسفولیپیدها که گلیسرول دارد، در تماس - بیشترین جذب نور رنگیزه در شماره ۳، در طول موج ۷۰۰ نانومتر است.
- ۳) رنگیزه موجود در شماره ۳ قادر به جذب نور در طول موج ۶۸۰ نانومتر - مولکول شماره ۴، بیشترین ترکیب شیمیایی موجود در ادرار انسان است.
- ۴) منشأ انرژی لازم برای فعالیت نوعی پروتئین غشایی، الکترون‌های خروجی از شماره ۳ - شماره ۵، فقط با اسیدهای چرب فسفولیپیدها تماس دارد.

فیزیک

۴۱) مقاومت معادل مدار مقابل کدام است؟



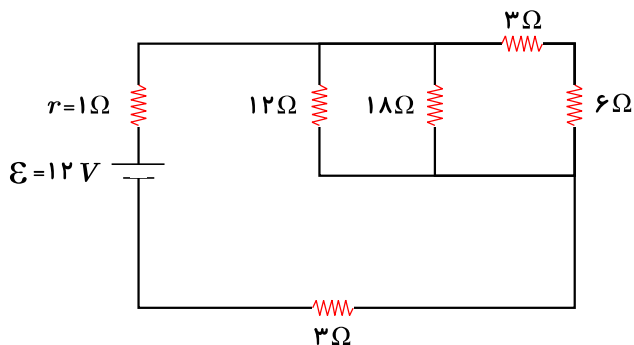
۴R ۴

۳R ۳

۲R ۲

R ۱

۴۲ در شکل مقابل جریان گذرنده از مقاومت 6Ω چند آمپر است؟



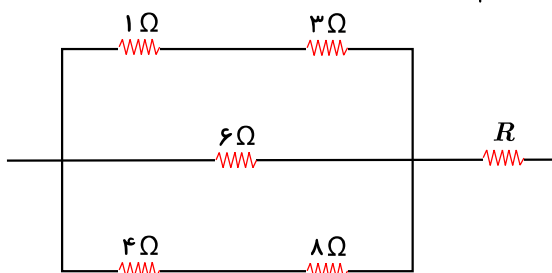
۴ $\frac{8}{3}$

۳ $\frac{4}{3}$

۲ $\frac{2}{3}$

۱ $\frac{1}{3}$

۴۳ در شکل مقابل توان مصرفی مقاومت R ، ۹ برابر توان مصرفی مقاومت 4Ω است. R چند اهم است؟



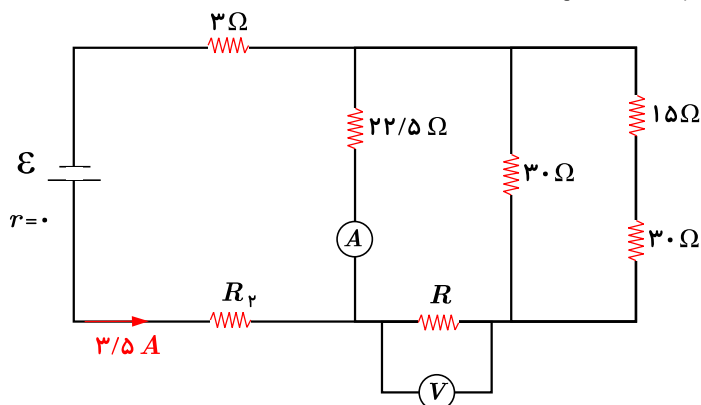
۴ ۶

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴۴ در شکل مقابل ولت سنج عدد $18V$ را نشان می‌دهد. آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟



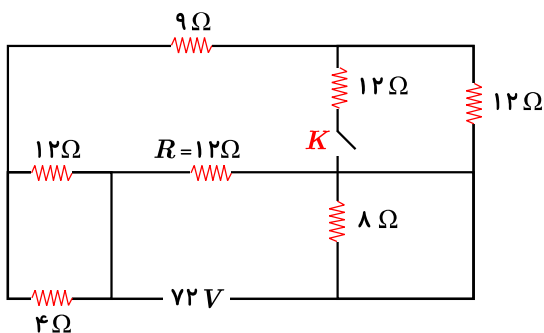
۴ $2/5$

۳ ۲

۲ $1/5$

۱ ۱

۴۵ در شکل مقابل با بستن کلید K جریان گذرنده از مقاومت R چند آمپر تغییر می‌کند؟



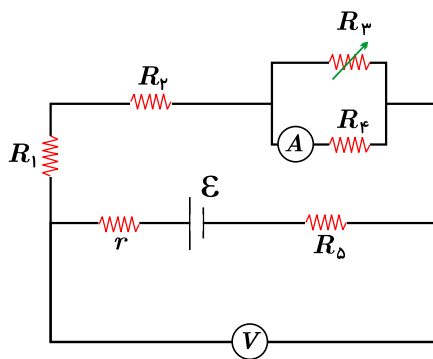
۴ $1/75$

۳ $1/5$

۲ $5/5$

۱ صفر

۴۶ در شکل مقابل با افزایش مقاومت رئوسا عدد آمپرسنج و ولتسنج به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟



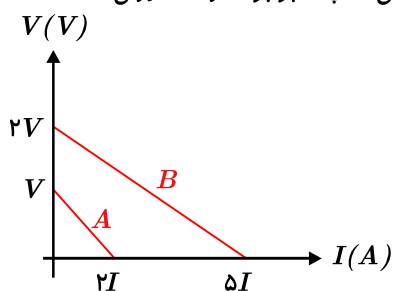
۴ افزایش - افزایش

۳ افزایش - کاهش

۲ کاهش - افزایش

۱ کاهش - کاهش

۴۷ نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان مطابق شکل روبه‌روست. مقاومت درونی B چند برابر مقاومت درونی A است؟



۱ $\frac{1}{5}$

۲ $\frac{5}{5}$

۳ $\frac{4}{5}$

۴ $\frac{5}{4}$

۴۸ مولدی به نیروی محرکه ε و مقاومت درونی r را به مقاومت متغیر R متصل می‌کنیم. اگر R را از ۳r به r برسانیم افت پتانسیل در مولد چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

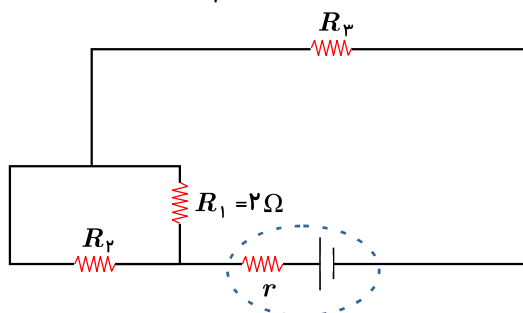
۴ ۱۰۰ درصد کاهش

۳ ۱۰۰ درصد افزایش

۲ ۵۰ درصد کاهش

۱ ۵۰ درصد افزایش

۴۹ در شکل مقابل توان‌های مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 و R_3 به ترتیب P و ۲P و ۳P است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



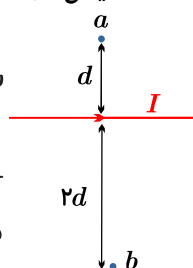
۴ $\frac{8}{3}$

۳ ۲

۲ $\frac{4}{3}$

۱ $\frac{2}{3}$

۵۰ مطابق شکل میدان مغناطیسی در نقطه b برابر با $\vec{B}$ است، اگر جریان سیم را دو برابر و در خلاف جهت اولیه قرار دهیم. میدان مغناطیسی در a چند $\vec{B}$ است؟



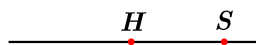
۲ -۲

۴ -۴

۱ ۲

۳ ۴

A
 $I \odot$



B
 $I \otimes$

۵۱) میدان مغناطیسی برآیند حاصل از سیم‌های حامل جریان A و B وقتی از S تا H حرکت کنیم چگونه است؟

۱) عمود بر محور SH در حال کاهش

۲) در امتداد SH در حال افزایش

۳) عمود بر محور SH در حال افزایش

۴) در امتداد SH در حال کاهش

۵۲) چند گزینه درست در بین گزینه‌های داده شده وجود دارد؟

الف) در مواد فرومغناطیس، حوزه مغناطیسی وجود دارد.

ب) در مواد فرومغناطیس سخت و مواد پارامغناطیس دوقطبی‌ها به سختی همسو می‌شوند.

ج) مس، سرب، نقره از مواد و دیامغناطیس هستند.

د) از مواد فرومغناطیس نرم در ساخت آهنربای موقتی استفاده می‌شود.

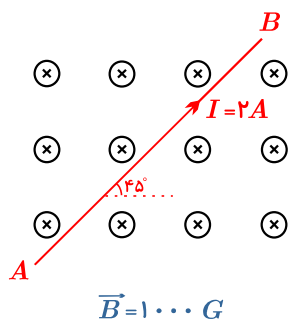
۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۵۳) نیروی مغناطیسی وارد بر ۱ m از سیم AB توسط میدان مغناطیسی، چند نیوتن است؟



۴ $\frac{\sqrt{2}}{10}$

۳ $\frac{\sqrt{2}}{10}$

۲ ۰٫۲

۱ ۰٫۲ N

۵۴) از یک سیم لوله آرمانی که حلقه‌های آن به هم چسبیده‌اند و شعاع هر حلقه ۶ mm است، جریان چند آمپر عبور کند تا میدان مغناطیسی در

محور سیم لوله ۸ گاوس باشد؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

۸ ۴

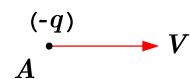
۶ ۳

۴ ۲

۲ ۱

۵۵) مطابق شکل ذره $(-q)$ به جرم m با تندی V در نقطه A حرکت می‌کند میدان مغناطیسی چه اندازه و در چه جهتی باشد تا ذره بدون انحراف با

تندی ثابت حرکت کند؟

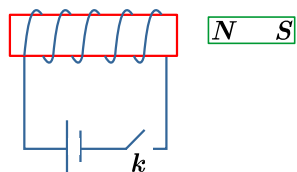


۴ $\frac{qv}{mg}$ - برون سو

۳ $\frac{mg}{q \cdot v}$ - درون سو

۲ $\frac{mg}{q \cdot v}$ - برون سو

۱ $\frac{qv}{mg}$ - درون سو



۵۶) در شکل مقابل با بستن کلید، سمت راست سیم‌لوله قطب و آهنربا می‌شود.

۲ N - جذب

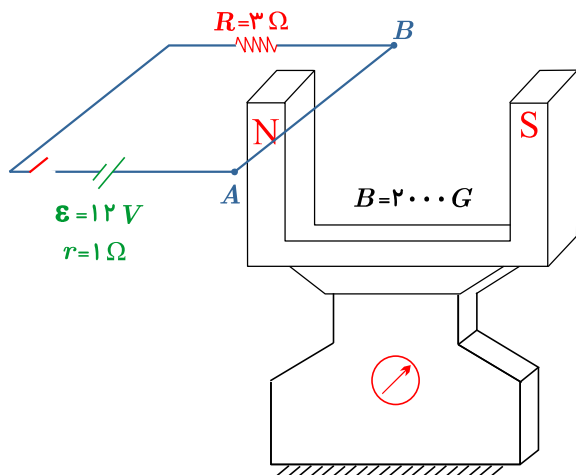
۱ S - دفع

۴ N - دفع

۳ S - جذب

۵۷) در مدار مقابل با بستن کلید عدد ترازو چند نیوتون و چگونه تغییر می کند؟

(طول سیم AB ۱ متر و مقاومت سیم ها ناچیز است)



۴) $0.4N$ بیشتر

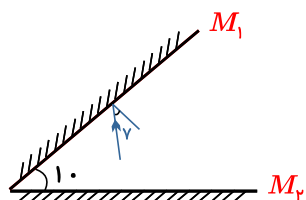
۳) $0.4N$ کمتر

۲) $0.6N$ بیشتر

۱) $0.6N$ کمتر

۵۸) یک پرتو نور تک رنگ مطابق شکل به سطح داخلی دو آینه تخت متقاطع برخورد می کند. زاویه جبهه موج بازتاب از آینه تخت M_1 چند درجه

است؟



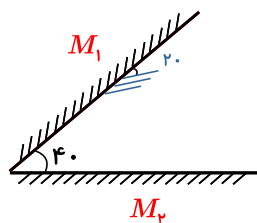
۲) 17°

۴) 54°

۱) 27°

۳) 37°

۵۹) جبهه موج تحت زاویه ای 20° مطابق شکل به دو آینه تخت متقاطع برخورد می کند. زاویه جبهه موج بازتاب از آینه تخت M_1 چند درجه است؟



۲) 90°

۴) 60°

۱) 30°

۳) 180°

۶۰) با عبور یک موج آب در آزمایش تشت موج از قسمت عمیق به قسمت کم عمق فاصله سایه های تشکیل شده روی مقوای سفید زیر آن چگونه

تغییر می کند و فاصله سایه ها مصرف چه کمیتی هستند؟

۴) افزایش، نصف طول موج

۳) افزایش، طول موج

۲) کاهش، نصف طول موج

۱) کاهش، طول موج

۶۱) پرتو نور تک رنگ با زاویه 30° نسبت به سطح یک تیغه فلزی شیشه ای می تابد. میزان جابه جایی پرتوی خروجی از تیغه نسبت به پرتوهای

هوا

ورودی چند cm است؟



۲) $12\sqrt{3}$

۴) $16\sqrt{3}$

۱) $8\sqrt{3}$

۳) $4\sqrt{3}$

۶۲) یک دسته پرتو موازی با بسامد $10^{14} Hz$ به سطح یک مانع که ابعاد ناهمواری سطح آن در حدود $1 \mu m$ است، می تابد و از آن بازتاب

می شود. بار دیگر این پرتو در مایع به ضریب شکست $n = 1.8$ به سطح مایع تابیده می شود و بازتاب می کند. نوع بازتاب در حالت اول و دوم به ترتیب

راست به چپ کدام گزینه است؟

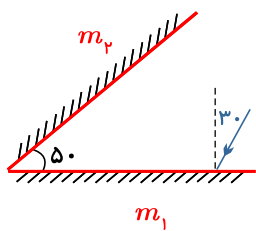
۴) نامنظم، نامنظم

۳) نامنظم، منظم

۲) منظم، منظم

۱) منظم، نامنظم

۶۳) پرتو نور تک رنگی مطابق شکل به سطح داخلی آینه m_1 می‌تابد و پس از بازتاب از آینه m_2 با پرتوی اولیه زاویه α را می‌سازد. اگر زاویه تابش به آینه m_1 را 20° درجه زیاد کنیم پرتوی بازتاب دوم از m_1 با پرتوی ورودی α_2 می‌شود. مقدار $\alpha_2 - \alpha_1$ کدام گزینه است؟



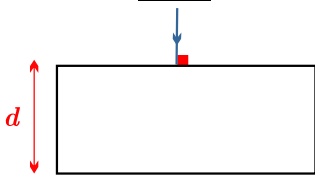
۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۴۵ (۴)

۸۰ (۳)

۶۴) مطابق شکل پرتو نور تک رنگی به طور عمود بر تیغه متوازی السطوحی به ضریب شکست $n = \frac{4}{3}$ به آن می‌تابد و پس از مدت زمان t_1 از آن خارج می‌شود. اگر زاویه سطح با پرتو 37° شود. پرتو پس از مدت زمان t_2 از آن خارج می‌شود. اگر اختلاف زمانی t_2 و t_1 $0.1 ns$ باشد ضخامت تیغه (d) چند سانتی‌متر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$) ($C = 3 \times 10^8$)



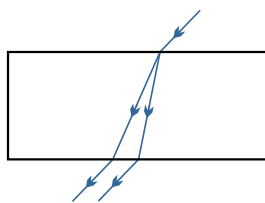
۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۲۷ (۴)

۹ (۳)

۶۵) یک پرتوی نور شامل دو رنگ متفاوت مطابق شکل به طور مایل نسبت به سطح یک تیغه متوازی السطوح برخورد می‌کند این پرتو اگر شامل کدام یک از رنگ‌های زیر باشد فاصله دو پرتو خروجی از تیغه بیشتر خواهد بود؟



زرد و قرمز (۲)

آبی و سبز (۱)

قرمز و آبی (۴)

نارنجی و سبز (۳)

۶۶) چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد پدیده بازتاب صحیح است؟

(الف) خفاش از پژواک امواج فروسوتی برای مکان یابی استفاده می‌کند.

(ب) برای تشخیص یک جسم اندازه آن باید در حدود طول موج تاییده شده به آن یا کوچک‌تر باشد.

(پ) در اجاق خورشیدی از امواج فروسرخ برای گرم کردن آب استفاده می‌شود.

(ت) وال عنبر از پژواک امواج فراصوتی برای مکان یابی استفاده می‌کند.

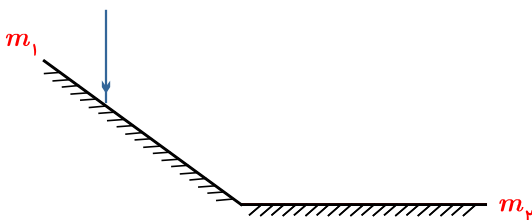
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۷) در شکل زیر زاویه پرتو تابش به آینه m_1 نصف زاویه بین دو آینه است. زاویه پرتو بازتاب از m_2 با امتداد پرتوی ورودی به m_1 چند درجه است؟



۱۸۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۲۷۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۶۸) پرتو نور تک رنگی از هوا وارد محیطی با ضریب شکست A می‌شود. اگر این پرتو وارد محیط دیگری که ضریب شکست آن نسبت به مایع قبلی 20% درصد بیشتر باشد بشود، طول موج و بسامد آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

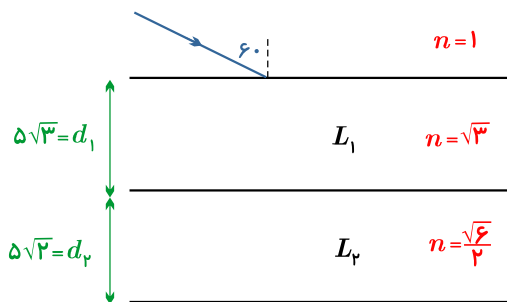
ثابت - ثابت (۴)

کاهش $\frac{50}{3}$ - ثابت (۳)

۴۰ درصد کاهش - افزایش (۲)

کاهش $\frac{50}{3}$ - ثابت (۱)

۶۹) پرتوی نور تک رنگی مطابق شکل با زاویه 60° به سطح یک تیغه شفاف به ضریب شکست $\sqrt{3}$ و ضخامت $5\sqrt{3}$ می‌تابد و پس از آن وارد تیغه دیگری به ضخامت $5\sqrt{2}$ و ضریب شکست $\frac{\sqrt{6}}{2}$ می‌شود. مدت زمان عبور پرتو در تیغه چند نانو ثانیه است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$



$$\frac{100\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \quad \text{۴}$$

$$\frac{100(1 + \sqrt{2})}{\sqrt{6}} \quad \text{۳}$$

$$\frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1} \quad \text{۲}$$

$$\frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{2} + 1} \quad \text{۱}$$

۷۰) چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد تجزیه نور صحیح است؟

الف) تجزیه نور در تیغه متوازی السطوح اتفاق می‌افتد.

ب) همواره طول موج نور با ضریب شکست رابطه دارد.

پ) طول موج نور سبز از نور زرد در آب کمتر است.

ت) میزان شکست نور قرمز از همه رنگ‌های دیگر کمتر است.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

شیمی

۷۱) در واکنش موازنه نشده $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ پس از موازنه واکنش، سرعت واکنش بر حسب یکای $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ برای کدام یک از مواد کمترین مقدار است؟

KNO_3 ۴

O_2 ۳

N_2 ۲

K_2O ۱

۷۲) در یک واکنش رابطه $-\frac{\Delta n_A}{\Delta T} = \frac{\Delta n_B}{2\Delta T}$ و واکنش R برقرار است. کدام معادله‌های واکنش را می‌توان به آن نسبت داد.

الف - $A \rightarrow 2B + 4C$

ب - $2B \rightarrow A + C$

ج - $4B + C \rightarrow 2A$

د - $2B + A \rightarrow C$

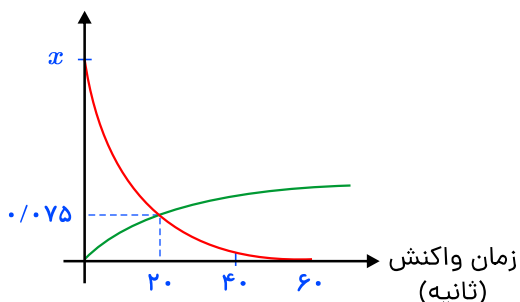
۴ فقط ب و ج

۳ فقط ب و د

۲ فقط الف

۱ الف و ب و ج

۷۳) نمودار زیر غلظت دو ماده را در واکنش گازی $2A \rightarrow 2B + C$ بر حسب زمان نشان می‌دهد، کدام گزینه به ترتیب مقدار x در نمودار و همچنین سرعت واکنش را از آغاز تا ثانیه بیستم به درستی نشان می‌دهد؟



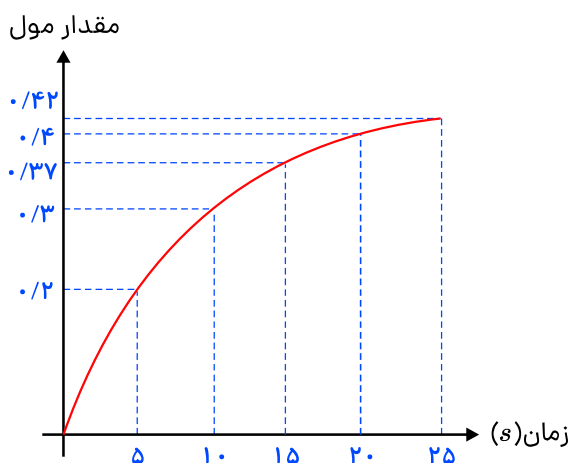
۱) $3.75 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, ۰٫۲۴۵

۲) $0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, ۰٫۲۲۵

۳) $8.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, ۰٫۲۴۵

۴) $0.225 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, ۰٫۲۲۵

۷۴) با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به فرآوردۀ جامد واکنش $2\text{NaHCO}_3(s) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$ می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{H}_2\text{O} : 18$, $\text{CO}_2 = 44$, $\text{CO}_3 = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



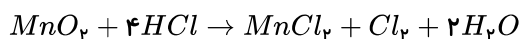
۱) سرعت متوسط این واکنش، در بازۀ زمانی ۰ تا ۱۰ ثانیه بیشتر از ۱۵ ثانیه است.

۲) در ۱۰ ثانیه اول واکنش، ۲۵٫۲ گرم واکنش دهنده مصرف می‌شود.

۳) در بازۀ زمانی ثانیه ۵ تا ۱۰، ۶٫۲ گرم فرآوردۀ گازی تولید می‌شود.

۴) سرعت متوسط این واکنش در بازۀ زمانی ثانیه ۱۵ تا ۲۰، ۱٫۵ برابر بازۀ زمانی ثانیه ۲۰ تا ۲۵ است.

۷۵) بر اساس معادلۀ موازنه شدۀ زیر، از واکنش کافی منگنز (IV) اکسید با 200 ml محلول $1.5 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ هیدروکلریک اسید، 1.42 لیتر گاز کلر با چگالی $3 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ به دست آمده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ $\text{Cl} = 35.5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$



۶۰ (۴)

۸۴٫۵ (۳)

۸۰ (۲)

۶۲٫۵ (۱)

۷۶) از سوختن کامل $\frac{1}{20}$ مول از یک الکل سیر شدۀ زنجیری 3.6 گرم آب به دست آمده است نسبت جرم کربن به هیدروژن در مولکول این الکل کدام است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

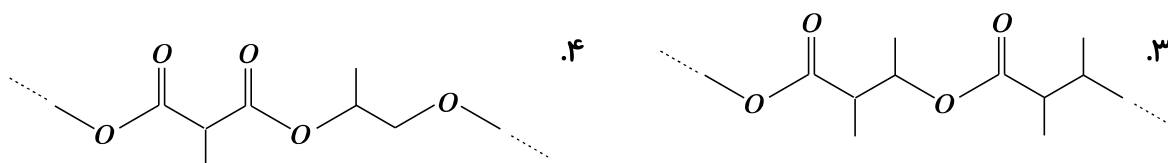
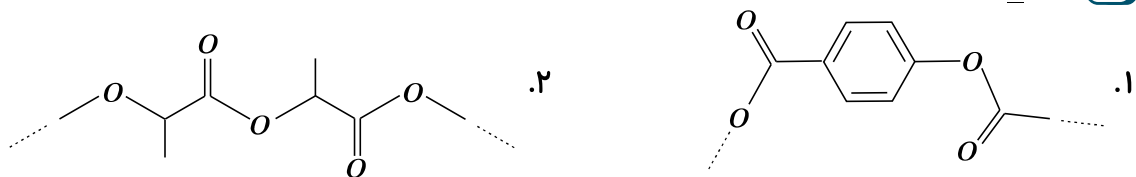
۴٫۵ (۴)

۴ (۳)

۶٫۵ (۲)

۶ (۱)

۷۷) الکل ۲ عاملی و اسید ۲ عاملی، مونومرهای سازنده برای چه تعداد از مولکول‌های زیر هستند؟



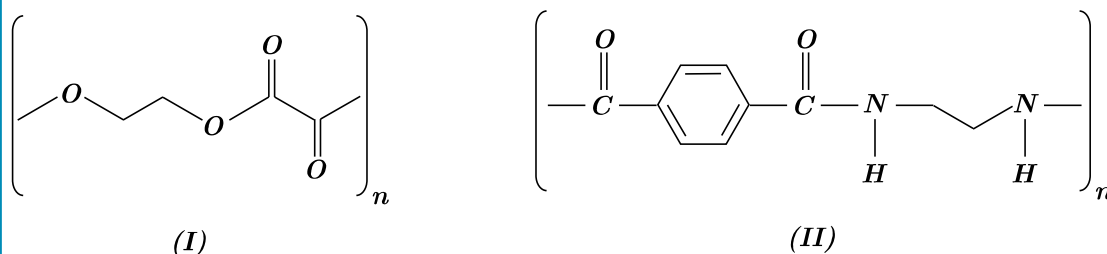
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۸) با توجه به ساختار پلیمرهای زیر چند مورد درست است؟



الف- پلیمر (II) از واکنش یک نوع دی الکل با یک نوع دی آمین تولید می‌شود.

ب- فراورده‌های آبکافت پلیمر (I)، مولکول‌هایی با فرمول $C_7H_4O_4$ و $C_7H_4O_5$ است.

پ- فراورده‌های آبکافت پلیمر (II)، مولکول‌هایی با فرمول $C_7H_8N_2$ و $C_7H_8N_3$ است.

ت- واکنش تجزیه این پلیمرها بسیار سریع است، به همین دلیل جزء پلیمرهای زیست تخریب پذیر به شمار می‌روند.

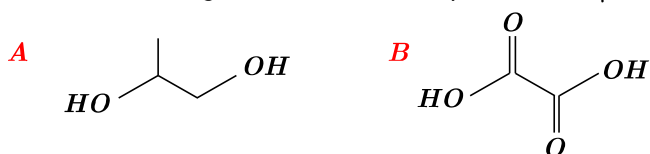
سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

صفر (۱)

۷۹) در تولید یک پلیمر، مولکول‌های A و B به عنوان مونومر استفاده شده‌اند. کدام گزینه، ساختار پلیمر تولید شده را نشان می‌دهد؟



۸۰) در واکنش آبکافت ۰۵ مول از یک استر، ۱۳۸ گرم الکل و ۱۸ گرم اسید به دست آمده است. اگر بازده درصدی فرایند ۶۰ درصد باشد و

زنجیرهای R در استر، سیر شده باشند، کدام گزینه می‌تواند نام این استر باشد؟ ($H: 1, C: 12, O: 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

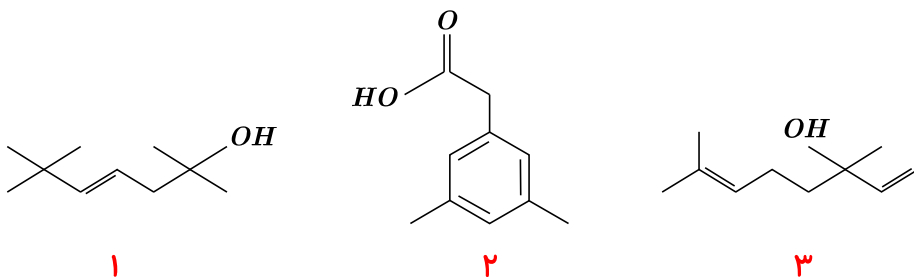
متیل پروپانوات (۴)

اتیل بوتانوات (۳)

اتیل اتانوات (۲)

متیل اتانوات (۱)

(۸۱) با توجه به ترکیبات زیر چند مورد از مطالب درست است؟ ($C = 12$ $H = 1$ $O = 16 \text{ g/mol}$)



- اختلاف جرم ترکیب ۱ و ۲ به اندازه ۲۴ واحد و ترکیب ۱ و ۳ به اندازه ۲ واحد است.
- ترکیب ۱ ترکیب موجود در گشیز است و با گرفتن ۱ مول H_2 به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.
- اختلاف جرم اکسیژن لازم برای سوختن کامل ۳/۴۴ گرم از ترکیب ۲ با ۳/۱۲ گرم از ترکیب ۱، ۰/۳۲ گرم است.
- گروه عاملی ترکیب ۲، همان گروه عاملی موجود در ترکیب موجود در دارچین است و فرمول مولکول آن $C_{11}H_{12}O_2$ است.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

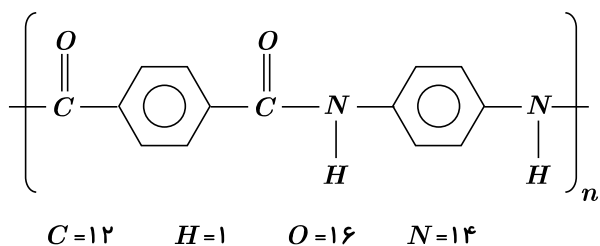
(۸۲) اگر از آبکافت استری با فرمول $C_8H_{16}O_2$ الکلی کم محلول و جوهر سرکه در آب به دست آید، از حل کردن ۰/۳ گرم از اسید حاصل از استر در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با $PH = ۴/۳$ به دست می‌آید. درصد یونش اسید را به دست آورید.

($C = 12$, $H = 1$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

① ۰/۷۵ ② ۷/۵ ③ ۲ ④ ۱

(۸۳) بخشی از ساختار یک پلیمر را در شکل زیر مشاهده می‌کنید.

چه تعداد از موارد زیر در مورد آن نادرست است؟



- در هر واحد تکرار شونده یک گروه آمیدی، یک گروه آمین و یک گروه کربوکسیل وجود دارد.
- اختلاف جرم مولی دی‌اسید تشکیل دهنده آن با بنزوئیک اسید ۴۴g است.
- دی‌اسید تشکیل دهنده آن از اکسایش پارازایلن در حضور $KMnO_4$ سرد و رقیق به دست می‌آید.
- در ساختار لوئیس هر مونومر آن ۶ پیوند ۲ گانه وجود دارد.
- اگر در فرآیند آبکافت آن ۰/۷۲ گرم آب تشکیل شود ۶/۶۴ گرم دی‌اسید تشکیل می‌شود.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

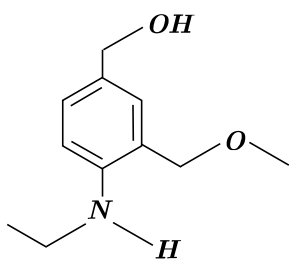
(۸۴) چند مورد از مطالب زیر در مورد ترکیب مقابل نادرست است؟

(۱) فرمول مولکولی آن $C_{11}H_{14}O_2N$ است.

(۲) دارای ۳ گروه عاملی موجود در گشیز، رازیانه و دارچین است.

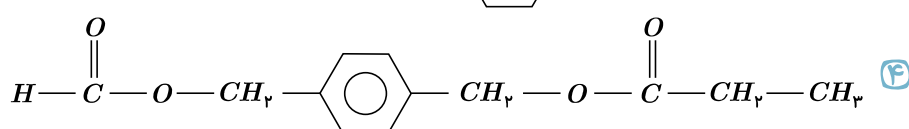
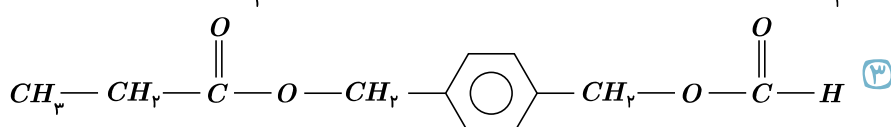
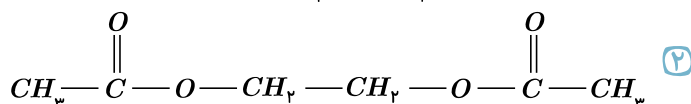
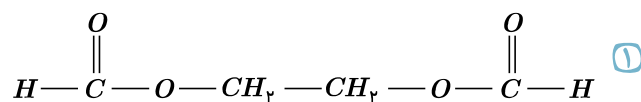
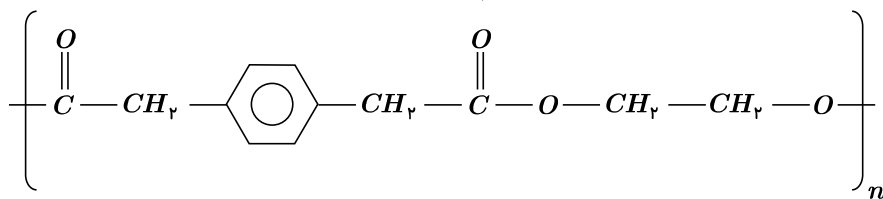
(۳) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی ساختار آن ۶/۴ است.

(۴) نصف تعداد اتم‌های هیدروژن آن با اتم‌های هیدروژن هفتمین عضو از خانواده آلکن‌ها برابر است.



① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۸۵) از واکنش یک مول الکل سازنده پلیمر زیر با ۲ مول کربوکسیک اسید استر اتیل متانوات کدام ماده زیر تشکیل می‌گردد؟



۸۶) با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰٫۰۰۰ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو، به‌گونه میانگین، ۵۰ کیلومتر مسافت را پیماید، با نصب مولد کاتالستی در آگزوز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از آگزوز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟

NO	C _x H _y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱٫۰۳	۱٫۶۶	۶	در نبود مبدل	مقدار آلاینده
۰٫۰۴	۰٫۰۶	۰٫۶	در مجاورت مبدل	$g \cdot km^{-1}$

۸۵٫۷۱ - ۳۱۹٫۶ (۴)

۷۴٫۱۴ - ۳۱۹٫۶ (۳)

۸۵٫۷۱ - ۲۸۸٫۴ (۲)

۷۴٫۱۴ - ۲۸۸٫۴ (۱)

۸۷) انرژی فعال‌سازی واکنش $2NO \rightarrow N_2 + O_2$ برابر ۳۸۰ کیلوژول است اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌های آن برابر ۱۸۰ کیلوژول و واکنش گرماده باشد. چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

آ- به‌ازای مصرف ۰٫۲۵ مول گاز NO، ۰٫۱۲۵ مول گاز N_۲ تشکیل و ۴۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

ب- آنتالپی واکنش برابر ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.

پ- با به‌کار بردن کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.

ت- اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

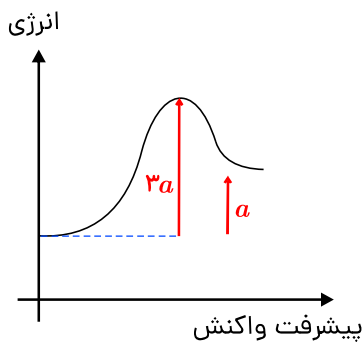
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸) با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش $A_{(g)} + x_{(g)} \rightarrow D_{(g)}$ که نشان داده شده است، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.

ب) به ازای مصرف ۱ مول گاز A، 100 kJ انرژی نیاز است.

پ) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد، زیرا $E_a < 3a$ می‌شود.

ت) بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر 3 kJ و کمترین مقدار آن، 1 kJ است.

۳ (۴)

۲ (۳)

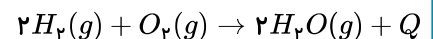
۱ (۲)

۰ (۱)

۸۹) انرژی پیوند $Br - Br$ برابر 193 کیلوژول بر مول است. انرژی فعال‌سازی واکنش $Br - Br + Cl \rightarrow Cl - Br + Br$ کدام است؟

 $E_a = 0$ (۴) $E_a < 193$ (۳) $E_a > 193$ (۲) $E_a = 193$ (۱)

۹۰) در واکنش هیدروژن و اکسیژن چند مورد از تغییرات داده شده به درستی بیان شده است؟ (واکنش ابتدایی در دما و فشار اتاق است)



الف) افزودن مقداری پلاتین: واکنش به صورت انفجاری انجام می‌شود و قدر مطلق آنتالپی افزایش می‌یابد.

ب) تغییر حالت فیزیکی H_2O در فرآورده: انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد ولی آنتالپی آن ثابت خواهد بود.

پ) ایجاد جرقه در مخلوط: واکنش به صورت انفجاری رخ می‌دهد ولی آنتالپی آن تغییری نخواهد کرد.

ت) افزایش فشار: سرعت واکنش را بیشتر می‌کند ولی آنتالپی را تغییر نمی‌دهد.

پ و ت (۴)

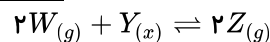
ب و پ (۳)

الف و ت (۲)

الف و ب (۱)

۹۱) با توجه به جدول زیر چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

دما ($^{\circ}C$)	$K (L \cdot mol^{-1})$
۲۵	2×10^{24}
۲۲۷	2.5×10^{10}
۴۳۶	2.5×10^4



الف) حالت فیزیکی Y می‌تواند جامد باشد.

ب) با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

پ) انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت رفت کمتر از مقدار آن در جهت برگشت است.

ت) افزایش فشار، سرعت واکنش رفت را کاهش می‌دهد.

پ و ت (۴)

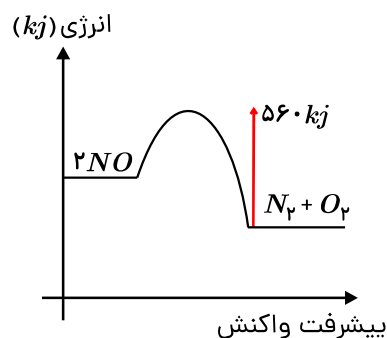
ب و پ (۳)

الف و ت (۲)

الف و ب (۱)

۹۲) اگر با تجزیه ۳ گرم NO ، 9 kJ انرژی آزاد شود و با افزودن کاتالیزگری ۲۰ درصد انرژی فعال‌سازی برگشت را کاهش دهیم، ΔH واکنش و

انرژی فعال‌سازی رفت در حضور کاتالیزگر را حساب کنید. ($O = 16$ و $N = 14$)



نمودار پیشرفت واکنش در غیاب کاتالیزگر

۳۷۶ - ۹۰ (۴)

۳۵۸ - ۹۰ (۳)

۲۶۸ - ۱۸۰ (۲)

۳۰۴ - ۱۸۰ (۱)

۹۳) با افزودن مقداری سود سوزآور به سامانه تعادلی زیر، کدام یک از موارد داده شده پیش نمی‌آید؟



- ۱) غلظت یون استات بیشتر می‌شود. ۲) غلظت استیک اسید افزایش می‌یابد. ۳) مقدار pH سامانه بیشتر می‌شود. ۴) غلظت یون هیدرونیوم کمتر می‌شود.

۹۴) به مقدار ۲۵۶ گرم از گاز HI در یک ظرف یک لیتری با پیستون متحرک گرما داده می‌شود تا پس از مصرف ۱۲۸ گرم از این گاز، تعادل گازی $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ برقرار شود. اگر در این شرایط حجم ظرف نصف شود، غلظت گاز هیدروژن پس از برقراری دوباره تعادل برابر چند مولار می‌تواند باشد؟ ($H = 1, I = 127 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۰٫۵ ۲) ۰٫۷۵ ۳) ۱ ۴) ۱٫۲

۹۵) تعادل $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ در دمای $30^\circ C$ یک ظرف ۲ لیتری برقرار است. در این شرایط ۳ مول از گازهای B ، C ، ۱٫۵ مول از گاز A موجود است. با افزایش دمای این سامانه به $80^\circ C$ ، ثابت تعادل ۰٫۲۵ برابر خواهد شد. در این صورت غلظت تعادلی A در تعادل جدید برابر چند مول بر لیتر خواهد بود؟

- ۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱٫۷۵ ۳) ۲٫۵ ۴) ۳٫۵

۹۶) کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱) با انتقال سامانه تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ به ظرف بزرگ‌تر، غلظت گاز $SO_3(g)$ بیشتر می‌شود.
۲) با افزودن فشار به سامانه تعادلی $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، غلظت تعادلی تمامی مواد شرکت کننده در تعادل جدید برابر غلظت آنها در تعادل اولیه خواهد بود.
۳) در سامانه تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، با افزودن فشار، سرعت تولید مولکول‌های قطبی بیشتر می‌شود.
۴) با افزودن حجم در سامانه تعادلی $N_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، شدت رنگ در سامانه تعادلی کمتر می‌شود.

۹۷) با کاهش دما در واکنش تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ کدام یک از تغییرات زیر روی می‌دهد؟

- ۱) افزایش مقدار ثابت تعادل ۲) جابه‌جایی تعادل به سمت چپ واکنش ۳) افزایش فشار در سامانه تعادلی ۴) افزایش سرعت واکنش رفت

۹۸) با افزودن مقداری کربن دی‌اکسید به تعادل $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2$ کدام یک از گزینه‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- ۱) ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
۲) تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده مقدار کربن دی‌اکسید در تعادل جدید نسبت به قبل افزایش می‌یابد.
۳) تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده مقدار کربن دی‌اکسید در تعادل جدید نسبت به قبل کاهش می‌یابد.
۴) تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده مقدار کربن دی‌اکسید در تعادل جدید با تعادل قبل برابر است.

۹۹) با اضافه کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه تعادل تولید آمونیاک، چند مورد از پارامترهای زیر افزایش می‌یابد؟

- الف- سرعت واکنش رفت در ابتدای تغییر غلظت
ب- نسبت غلظت آمونیاک به غلظت نیتروژن در تعادل جدید
ج- غلظت هیدروژن در تعادل جدید
د- فشار سامانه

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰۰) کدام مورد دربارهٔ واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟

- ۱) در واکنش $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2$ ، کاهش حجم ظرف واکنش، ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.
۲) در واکنش $2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2$ ، افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش افزایش می‌دهد.
۳) در واکنش $2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $x^\circ C$ برابر 4×10^{-3} باشد، در دمای $x + 20^\circ C$ می‌تواند 1.7×10^{-2} باشد.
۴) در واکنش $N_2 + 2H_2 \rightleftharpoons N_2H_4$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $y^\circ C$ برابر 7×10^{-26} باشد، در دمای $y + 10^\circ C$ می‌تواند برابر 8×10^{-25} باشد.

ریاضیات

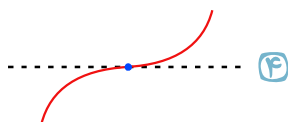
۱۰۱ اگر $f'(x)$ تابعی همانی و $y = f(\sqrt{3x+1})$ باشد، $y'(1)$ کدام است؟

۴ (۴)

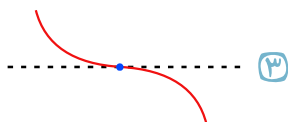
۲ (۳)

 $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

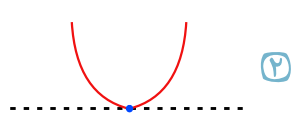
۱۰۲ نمودار تابع $y = (x-2)\sqrt[3]{x-2}$ در مجاورت $x=2$ شبیه کدام گزینه است؟



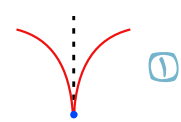
(۴)



(۳)



(۲)

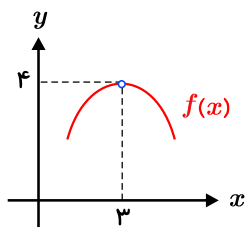


(۱)

۱۰۳ در تابع $f(x) = \frac{4x-a}{2x-b}$ داریم، $f(2) = 1$ و $f'(2) = \frac{2}{3}$ ، حاصل $f'(3)$ کدام است؟

 $\frac{14}{25}$ (۴) $\frac{11}{25}$ (۳) $\frac{6}{25}$ (۲) $\frac{4}{25}$ (۱)

۱۰۴ نمودار f مطابق شکل مقابل است. اگر $g(x) = \frac{x-3}{f(x)}$ باشد، مقدار $g'(3)$ کدام است؟



وجود ندارد (۴)

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

۱۰۵ نیم مماس راست تابع $y = |x^2 - 1|$ در نقطه $x = 1$ تابع $f(x) = -x^2 + 4$ را در چند نقطه قطع می‌کند؟

قطع نمی‌کند. (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۶ در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x & x \geq 1 \\ 1 + x & x < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+3h^2) - f(1)}{h^2}$ چقدر است؟

۱ (۴)

-۱ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۱۰۷ تابع $f(x) = 2(x-1)^3(x-2)^3$ دارای چند نقطه اکسترم نسبی است؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۸ اگر تابع f در یک همسایگی $x = \pi$ تعریف شده باشد و داشته باشیم $f'(x) = (\cos x + 1)(x + \sqrt{x})$ نقطه $x = \pi$ برای تابع f چه نقطه‌ای است؟

مینیم نسبی (۴)

مینیم نسبی و مماس افقی (۳)

مماس افقی (۲)

ماکزیم نسبی و مماس افقی (۱)

۱۰۹ تابع $y = ax^4 + bx^3 + 9x^2 - 4x + 4$ روی محور x ها در نقطه $x = 2$ دارای مینیم نسبی است. مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

 $\frac{1}{4}$ (۴)

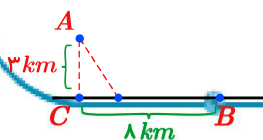
۴ (۳)

 $-\frac{1}{4}$ (۲)

-۴ (۱)

۱۱۰ دوچرخه‌سواری در مسیر دوچرخه‌سواری خود از جاده اصلی دور شده و می‌خواهد از نقطه A به نقطه B در جاده اصلی برسد. نزدیک‌ترین

نقطه جاده اصلی به محل قرار گرفتن دوچرخه‌سوار (نقطه C) در فاصله ۸ کیلومتری B و ۳ کیلومتری نقطه A قرار دارد. سرعت رکاب زدن این شخص در جاده اصلی $4 \frac{km}{h}$ و در مسیرهای دیگر $2 \frac{km}{h}$ است. اگر او بخواهد در کوتاه‌ترین زمان ممکن به نقطه B برسد، باید در کدام نقطه از جاده اصلی، رکاب زدن به سمت مقصد را شروع کند؟ ($v = \frac{x}{t}$)



۱۱۲ یکی از اضلاع مربع بر خط $y = 3x + 1$ واقع است. اگر $O(2, -3)$ محل برخورد اقطار مربع باشد مساحت مربع کدام است؟

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

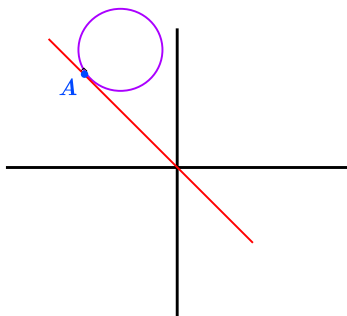
۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۱۳ اضلاع مثلثی، منطبق بر سه خط به معادلات $x - y = 3$ ، $2y + 3x = 4$ و $x = 0$ هستند. اندازه میانه نظیر ضلع قائم این مثلث، در صفحه مختصات کدام است؟

 $\frac{\sqrt{15}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{17}}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

۱۱۴ خط d بر دایره در نقطه $A(-3, 4)$ مماس است. اگر شعاع دایره ۱ باشد. مجموع طول و عرض مرکز دایره کدام است؟



۲٫۴ (۴)

۲٫۲ (۳)

۲ (۲)

۱٫۸ (۱)

۱۱۵ نقاط $A(2, 0)$ و $B(-1, 4)$ و $C(a, 1)$ رئوس مثلث هستند. اگر مساحت مثلث ABC برابر $6/5$ باشد مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

-۲٫۵ (۴)

-۲ (۳)

۲٫۵ (۲)

۲ (۱)

۱۱۶ در یک مثلث قائم الزاویه، اندازه دو پاره خطی که ارتفاع وارد بر وتر، بر روی وتر ایجاد می کند $3/61$ و $1/96$ سانتی متر است. طول ارتفاع وارد بر وتر، چند سانتی متر است؟

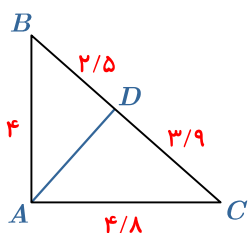
۲٫۷۶ (۴)

۲٫۶۶ (۳)

۲٫۵۶ (۲)

۲٫۴۶ (۱)

۱۱۷ در شکل مقابل اندازه AD کدام است؟



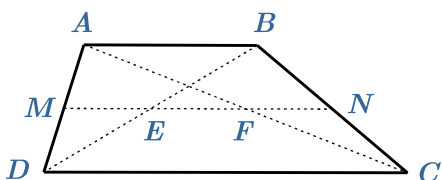
۳٫۶ (۴)

۳٫۴ (۳)

۳٫۲ (۲)

۳ (۱)

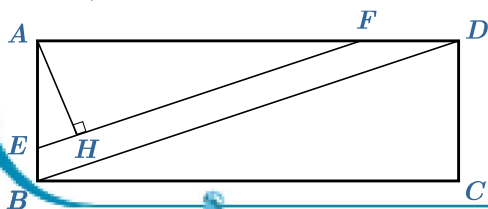
۱۱۸ در ذوزنقه مقابل M و N وسط دو ساق می باشند. اگر $EF = AB$ باشد CD چند برابر AB است؟

 $2\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{2}$ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۱۹ در شکل مقابل مساحت مستطیل برابر ۹۰ و طول قطر آن ۱۵ می باشد. اگر $AE = 2BE$ و $AF = 2FD$ باشد. اندازه AH کدام است؟



۱۲۶) در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر فوتبالی هستند و ۱۲ نفر والیبال بازی می‌کنند. ۹ نفر از اعضای کلاس فقط فوتبال بازی می‌کنند. فردی به تصادف از این کلاس انتخاب می‌شود، احتمال اینکه این فرد علاقه‌مند به هیچ‌کدام از این دو ورزش نباشد را $P(A)$ و احتمال اینکه این فرد فقط به یک ورزش علاقه‌مند باشد را $P(B)$ می‌نامیم. حاصل $\frac{P(A \cap B')}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

۱۹
۳۲ (۴)

۵
۱۶ (۳)

۹
۱۶ (۲)

۷
۱۶ (۱)

۱۲۷) خانواده‌ای دارای شش فرزند است که دو تای آنها دختر و چهارتای آنها پسر هستند. قرار است ۵ نفر از اعضای خانواده با اتومبیل شخصی به مسافرت بروند. در شرایطی که فقط والدین حق رانندگی داشته باشند، احتمال آنکه حداکثر سه فرزند پسر در سفر خانوادگی حضور داشته باشند چقدر است؟

۳
۷ (۴)

۶
۷ (۳)

۵
۷ (۲)

۴
۷ (۱)

۱۲۸) از بین اعداد ۱ تا m ، چهار عدد را به طور متوالی و بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد آخر ۶ باشد برابر با $\frac{1}{13}$ است. در انتخاب تصادفی سه عدد از بین همه این اعداد بدون جایگذاری، با کدام احتمال فقط عدد سوم مضرب ۵ است؟

۳
۱۶ (۴)

۱
۸ (۳)

۵
۳۹ (۲)

۱۰
۳۹ (۱)

۱۲۹) «هادی» و «هدی» برادر و خواهر هستند. احتمال آنکه «هادی» در مدرسه خود رتبه برتر شود $\frac{1}{3}$ و احتمال آنکه «هدی» رتبه برتر شود $\frac{1}{2}$ است. احتمال آنکه هیچ‌کدام رتبه برتر نشوند کدام است؟

۲
۳ (۴)

۱
۲ (۳)

۱
۳ (۲)

۱
۶ (۱)

۱۳۰) احتمال آنکه در این فصل لیگ برتر «منچستر سیتی» قهرمان شود برابر $\frac{1}{3}$ است. اگر در مسابقات باقی‌مانده «لیورپول» را ببرد این احتمال به $\frac{2}{5}$ افزایش می‌یابد. «منچستر سیتی» به احتمال $\frac{2}{3}$ «لیورپول» را خواهد برد. با کدام احتمال «منچستر سیتی»، «لیورپول» را برده و قهرمان خواهد شد؟

۳
۵ (۴)

۴
۱۵ (۳)

۱
۵ (۲)

۲
۱۵ (۱)



انتشارات خوشخوان

خوشخوان



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۶-جامع- دوازدهم تجربی

دفترچه پاسخ

۱۴۰۲/۱۲/۱۷

۶۶۷۹۹۹۲



پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

کادر مشاوره: به نام خدا! خداقوت کنکوری گل؛ حسابی خسته نباشی... رسیدیم به آخرین مرحله از آزمونهای مبحثی خوشخوان؛ از مرحله بعد وارد آزمونهای جامع می‌شویم. اینبار دارم میگم که اگر تعداد اندکی سوال با گزینه‌های ترکیبی (مثل همین سوال یک) توی این آزمون دیدی، نق نزن و سعی کنی با این دسته از سوالات هم ارتباط برقرار کنی. سطح کلی این آزمون استاندارد و سوالاتش در قد و قواره‌ی کنکور طراحی شدن. نکات خیلی خفنی هم قراره توشون ببینی؛ پس تحلیل آزمون رو فراموش نکن.

غده پروستات، بلافاصله در زیر کیسه ماهیچه‌ای مثانه که بخشی از دستگاه دفع ادرار فرد است، قرار می‌گیرد. این غده، با ترشح مایع شیری رنگ در تعیین رنگ مایع منی موثر است. این غده با ترشح مایع قلیایی، سبب خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده می‌شود. با ترشح ماده قلیایی، خون اطراف این غده اسیدی می‌شود و به عبارتی، اسیدیته آن افزایش پیدا می‌کند. مفهوم بیان‌شده در این گزینه، درمورد پروستات صادق است؛ اما عاملی که سبب نادرست‌شدن این مورد می‌شود، استفاده از کلمه «غده» در بخش اول آن می‌باشد. می‌دانیم که در بدن مردان، تنها یک غده پروستات وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منظور از این غده درون‌ریز می‌تواند غده فوق کلیه باشد که به کلیه چسبیده است. فعالیت بخش قشری فوق کلیه که با ترشح هورمون آلدوسترون همراه است، با افزایش بازجذب سدیم از نفرون‌ها، میزان یون سدیم را در خون و فضای بین یاخته‌ای سلول‌ها تنظیم می‌کند. از طرفی، می‌دانیم که فعالیت نورون‌ها وابسته به یون‌های سدیم و پتاسیم می‌باشد.

گزینه (۲): در ابتدای دوره جنسی در بدن زنان، دیواره رحم تخریب می‌شود و در پایان قاعدگی، مجدداً شروع به رشد می‌کند. لذا در ابتدای دوره جنسی، امکان خروج مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده رحم، از طریق واژن به بیرون از بدن وجود دارد.

گزینه (۳): غدد وزیکول سمنال در مردان، غددی برون‌ریز واجد مجرا در پشت مثانه هستند. بر اساس شکل کتاب درسی، این غدد دارای برجستگی‌های کیسه‌مانندی در ساختار خود هستند. ترشحات سه نوع غده وزیکول سمنال، پروستات و پیازی - میزراهی، منی را می‌سازد.

گزینه (۲): تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر در حین آنافاز میتوز و یا آنافاز میوز صورت می‌گیرد. توجه کنید یاخته‌های رویشی و زایشی، توسط دیواره‌های داخلی و خارجی دانه‌گرده رسیده احاطه شده‌اند. اندازه یاخته رویشی بزرگ‌تر از زایشی است. دقت کنید که این یاخته، فاقد توانایی انجام تقسیم و تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): یاخته‌های پارانیشیم خورش که تقسیم میوز انجام می‌دهند، توسط یاخته‌های دیپلوئید دیواره تخمک احاطه شده‌اند. گزینه (۳): این مورد در خصوص گرده‌های نارس که تقسیم میوز انجام می‌دهند، صادق است.

گزینه (۴): یکی از یاخته‌های باقی‌مانده حاصل از تقسیم خورش، با تقسیم میوز ساختاری به نام کیسه رویانی ایجاد می‌کند. کیسه رویانی هفت یاخته دارد. تخم‌زا و یاخته دو هسته‌ای (در بخش مرکزی آن) از یاخته‌های کیسه رویانی‌اند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

کادر مشاوره: حتی یک درصد هم شک نکنید که از هورمون گیاهی سوال میاد تو کنکورتون. همیشه هم به‌صورت مقایسه‌ای بوده سوالات و شما هم همینجوری مرورش کنید. توی این آزمون چن تا سوال خوشگل از هورمون‌های گیاهی آوردیم براتون که اکثر نکاتش رو دربرگیره.

آبسیک اسید با بستن روزه‌های هوایی در کاهش میزان تعرق و خروج آب به‌صورت بخار از گیاه نقش ایفا می‌کند. هورمون اتیلن با نقش خود در ریزش برگ می‌تواند سبب کاهش تعداد برگ‌ها در گیاه شود. روزه‌های هوایی بیشترین نقش را در خروج بخار آب از سطح گیاه دارند؛ بنابراین می‌توان بیان کرد هورمون اتیلن از طریق کاهش تعداد برگ‌ها در حفظ آب در گیاه و کاهش خروج آن به‌صورت بخار از سطح گیاه موثر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): جیبرلین در هنگام رویش بذر غلات، سبب ترشح شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز موجود در دیواره یاخته‌ای از یاخته‌های موجود در آندوسپرم می‌شود. افزایش نسبت اتیلن به اکسین، سبب ترشح شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده اجزای دیواره یاخته‌ای و ریزش برگ می‌شود.

گزینه (۳): مطابق متن کتاب درسی این جمله کاملاً صحیح است و این نقش را می‌توان به هر دو هورمون نسبت داد.

گزینه (۴): اندام زایشی تشکیل شده در پی رشد و نمو بخشی از گل، میوه است. اتیلن برخلاف آبسیک اسید با افزایش رسیدگی میوه می‌تواند سرعت پیر شدن آن را افزایش دهد.

گزینه (۴): طبق متن کتاب، سیتوکینین پیرشدن اندام‌های هوایی گیاهان را به تعویق می‌اندازد. از بین چهار نوع ساقه تخصص‌یافته برای تکثیر رویشی نهاندانگان، فقط ساقه رونده در روی خاک قرار دارد و اندامی هوایی محسوب می‌شود. طبق متن کتاب، این ساقه در محل گره‌ها ریشه و پایه جدید ایجاد می‌کند. این ساقه به‌طور افقی حرکت می‌کند، لذا زمین‌گرایی منفی ندارد (رد گزینه ۳). گزینه ۲ و ۴ نیز به‌ترتیب به پیاز و غده اشاره دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

کادر مشاوره: یکی دیگه از سوالاتی که قطع به یقین توی کنکور تون می بینید، گامت زایی انسانه! حالا یا اسپرمزایی یا تخمک زایی یا هر دوش. توی بعضی از کنکورهای اخیر از هر دوش سوال داشتیم. ما هم توی این آزمون هر دوش رو آوردیم. سعی کنید روی این مباحث کامل مسلط بشید.

تنها مورد (ب) درست است.

منظور از صورت سوال، اووسیت های اولیه و ثانویه است.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست: اووسیت اولیه در فولیکول بوجود نمی آید بلکه وقتی پدید می آید یاخته های تغذیه کننده آن را احاطه می کنند.

(ب) درست: همگی آنها توسط یاخته های انبانکی (فولیکولی) تغذیه می شوند. یاخته های انبانکی قابلیت تقسیم دارند.

(ج) نادرست: هر مام یاخته اولیه الزاما تقسیم نمی شود و در ضمن هر مام یاخته ثانویه در صورتی که با اسپرم برخورد نکنند، تقسیم خود را کامل نمی کند.

(د) نادرست: همانطور که گفته شده، گروهی از اووسیت های اولیه در تخمدان از بین می روند و تنها اووسیت های اولیه ای که چرخه جنسی را شروع می کنند، در روز تخمک گذاری

تحت تاثیر LH تقسیم خود را کامل می کنند.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵) منظور از صورت سوال، یاخته رویشی، یاخته زایشی، گامت نر و همه یاخته های کیسه رویانی است.

کیسه رویانی در تخمدان، یاخته رویشی و زایشی در بخش هایی مانند کلاله و خامه و گامت در نیز در خامه و تخمدان قابل مشاهده هستند. پس همگی در بخشی از مادگی می توانند مشاهده شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): فقط برای گامت نر، تخمزا و یاخته دوهسته ای صدق می کند.

گزینه (۳): مثلن یاخته زایشی، پیش از رسیدن به تخمدان (بخش متورم گل) تکامل و تمایز خود را آغاز می کند.

گزینه (۴): در بین یاخته های مذکور، فقط یاخته زایشی توانایی تقسیم و لذا تشکیل صفحه یاخته ای را دارد.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵) بررسی همه موارد:

مورد اول) درست - مطابق شکل و طبق رفرنس علمی، این ساختارها،

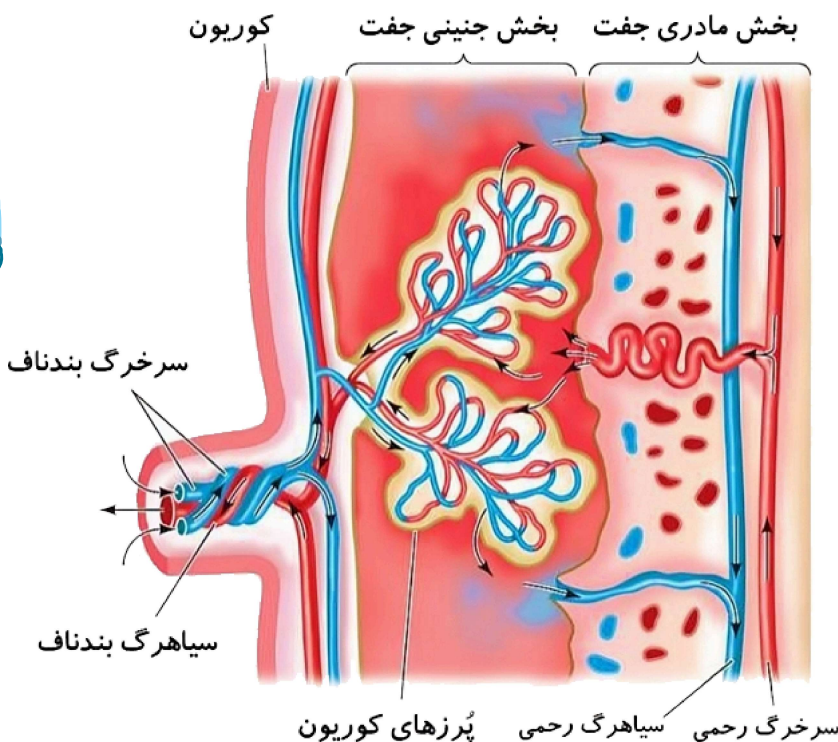
توسط خون مادر احاطه شده اند. (به نوعی می توان گفت در خون مادر

شناورند!)

مورد دوم) درست — اگر به شکل کتاب درسی دقت کنید، به هر

ساختار انگشتی شکل، یک انشعاب از سرخرگ نافی وارد و یک انشعاب از سیاهرگ نافی از آن خارج می شود.

مورد سوم) درست — هر ساختار انگشتی در زوایا و برجستگی های کوچک تر خود، یک یا چند حلقه های مویرگی (شبکه مویرگی) تشکیل می دهد.



مورد چهارم) درست — خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود همین ساختارها، مخلوط نمی شود، ولی می تواند بین دو طرف این ساختار، مبادله مواد صورت گیرد.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

کادر مشاوره: یه استراتژی که توی این آزمون براتون به کار بردیم، اینه که سوالات ۲ تا ۸ (هفت سوال پشت سر هم) رو به گونه ای براتون چیدیم که جواب همشون گزینه یک باشه. یه وسواسی که بین تعداد زیادی از بچه ها وجود داره اینه که وقتی توی پاسخنامه شون می بینن که تعداد زیادی سوال پشت هم جوابشون یه گزینه یکسان می شه، شک می کنن که نکته دارن اشتباه جواب میدن! تعدادی هم برمی گردن دوباره سوالرو می خونن و گزینه هاشونو عوض می کنن! اینجا این افراد رو هدف قرار دادیم! ایها الناس! هیچی قاعده قانونی در این باره وجود نداره! اصلن اصلن به این موضوع توجه نکنید!

منظور صورت سوال، گیاهان نهاندانه است.

در گیاهان نهاندانه، اگر کلاله گرده را بپذیرد، یاخته رویشی رشد می کند و از رشد آن لوله گرده تشکیل می شود. لوله گرده به درون بافت کلاله و خامه نفوذ می کند و همراه با خود، دو زامه را که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد شده اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می برد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): دقت کنید که بعضی گیاهان نهاندانه فقط یک سال زندگی می کنند (مانند خیار).

گزینه (۳): گل (تولیدمثل جنسی) و ساقه تخصص یافته (تولیدمثل غیرجنسی) ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل محسوب می شوند. ساختار گل در گیاهان نهاندانه می تواند تک جنسی (فقط دارای مادگی یا پرچم) یا دو جنسی (دارای پرچم و مادگی) باشد. دقت کنید که در بخش های تخصص یافته جهت تولیدمثل غیرجنسی مثل انواع ساقه های زیرزمینی (پیاز، سیب زمینی و ریزوم و ...) پرچم و مادگی یافت نمی شود.

گزینه (۴): رشد و نمو تخمدان، میوه حقیقی را ایجاد می کند. دقت کنید که تخمک ها (نه تخمدان!) به دانه تبدیل می شوند. میوه حقیقی از رشد و نمو تخمدان تشکیل می شود.

تخم اصلی با تقسیم میتوز، دو یاخته با اندازه متفاوت ایجاد می کند. به یاد داشته باشید محل تشکیل تخم اصلی و ضمیمه، بخش تخمک (یا تخمدان یا مادگی) است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): بخش های تشکیل دهنده رویان: ساقه رویانی، ریشه رویانی و لپه یا لپه ها - رویان و بخش های تشکیل دهنده آن، حاصل تقسیم میتوز متوالی یاخته کوچک تر هستند.

گزینه (۳): با توجه به شکل کتاب درسی بیشترین بخش دانه بالغ را آندوسپرم تشکیل می دهد که این بافت از تقسیم تخم ضمیمه ایجاد می شود.

گزینه (۴): رویان از تقسیم پی در پی یاخته تخم تشکیل می شود. در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می شود. از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به وجود می آید که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می کند. مطابق شکل کتاب زیست شناسی (۲)، این ساختار یک ردیف یاخته دارد و به ریشه رویانی اتصال دارد.

سیتوکینین مدت زمان نگهداری میوه را افزایش و اتیلن این زمان را کاهش می دهد. اتیلن سبب ایجاد لایه جداکننده و ریزش برگ می شود. سیتوکینین باعث پر شاخ و برگ شدن گیاه می شود و اتیلن بر روی جوانه های جانبی اثر بازدارندگی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): جیبرلین و اکسین در تولید میوه های بدون دانه کاربرد دارند. سیتوکینین سبب ساقه زایی می شود. هورمون های محرک رشد می توانند باعث افزایش طول ساقه شوند.

گزینه (۳): آب سبزیک اسید مانع از جوانه زنی دانه می شوند در صورتی که جیبرلین سبب جوانه زنی می شود. اتیلن در زخم های مکانیکی گیاه تولید می شود. آبسبزیک اسید و اتیلن از بازدارنده های رشد می باشند و در هنگام تنش های محیطی و شرایط نامناسب افزایش می یابند.

گزینه (۴): سیتوکینین سبب رشد جوانه های جانبی و اکسین مانع از رشد جوانه های جانبی می شوند. اکسین باعث ریشه زایی توده یاخته های تمایز نیافته می شود. سیتوکینین و اکسین در فن کشت بافت کاربرد دارند.

اسپرما توگونی و اسپرماتوسیت اولیه فامتن (کروموزوم) همتا دارند. اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دارای هسته غیرفشرده می باشند، همانطور که شکل کتاب درسی نیز مشخص است، این یاخته ها از طریق اتصال سیتوپلاسمی به هم متصل اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه فامتن (کروموزوم) مضاعف دارند. اسپرماتوسیت های اولیه و ثانویه به ترتیب میوز ۱ و میوز ۲ را انجام می دهند ولی یاخته های اسپرماتوگونی تقسیم میتوز (نه میوز) انجام می دهند.

گزینه (۲): اسپرماتید و اسپرم فامتن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند. اسپرماتید، از تقسیم میوز ۲ یاخته اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد می شود ولی خیلی حواستون باشه که اسپرم ها، از تمایز (نه تقسیم!) اسپرماتیدها ایجاد می شوند.

گزینه (۳): اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دولا (دیپلوئید) هستند. یاخته های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتیدها از طریق اتصال سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.

گیاه کدو (نر) گل تک جن سی نر و گلبرگ هایی متصل به هم دارد. گیاهان نهاندانه، دانه گرد رسیده های تولید می کنند که دیواره خارجی آنها، منفذدار بوده و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): گل داوودی در روزهای کوتاه گل می دهد. گرده افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل های کوچک تولید می کنند و فاقد رنگ های درخشان، بوهای قوی و شیرهداند. با توجه به شکل کتاب زیست شناسی (۲)، گیاه داوودی گل هایی با رنگ درخشان تولید می کند، بنابراین گرده افشانی آن می تواند توسط جانوران گرده افشان صورت گیرد.

گزینه (۳): نوعی گندم برای گل دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد. گیاه گندم، نوعی گیاه یک ساله است، این گیاهان در مدت یک سال یا کمتر، رشد و تولیدمثل می کنند و سپس از بین می روند.

گزینه (۴): زنبق ساقه افقی تخصص یافته ای در زیرزمین دارد. زنبق مثالی از گیاهان علفی چند ساله (نه یک یا دو ساله) و دارای زمین ساقه است که در خاک باقی می ماند.

بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب لایه محافظ، لایه جداکننده، دمبرگ و جوانه جانبی هستند. در لایه محافظ، دیواره یاخته ها چوب پنبه ای شده است و در لایه جداکننده، تحت تاثیر آنزیم های تجزیه کننده دیواره، یاخته ها از هم جدا می شوند و به تدریج از بین می روند.

نکته: تیغه میانی دیواره ای است که با داشتن پکتین، دو یاخته گیاهی مجاور را به یکدیگر متصل می کند؛ لذا در فرایند ریزش برگ، برای جدا شدن یاخته های گیاهی از یکدیگر، قطعا آنزیم های تجزیه کننده پکتین تیغه میانی فعالیت می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در لایه محافظ، یاخته هایی از جمله یاخته های پارانشیمی، با چوب پنبه ای شدن دیواره خود نفوذپذیری نسبت به آب را از دست می دهند. در دمبرگ این اتفاق نمی افتد اما دقت کنید که پارانشیم نرده ای و اسفنجی مربوط به میانبرگ هستند و در پهنک برگ حضور دارند نه در دمبرگ! (فصل ۶ زیست دوازدهم)

گزینه (۲): یاخته‌های مریستمی در دمبرگ یافت نمی‌شوند.

گزینه (۴): در قاعده دمبرگ، افزایش میزان اتیلن سبب افزایش ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره از یاخته‌ها می‌شود. در جوانه جانبی نیز افزایش اتیلن در چیرگی راسی، سبب توقف رشد آنها می‌گردد.

۱۴) موارد (۱) (۲) (۳) (۴) و (د) مربوط به دفاع شیمیایی هستند.

مورد (الف) مربوط به تلاش‌هایی جهت جلوگیری از ورود و مورد (ب) مربوط به مرگ یاخته‌ای است.

۱۵) اکسین و جیبرلین در افزایش رشد طولی یاخته و بنابراین کشش دیواره نخستین نقش دارند. هر دو هورمون می‌توانند سبب افزایش اندازه میوه‌ها شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): اکسین و اتیلن در بروز چیرگی راسی نقش دارند. اتیلن نوعی بازدارنده رشد است.

گزینه (۳): همه هورمون‌های محرک رشد می‌توانند در رشد طولی ساقه و در نتیجه افزایش ارتفاع گیاه نقش داشته باشند. فقط اکسین و سیتوکینین در ریشه‌زایی و تنظیم میزان تمایز یاخته‌های روپوستی به تار کشنده نقش دارند.

گزینه (۴): مثلاً جیبرلین در ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در دانه غلات نقش دارد.

۱۶) فقط مورد (ج) درست است.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست - علاوه بر مورد ذکر شده در گزینه می‌توان از روش‌های فناوری زیستی نیز استفاده کرد. اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب، تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری، تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها و افزایش ارزش غذایی محصولات با انجام روش‌های مهندسی ژنتیک ممکن شده است.

ب) نادرست - برای تکثیر غیرجنسی نهان‌دانگان به روش فن کشت بافت، نیازی به استفاده از قطعه‌ای واجد یاخته مریستمی (یاخته‌هایی با هسته درشت مرکزی) نیست. در این روش می‌توان حتی با قراردادن یک یاخته غیرمریستمی در محیط کشت، گیاهی کامل به وجود آورد.

ج) درست - برای تبدیل گرده نارس به رسیده، لازم است تا ابتدا گرده نارس با تقسیم میتوز، یاخته رویشی و زایشی را ایجاد کند و دو دیواره (داخلی و خارجی) اطراف آنها را فرا بگیرند. دیواره خارجی برخلاف دیواره داخلی، منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.

د) نادرست - برای انجام تولیدمثلی در نهان‌دانگان، لازم است تا حلقه‌های هم‌مرکز گل بر روی نهج تشکیل شوند. نهج ساختاری وسیع است که ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد. دقت کنید که همه گل‌ها کامل و در نتیجه دارای چهار حلقه نیستند.

۱۷) منظور صورت سؤال، یاخته‌های لایه گلوتن دار (خارجی‌ترین لایه آندوسپرم) است. طبق شکل ۸ فصل ۹ زیست یازدهم و همچنین شکل ۷ فصل ۶ زیست دهم، این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های داخلی خود بزرگ‌تر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۲): با دقت در شکل ۸ فصل ۹ زیست شناسی یازدهم، می‌بینید که یاخته‌های این لایه با پوسته دانه، رویان و لپه تماس دارند.

گزینه (۴): گلوتن این یاخته‌ها در بیماری سلیاک، قادر به تخریب پرزها و ریزپرزهای روده باریک انسان است.

۱۸) فقط مورد (الف) صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) درست - طبق شکل ۷ فصل ۸ زیست یازدهم، یاخته تخم‌زا در مقایسه با یاخته‌های مجاورش (در مجاورت منفذ تخمک)، اندازه نابرابری دارد. پس یاخته‌ای که مستقیماً با تقسیم خود تخم‌زا را ایجاد کرده است، تقسیم سیتوپلاسم را به طور نامساوی صورت داده است.

ب) نادرست - طبق شکل ۱۴ فصل ۸ زیست یازدهم، حاصل تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی، دو یاخته با اندازه برابر است.

ج) نادرست - یاخته دیپلوئید در کیسه گرده میوز می‌کند؛ اما طبق شکل کتاب، یاخته‌های حاصل از این تقسیم (گرده‌های نارس) هم اندازه هستند.

د) نادرست - این تقسیم کلا بدون انجام تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد، نه اینکه تقسیم سیتوپلاسم در آن به طور نامساوی انجام گیرد.

۱۹) با بررسی شکل‌های ۱۰ و ۱۱ در فصل هفتم زیست‌شناسی ۲، درمی‌یابیم که یک هفته پس از تشکیل جسم زرد در تخمدان، ضخامت دیواره رحم و میزان انقباضات عروق دیواره آن به بیشترین میزان می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طبق شکل ۱۱، آغاز افزایش ضخامت رحم در حدود روزهای ۴ - ۵ چرخه جنسی صورت می‌گیرد. ضخامت دیواره رحم در حدود روزهای ۲۴ - ۲۵ به حداکثر میزان خود می‌رسد.

گزینه (۲): حدود روز ۲۴ - ۲۵ چرخه جنسی، ضخامت رحم به حداکثر می‌رسد و یک هفته پس از آن (یعنی اوایل دوره فولیکولی چرخه بعدی) می‌توان انتظار دفع خون قاعدگی را داشت؛ اما ترشح پروژسترون از تخمدان فقط در دوره لوتئالی صورت می‌گیرد.

گزینه (۳): توجه کنید که عروق خونی وارد حفرات ایجاد شده در رحم نمی‌شوند.

۲۰) با آلوده شدن یاخته‌های برگ گیاه به ویروس، یاخته‌های آلوده به ویروس (رد گزینه ۱) سالیسیلیک‌اسید می‌سازند که با اثر بر خود این یاخته‌ها، سبب راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده و هضم اجزای درونی این یاخته‌ها توسط آنزیم‌ها می‌شود (تأیید گزینه ۴ و رد گزینه ۳). با مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آنها با بافت‌های سالم، ویروس نمی‌تواند در بافت‌های سالم گیاه تکثیر یابد و گیاه فرصت پیدا می‌کند تا با سازوکارهای دیگری مانند تولید ترکیبات ضد ویروس با آن مقابله کند.

بنابراین تولید سالیسیلیک‌اسید پیش از تولید ترکیبات ضد ویروس صورت می‌گیرد (رد گزینه ۲).

کادر مشاوره: بودجه‌بندی این آزمون در پایه دوازدهم، شامل مباحثی می‌شود که با احتمال بسیار بالا، از هر گفتار به شکل مستقل از ش توی کنکور تون سوال خواهید دید. نکات تخمیر رو در سؤالات مختلفی براتون مطرح کردیم که همش رو مرور کنید. در فصل ششم هم از شکل‌ها و نمودارها و واکنش‌های کتاب درسی غافل نشید که خیلی مهمن. یه نکته هم برای اتمام حجت بخوام بگم، اینه که توی واکنش‌هایی که در فصول پنجم و ششم دوازدهم می‌بینید، حتمن حتمن ترتیب مراحل رو به شکل خیلی دقیق یاد بگیرید که آخرین طراح نشون داده خیلی از ترتیب‌ها خوشش میاد!

طی مصرف مولکول ATP ، پیوند پرانرژی اشتراکی بین گروه‌های فسفات آن شکسته می‌شود. ساختارهای دوشایی در یاخته‌های فتوسنتزکننده (مثل یاخته نگهبان روزنه) که درون آنها ATP مصرف می‌شود، شامل هسته، میتوکندری و کلروپلاست هستند. آنزیم‌هایی که درون هسته فعالیت دارند و می‌توانند فرآیندهای رونویسی و همانند سازی را انجام دهند انرژی مصرف می‌کنند. درون کلروپلاست و میتوکندری نیز به منظور ساخته شدن پروتئین‌ها انرژی مصرف می‌شود (آنزیم‌های مسئول رونویسی و ترجمه) هسته شامل تمامی ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود می‌باشد؛ از آنجا که کلروپلاست همانند میتوکندری می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد، پس می‌توان گفت بخشی از ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): همانندسازی هسته مستقل از چرخه یاخته‌ای نیست.

گزینه (۳): فقط در مورد کلروپلاست صادق است.

گزینه (۴): درون هسته و توسط آن پروتئین‌سازی صورت نمی‌گیرد؛ چرا که رناتن فعالی در آن وجود ندارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲ فقط مورد (د) به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست - ریبولوزیسی فسفات در طی چرخه کالوین در بستره سبزیسه تولید می‌شود؛ خروج پروتون‌ها از تیلاکوئید به صورت غیرفعال و از طریق آنزیم ATP ساز رخ می‌دهد.

ب) نادرست - مصرف استیل‌کوآنزیم A در بستره راکیزه است؛ ورود پروتون‌ها به بستره همراه با تولید ATP است؛ نه خروج آن.

ج) نادرست - تولید اکسیژن در اثر تجزیه آب در درون تیلاکوئیدهای سبزیسه رخ می‌دهد؛ ورود پروتون به درون تیلاکوئیدها از طریق مصرف انرژی زنجیره انتقال الکترون است؛ نه انرژی زیستی!

د) درست - کاهش FAD^+ در چرخه کربس در بستره راکیزه اتفاق می‌افتد؛ خروج پروتون از بستره از طریق پمپ‌های غشایی و با مصرف انرژی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در تخمیر لاکتیکی، تبدیل پیرووات به لاکتات با کاهش یافتن پیرووات همراه است.

ب) طی سومین مرحله چرخه کالوین، ضمن تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه، با مصرف $NADPH$ ، اسید سه کربنه کاهش می‌یابد.

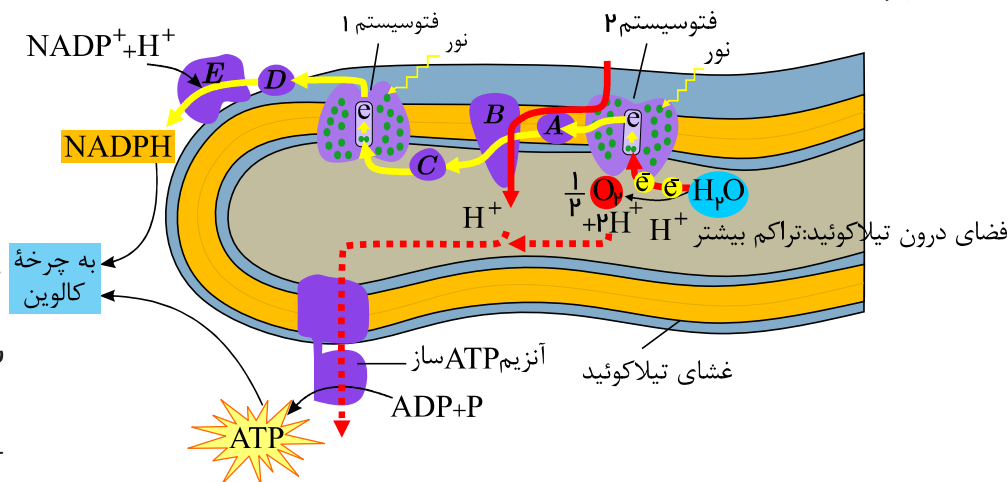
ج) رادیکال‌های آزاد در واکنش با پاداکسنده‌ها، کمبود الکترون خود را از این مولکول‌ها دریافت می‌کنند و در واقع کاهش می‌یابند.

د) تبدیل پیرووات به اتانال با جابه‌جایی الکترون همراه نیست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴ منظور صورت سؤال، مرحله تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه است. در این مرحله، ابتدا ATP به ADP تبدیل می‌شود، سپس $NADPH$

و هیدروژن مصرف شده و $NADP^+$ و دو یون هیدروژن تولید می‌شوند و سپس، گروه فسفات آزاد خواهد شد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵ برای حل این سؤال به شکل زیر توجه داشته باشید:



با توجه به شکل بالا، دو زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد که ناقل‌های الکترونی آنها مشخص شده است. با توجه به شکل، پمپ غشایی در تماس هم‌زمان با فضای درون تیلاکوئید و بستره است. این پمپ غشایی در غشای تیلاکوئید با مصرف انرژی الکترون‌های برانگیخته، در کاهش تراکم پروتون فضای بستره و افزایش تراکم آن در فضای تیلاکوئید نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ناقل الکترونی D (طبق شکل) بلافاصله بعد از P_{700} قرار گرفته است. ناقل‌های الکترونی در زنجیره انتقال الکترون، الکترون را دریافت کرده (کاهش) و سپس به ناقل بعد از خود منتقل می‌کنند (اکسایش). بنابراین ناقل الکترونی A (نه ناقل D) طبق شکل، الکترون برانگیخته را به پمپ غشایی بعد از خود منتقل می‌کند و سبب کاهش آن می‌شود.

گزینه (۲): ناقل‌های الکترونی D و E در تماس با فضای بستره هستند. مطابق با شکل، هیچ کدام از ناقل‌های پروتئینی نام برده، توانایی دریافت الکترون از پمپ غشایی و احیاء مرکز واکنش فتوسیستم ۱ را ندارند.

گزینه (۳): پمپ غشایی در حد فاصل بین دو فتوسیستم مستقر است. این پروتئین، یون‌های هیدروژن را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند. بنابراین، با گذشت زمان تعدادی پروتون از بستره به فضای درون تیلاکوئید وارد می‌شود. به عبارتی پمپ غشایی در کاهش pH فضای درون تیلاکوئید و افزایش pH فضای بستره نقش دارد.

(۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در تنفس هوازی و تخمیر الکلی، دی‌اکسید کربن تولید می‌شود؛ ولی فقط در تنفس هوازی است که آخرین پذیرنده الکترون معدنی بوده و طی انتشار ساده از غشا عبور می‌کند. گیرنده نهایی تنفس هوازی اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): به‌منظور تداوم فرآیندهای قندکافت، نیاز است بازسازی گیرنده الکترونی به کمک اکسایش (نه کاهش) $NADH$ صورت گیرد.

گزینه (۳): طی ساخت هر مولکول اسید دوفسفاته، تنها یک مولکول $NADH$ (نه حاملین!) تولید می‌شود.

گزینه (۴): در تنفس هوازی و طی چرخه کربس، ترکیب چهارکربنی که با از دست رفتن کربن نوعی مولکول پنج‌کربنی دیگر پدید می‌آید، در فرآیندهای تبدیل به مولکول چهارکربنی آغازگر چرخه کربس، کربن دی‌اکسیدی از دست نخواهد داد.

(۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (الف) و (د) به‌درستی بیان شده‌اند.

رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم (سامانه تبدیل انرژی) ۱ و ۲ قرار دارند و هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند. پس سؤال در ارتباط با کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدهاست.

بررسی همه موارد:

الف) بیشترین جذب هر دو نوع سبزینه (کلروفیل) موجود در گیاهان (a و b) در محدوده‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر (بنفش - آبی) و ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (نارنجی - قرمز) است. کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آنها در بخش آبی و سبز نور مرئی است؛ بنابراین می‌توان گفت هم کلروفیل‌ها و هم کاروتنوئیدها می‌توانند بیشترین جذب خود را در محدوده بنفش - آبی نور مرئی داشته باشند.

ب) ریزوبیوم‌ها فتوسنتز کننده نیستند.

ج) تنها سبزینه‌های a موجود در مرکز واکنش (نه آنتن!) فتوسیستم‌ها با زنجیره انتقال الکترون ارتباط دارند. در فتوسنتز، انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها از رنگیزه‌های به رنگیزه دیگر منتقل و در نهایت، به مرکز واکنش می‌رود و در آنجا سبب ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه a و خروج الکترون از آن می‌شود.

د) در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزینه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیس تبدیل می‌شوند، در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

(۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد. یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ قرار گرفته است.

در فضای بستره کلروپلاست، مولکول‌های دای حلقوی و رنای خطی قابل مشاهده است. زنجیره‌ای که بین دو فتوسیستم قرار دارد، با فعال سازی پمپ غشایی منجر به کاهش یون‌های هیدروژن فضای بستره می‌شود. زنجیره انتقال الکترون دیگر نیز با شرکت در واکنش کاهش (احیاء) و $NADP^+$ منجر به کاهش غلظت یون‌های هیدروژن در این فضا می‌شود. در نتیجه مفهوم این گزینه در ارتباط با هر دوی این زنجیره‌ها صادق است؛ نه فقط بعضی از آنها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فقط زنجیره‌ای که بین دو فتوسیستم قرار دارد، با فعال سازی پمپ غشایی می‌تواند شیب غلظت لازم برای تولید مولکول‌های انرژی زیستی را ایجاد کند.

گزینه (۲): در هر دوی این زنجیره‌های انتقال الکترون، امکان مشاهده پروتئین یا پروتئین‌هایی وجود دارد که فقط با یکی از لایه‌های فسفولیپیدی غشا در تماس هستند.

گزینه (۴): الکترون‌های زنجیره‌ای که بین دو فتوسیستم قرار گرفته، از P_{680} و الکترون‌های زنجیره دیگر نیز از P_{700} تأمین شده است. کلروفیل موجود در مرکز واکنش فتوسیستم یک در ۷۰۰ نانومتر و کلروفیل مرکز واکنش فتوسیستم دو در ۶۸۰ نانومتر بیشترین جذب را دارد. این محدوده، محدوده رنگ نارنجی - قرمز است.

(۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در تنفس هوازی، تولید ATP هم در سیتوپلاسم و هم در راکیزه انجام شده و $NADH$ فقط در راکیزه مصرف و به NAD^+ تبدیل می‌شود. اما در تنفس بی‌هوازی، تولید ATP و مصرف $NADH$ فقط در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. تنفس بی‌هوازی به‌صورت تخمیر الکلی و لاکتیکی انجام شده و مرحله اول آن، قندکافت است. در هر دو نوع تخمیر، ترکیب شش‌کربنه تولید شده فروکتوز فسفاته است. این مولکول از فسفات‌ها شدن گلوکز حاصل شده و هر دو شش‌کربنی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی را انجام می‌دهند. بعضی از این باکتری‌ها، مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می‌دهد، سبب فساد غذا می‌شوند (اثر نامطلوب و منفی)؛ اما انواعی از آنها در تولید فراورده‌های غذایی به‌کار می‌روند.

گزینه (۲): محصول نهایی تخمیر الکلی، الکل است. الکل می‌تواند مستقیماً بر عملکرد راکیزه جهت مقابله با رادیکال‌های آزاد اثر منفی بگذارد.

گزینه (۳): همانطور که گفته شد، در تنفس بی‌هوازی زنجیره انتقال الکترون انجام نشده و بنابراین یون اکسید نیز تولید نمی‌شود.

تخمیر الکلی سبب ورآمدن خمیر نان می‌شود و از تخمیر لاکتیکی برای تولید محصولات لبنی استفاده می‌شود. در تخمیر الکلی نوعی ترکیب الکلی دوکربنه (اتانال) تولید و مصرف می‌شود، اما در تخمیر لاکتیکی ترکیب دوکربنه‌ای تولید یا مصرف نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): پذیرنده نهایی الکترون در هر دو تخمیر ترکیبی آلی (اتانال در تخمیر الکلی و پیرووات در تخمیر لاکتیکی) است. گزینه (۲): دقت کنید که هر دو تخمیر، ابتدا با قندکافت آغاز می‌شوند، نه با مصرف پیرووات. گزینه (۳): در همه تخمیرها، $NADH$ طی قندکافت تولید و در نهایت مصرف می‌شود.

فقط مورد (ج) به درستی بیان شده است.

مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ می‌شوند. سیانید یکی از این ترکیب‌ها است که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. بررسی همه موارد:

الف) تجمع الکلی یا لاکتیک‌اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند. پس تجمع لاکتیک‌اسید نیز همانند سیانید می‌تواند سبب مرگ یاخته شود.

ب) الکلی سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکتیزه در جهت کاهش آنها می‌شود. اما سیانید باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌گردد و بنابراین موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد نمی‌شود.

ج) عامل گازگرفتگی، کربن‌مونواکسید است. گاز کربن‌مونواکسید علاوه بر کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون با اتصال به هموگلوبین، سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن نیز می‌شود. اما سیانید فقط با مهار واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به O_2 می‌تواند تنفس یاخته‌ای را مهار کند.

د) نقص در ژن‌های پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون می‌تواند منجر به تولید پروتئین‌های معیوب شود. راکتیزه‌ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد، در مبارزه با رادیکال‌های آزاد عملکرد مناسبی ندارد. در واقع نقص ژنی سبب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد (با افزایش مصرف اکسیژن مولکولی) خواهد شد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲

کادر مشاوره: همگی این رو می‌دونیم که طبق گفته کتاب درسی، مطرح‌شدن سؤالات محاسباتی در کنکور ممنوع هست. اما طراح محترم بارها و بارها به ما ثابت کرده که خیلی قید و بند خاصی رو برای طراحی سؤالاتش لحاظ نمی‌کنه متأسفانه! از طرح کردن سؤالات از اصطلاحات کاملاً نظام قدیمی (کلمه اپران لک توی کنکور ۹۹) بگیر تا رعایت نکردن حذفیات کتاب درسی و چیزای دیگه. پس به جای اعتراض، سعی کن کامل این سؤال رو درک کنی. خیلی در فهم کامل کالوین بهت کمک می‌کنه.

گلوکز شش کربنه است و برای تولید هر گلوکز، به ۶ دور انجام چرخه کالوین و مصرف ۶ مولکول CO_2 نیاز است تا حاصل آن، خروج ۲ مولکول قند سه‌کربنه از چرخه جهت تولید گلوکز باشد. پس برای تولید ۳ مولکول گلوکز، نیاز به انجام ۱۸ مرتبه چرخه کالوین است. در ۶ بار چرخه کالوین، ۶ مولکول شش‌کربنی توسط روبیسکو حاصل می‌گردد که ناپایدار بوده و تجزیه می‌شود. پس برای ۱۸ دور چرخه کالوین، ۱۸ مولکول شش‌کربنی تولید می‌شود. همچنین در ۶ بار چرخه کالوین مجموعاً ۱۸ ATP مصرف و ۱۸ مولکول ADP تولید می‌شوند. پس به‌ازای ۱۸ دور چرخه کالوین، ۵۴ مولکول ADP حاصل می‌گردد.

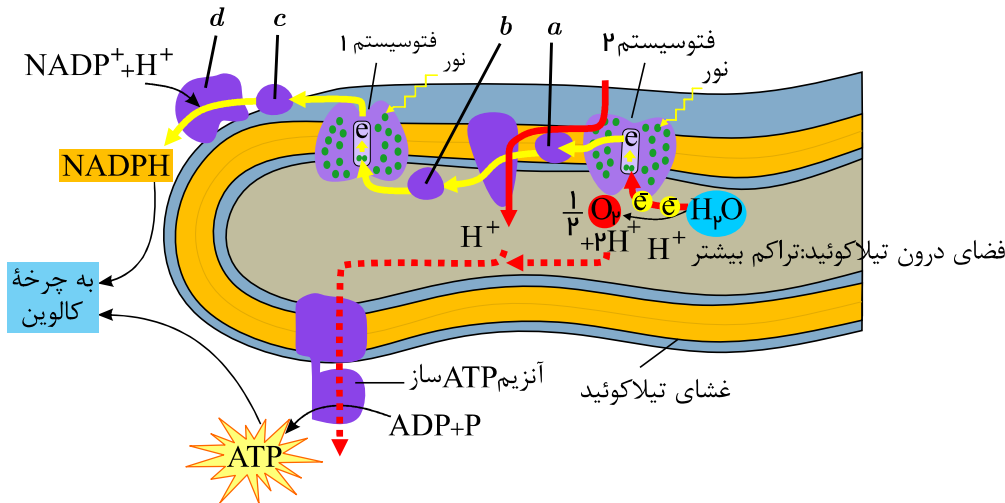
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طبق واکنش فتوسنتز، به‌ازای تولید هر مولکول گلوکز، ۶ مولکول آب مصرف (تجزیه) می‌شود. پس برای تولید ۳ مولکول گلوکز، ۱۸ مولکول آب مصرف و از تجزیه آن ۳۶ الکترون حاصل می‌شوند. برای تولید سه مولکول گلوکز، به ۱۸ مولکول CO_2 نیاز است که برای تولید آن، لازم است ۱۸ مولکول چهارکربنی (که حاصل از تثبیت کربن در میانبرگ هستند) مصرف شوند تا ۱۸ مولکول سه‌کربنه و ۱۸ CO_2 از آنها حاصل شود.

گزینه (۲): همان‌طور که گفته شد، برای تولید سه مولکول گلوکز به تجزیه ۱۸ مولکول آب نیاز است که سبب تولید ۳۶ یون هیدروژن در تیلاکوئید می‌شود. به‌ازای ۶ دور چرخه کالوین، ۱۲ مولکول $NADPH$ مصرف می‌شوند؛ پس به‌ازای ۱۸ دور چرخه کالوین، ۳۶ مولکول $NADPH$ مصرف می‌گردند.

گزینه (۴): به‌ازای ۱۸ دور چرخه کالوین، ۳۶ مولکول اسید سه‌کربنه در چرخه کالوین تولید می‌شود و ۳۰ مولکول قندی برای تولید ریبولوز فسفات مصرف می‌شوند؛ زیرا ۶ مولکول قند سه‌کربنه برای تولید دو مولکول گلوکز از چرخه خارج می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳



در این زنجیره، هیچ یک از مولکول‌های a ، b ، c و d که در شکل مشخص شده‌اند، به‌طور کامل در عرض غشا قرار ندارند و همچنین توانایی جابه‌جایی یون هیدروژن ندارند. سبزینه b فقط در آنتن‌های گیرنده نور قرار دارد و بنابراین هیچ یک از این اجزای ذکر شده، الکترون را به این سبزینه منتقل نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): جزء a با دو لایه فسفولیپیدی در تماس است.

گزینه (۲): جزء d با دخالت در تولید $NADPH$ سبب مصرف یون هیدروژن در بستره می‌شود.

گزینه (۴): این مورد نیز برای جزء d صادق نیست.

گزینه (۳۴): همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) وقتی نور به مولکول‌های رنگینه می‌تابد، الکترون انرژی می‌گیرد و ممکن است از مدار خود خارج شود. به چنین الکترونی، الکترون برانگیخته می‌گویند، زیرا پرنرژی و از مدار خود خارج شده است. الکترون برانگیخته ممکن است با انتقال انرژی به مولکول رنگینه بعدی، به مدار خود برگردد یا از رنگینه خارج و به وسیله رنگینه یا مولکولی دیگر گرفته شود.

مورد دوم) الکترونی که انرژی را از نور خورشید دریافت می‌کند، در رنگینه‌های آنتن‌های گیرنده نور و یا مرکز واکنش می‌تواند قرار داشته باشد. در آنتن‌های گیرنده نور انواع مختلفی از رنگینه از جمله کاروتنوئید و سبزینه a و b قرار دارند نه فقط سبزینه‌ها.

مورد سوم و چهارم) الکترون برانگیخته شده آنتن گیرنده نور، انرژی خود را یا به الکترون دیگری در آنتن گیرنده نور می‌دهد و یا به الکترون دیگری در مرکز واکنش. الکترون‌های موجود در آنتن‌های گیرنده نور نمی‌توانند وارد زنجیره انتقال الکترون شوند.

گزینه (۳۵): طبق متن کتاب، عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در CO_2 کاهش یافته است. بنابراین گیاه برای ساختن قند، به انرژی و منبعی برای تأمین الکترون نیاز دارد که از واکنش‌های وابسته به نور تأمین می‌شوند. این کاهش عدد اکسایش، در مرحله‌ای از چرخه کالوین صورت می‌گیرد که $NADPH$ مصرف می‌شود. در این مرحله، مولکول ATP نیز به ADP تبدیل می‌شود. در فصل ۵ خواندید که در فرایند تبدیل ATP به ADP ، مولکول آب نیز مصرف می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در مرحله دوم چرخه کالوین، ADP ، $NADP^+$ ، قند فسفات و در مرحله آخر چرخه نیز ADP و ریبولوز بیس فسفات تولید می‌شوند. در مرحله اول، هیچ ماده‌ای با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال رویسکو تولید نمی‌شود. پیش‌ماده‌های رویسکو مولکول‌های ریبولوز بیس فسفات، کربن دی‌اکسید و اکسیژن هستند.

گزینه (۳): در مرحله دوم و آخر چرخه کالوین، با مصرف ATP از تعداد پیوندهای بین فسفاتی این مولکول کاسته می‌شود. در مرحله آخر بین فسفات و کربن ریبولوز فسفات پیوند ایجاد می‌شود؛ اما در مرحله اول، به ترکیب آلی فسفات افزوده نمی‌شود.

گزینه (۴): در مرحله دوم چرخه کالوین اسید سه‌فسفات به قند سه‌فسفات و در مرحله آخر، ریبولوز فسفات پنج‌کربنه به ریبولوز بیس فسفات پنج‌کربنه تبدیل می‌شود. مولکول حامل الکترون ($NADPH$) در مرحله آخر مصرف نمی‌شود.

گزینه (۳۶): رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن، حمله می‌کنند و باعث تخریب آنها می‌شوند. پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد، الکترون‌های مورد نیاز آنها را تأمین می‌کنند (اکسایش می‌یابند) و مانع از اثر تخریبی آنها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه تخریب بافت‌های بدن می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): برای شرایط تخمیر (بی‌هوازی) صادق نیست.

گزینه (۳): در تخمیر الکلی ابتدا کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود و سپس الکترون‌های $NADH$ به اتانال منتقل می‌شوند.

گزینه (۴): هنگامی که تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود، پیرووات به میتوکندری وارد نخواهد شد.

گزینه (۳۷): تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

به ازای تجزیه یک مولکول گلوکز، در تنفس هوازی شش مولکول CO_2 و در تخمیر الکلی دو مولکول CO_2 تولید می شود اما در تخمیر لاکتیکی هیچ مولکول کربن دی اکسیدی تولید نمی گردد. پس منظور سؤال، تخمیر الکلی است.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست - طبق فعالیت ۴ در کتاب درسی، سازوکاری که رشد لارو حشرات را در دانه خشک و بدون آب لویا و نخود ممکن می کند، تنفس هوازی است که با تولید آب همراه می باشد.

(ب) نادرست - پذیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی، اتانال است نه اتانول. اتانال الکل نیست!

(ج) نادرست - در همه جانداران، تخمیر به طور کامل در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می شود.

(د) نادرست - در هر نوع تخمیر، ATP و $NADH$ فقط طی قندکافت در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تولید می شوند. بازدهی خالص قندکافت، دو مولکول ATP است و در هر بار انجام این فرایند، دو مولکول $NADH$ نیز تولید می شود.

(۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ طبق متن کتاب درسی، ترکیب مورد نظر مولکول NAD^+ است (اصلاً هدف از انجام تخمیر، باز تولید این مولکول می باشد). در واکنش تولید و نیز مصرف این مولکول پذیرنده الکترون، یون هیدروژن تولید و مصرف می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): تولید حامل الکترون ($NADH$) در تنفس هوازی در داخل و خارج راکیزه صورت می گیرد. در تنفس هوازی NAD^+ فقط داخل راکیزه تولید می شود.

گزینه (۳): مرحله اول تنفس هوازی (و بی هوازی!)، قندکافت است. NAD^+ در قندکافت، سبب اکسایش قند فسفات می شود.

گزینه (۴): NAD^+ و $NADH$ هر دو ترکیبات متشکل از دو نوکلئوتید هستند؛ لذا دارای دو فسفات، دو باز آلی نیتروژن دار و یک پیوند فسفو دی استر هستند. می دانید که هر پیوند فسفو دی استر، خود شامل دو پیوند قند-فسفات است.

(۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در تخمیر لاکتیکی، حین تبدیل قندهای تک فسفات به اسیدهای دوفسفات، اسیدهای دوفسفات به پیرووات و مولکول پیرووات به لاکتیک اسید، تغییری در تعداد اتم های کربن ایجاد نمی شود. اما در تخمیر الکلی و تنفس هوازی، تنها دو قسمت اول که مربوط به گلیکولیز است قابل مشاهده می باشد.

در تمامی مراحل مربوط به این نوع تنفس یاخته ای، ترکیبات آلی فسفات دار هم تولید و هم مصرف می شوند! دقت داشته باشید که این نکته را در مورد قندکافت هم می شود مطرح کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): ترکیب نهایی در تخمیر لاکتیکی، لاکتات است که تعداد کربن برابری با پیرووات دارد.

گزینه (۳): در تخمیر لاکتیکی پذیرنده نهایی الکترون، پیرووات است که اثری بر تحریک گیرنده های درد ندارد. در واقع این لاکتات است که گیرنده های درد را تحریک می کند.

گزینه (۴): در طی تخمیر لاکتیکی، برای بازسازی NAD^+ ، پیرووات کاهش پیدا می کند؛ نه اکسایش!

(۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در مرکز واکنش فتوسیستم ۲، رنگیزه موجود در مرکز واکنش، نوعی سبزینه a است که در طول موج ۶۸۰ نانومتر بیشترین جذب نور را دارد. دقت کنید که در سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ با اینکه بیشترین جذب خود را در طول موج ۷۰۰ نانومتر انجام می دهد ولی در طول موج ۶۸۰ نانومتر نیز قادر به جذب نور است. تنها دهنده الکترون به فتوسیستم ۲ مولکول آب است. آب فراوان ترین ماده موجود در ادرار انسان است.

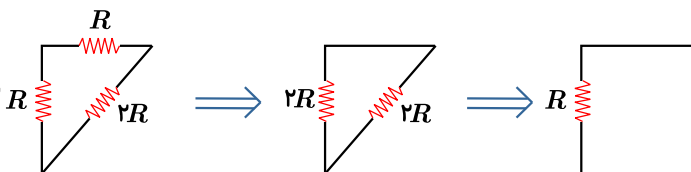
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): دهنده الکترون به هر دو فتوسیستم، در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد. گیرنده الکترون از فتوسیستم ۲، آنها را به پمپ غشایی منتقل می کند که یون هیدروژن را از بستره خارج و وارد تیلاکوئید می کند. گیرنده الکترون از فتوسیستم ۱ نیز آنها را به مولکولی منتقل می کند که با ساخت $NADPH$ سبب مصرف و بنابراین کاهش میزان یون هیدروژن در بستره می شود.

گزینه (۲): در فصل اول زیست دهم خواندید که بخش آبدوست یا همان سر فسفولیپیدها از گلیسرول و فسفات و بخش آبگریز یا دم آنها از اسید چرب تشکیل شده است. اگر گیرنده الکترون از فتوسیستم، فقط با سر فسفولیپیدها در تماس باشد، شماره ۳ مرکز واکنش فتوسیستم ۱ خواهد بود که در آن سبزینه a در طول موج ۷۰۰ نانومتر بیشترین جذب نور را داشته و به آن P_{700} گفته می شود.

گزینه (۴): اگر شماره ۳ فتوسیستم ۲ باشد، الکترون های خارج شده از آن با رسیدن به پمپ، انرژی لازم برای انتقال فعال یون های هیدروژن توسط آن را فراهم می کنند. گیرنده الکترون ها از فتوسیستم ۲، آبگریز و فقط با اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشا در تماس است.

(۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا گوشه سمت چپ شکل معادل می گیریم:



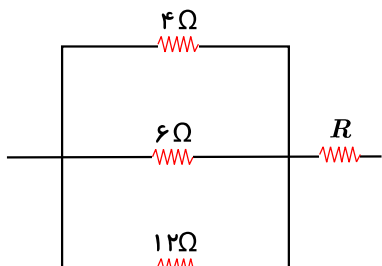
در این صورت شکل تبدیل به شکل زیر می شود:

$$I_T = \frac{4}{r + R_T} = \frac{12}{1 + 7} = \frac{3}{2}$$

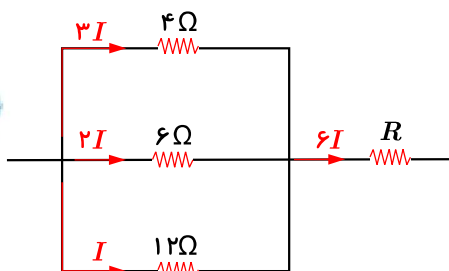
از 4Ω (معادل 9Ω و 18Ω و 12Ω) می‌گذرد. پس اختلاف پتانسیل دو سر آنها $6V$ است.

$$6 = 9I \Rightarrow I = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} A$$

شکل ساده شده به شکل زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۳

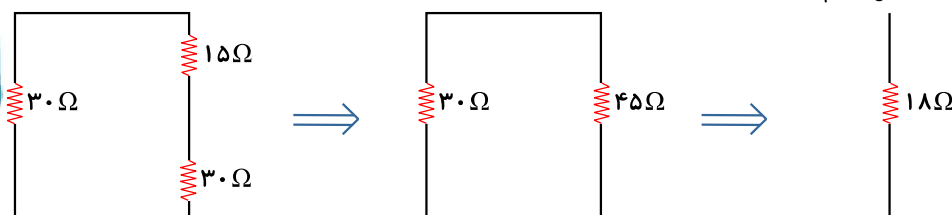


با توجه به اینکه در شاخه‌های موازی ولتاژ برابر است. جریان هر شاخه با مقدار مقاومت آن رابطه عکس دارد پس داریم:

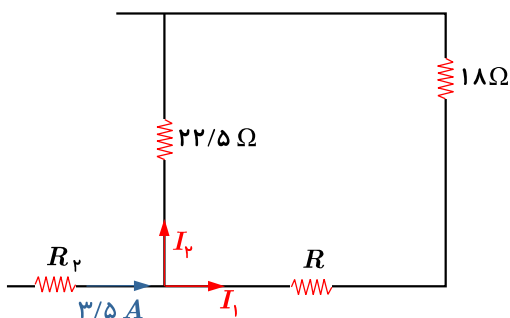


$$\frac{P_R}{P_f} = \frac{R(6I)^2}{4(I)^2} = 9 \Rightarrow \frac{36RI^2}{4I^2} = 9 \Rightarrow R = 1\Omega$$

ابتدا سمت راست شکل را معادل می‌گیریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴



بنابراین داریم:



$$I_1(R + 18) = I_T(22.5)$$

$$RI_1 + 18I_1 = 22.5I_T$$

$$18 + 18I_1 = 22.5I_T$$

$$\Rightarrow 4 + 4I_1 = 5I_T \xrightarrow{I_T = 3.5 - I_1} 4 + 4I_1 = 5(3.5 - I_1)$$

$$\Rightarrow 4 + 4I_1 = 17.5 - 5I_1 \Rightarrow 9I_1 = 13.5 \Rightarrow I_1 = 1.5A, I_T = 2A$$

با دقت در شکل می‌یابیم که مقاومت 18Ω اتصال کوتاه و از مدار خارج است: دو سر مقاومت $R = 12\Omega$ به ولتاژ ثابت $72V$ متصل است و مستقل ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵

از تمام مدار از آن جریان $I_R = \frac{72}{12} = 6A$ می‌گذرد و با هر تغییری در مدار این عدد تغییر نمی‌کند.

با افزایش مقدار یک مقاومت در هر قسمت از مدار مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد و داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶

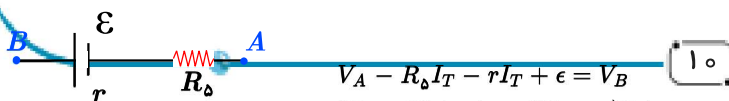
$$R_T \uparrow \Rightarrow R_T \uparrow \Rightarrow I_T \downarrow$$

از طرفی ولتاژ کل مدار $(V_T = \epsilon - I_T r)$ افزایش می‌یابد.

$$V_T = V_1 + V_T + V_{3.5} + V_\Delta$$

با توجه به اینکه از تمام مقاومت‌های R_1 و R_T و R_Δ جریان اصلی مدار می‌گذرد و ولتاژ دو سر هر مقاومت RI است پس V_1 و V_T و V_Δ کاهش یافته و از طرفی می‌دانیم V_T افزایش داشته است پس $V_{3.5}$ حتماً افزایش داشته است.

با این حساب جریان آمپرسنج افزایش را نشان می‌دهد. برای عدد ولت‌سنج داریم:



$$V_A - R_\Delta I_T - r I_T + \epsilon = V_B$$

$$|V_B - V_A| = |\epsilon - (R_\Delta + r)I_T|$$

$$I_1 = \frac{\epsilon}{r + 3r} = \frac{\epsilon}{4r} \Rightarrow I_1 r = \frac{\epsilon}{4r} \times r = \frac{\epsilon}{4}$$

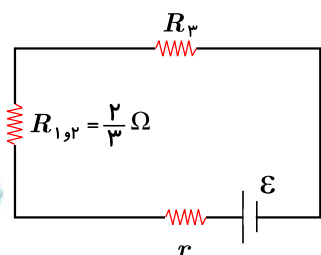
$$I_2 = \frac{\epsilon}{r + r} = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow I_2 r = \frac{\epsilon}{2r} \times r = \frac{\epsilon}{2}$$

$$\frac{I_2 r}{I_1 r} = \frac{\frac{\epsilon}{2}}{\frac{\epsilon}{4}} = 2 \Rightarrow \text{بنابراین افت پتانسیل ۱۰۰ درصد افزایش داشته است.}$$

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی هستند و در مقاومت‌های موازی نسبت توان‌ها عکس نسبت مقاومت‌ها است. پس داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$\frac{2P}{P} = \frac{2}{R_2} \Rightarrow R_2 = 1\Omega$$



$$\frac{P_2}{P_{1,2}} = \frac{R_2}{R_{1,2}} \Rightarrow \frac{2P}{3P} = \frac{R_2}{\frac{2}{3}} \Rightarrow R_2 = \frac{2}{3}\Omega$$

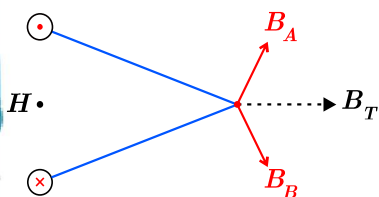
$$R_T = \frac{4}{3}\Omega$$

با معادل گرفتن R_1 و R_2 داریم:

در مقاومت‌های سری توان با مقدار مقاومت رابطه مستقیم دارد.

میدان مغناطیسی حاصل از سیم با فاصله از سیم رابطه عکس و با جریان سیم رابطه مستقیم دارد. میدان در b درون سوست و در a هم درون سوست خواهد بود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۰)

با نزدیک شدن به دو سیم A و B میدان برایند افزایش می‌یابد تا در نقطه H به بیشینه برسد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۱)

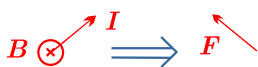


(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۲)

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۳)

$$F = ILB \sin \theta = (2)(1)\left(\frac{1}{10}\right) \sin 90^\circ = 0.2N$$

طبق قاعده دست راست جهت F به صورت $\swarrow$ است.



(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۴)

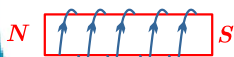
$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{\mu_0 NI}{ND} = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$B = 8 \times 10^{-4} = \frac{(12 \times 10^{-4})I}{2(6 \times 10^{-3})} \Rightarrow I = \frac{8 \times 10^{-4}}{10^{-4}} \Rightarrow 8A$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۵)

$$mg \Rightarrow F_B \quad \quad \quad F_B \quad \quad \quad V \Rightarrow \odot B \quad \quad \quad mg = qvB \sin \theta \Rightarrow mg = qvB \Rightarrow B = \frac{mg}{qv}$$

با استفاده از قاعده دست راست، سمت چپ قطب N و سمت راست S است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۶)



(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۷)

$$10 + 18 + 7 + 7 + \alpha = 180$$

$$\alpha = 180 - 107 = 73$$

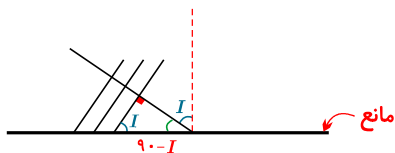
و همچنین می‌دانیم زاویه جبهه موج بازتاب با مانع برابر زاویه پرتوی بازتاب با خط عمود است. پس می‌دانیم:

$$\theta_i = \theta_r$$

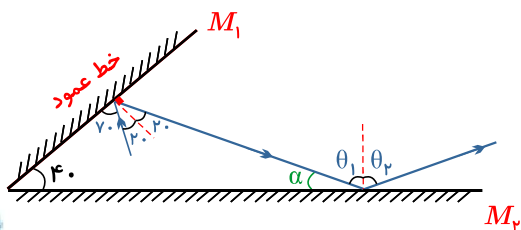
$$\alpha + \theta = 90$$

$$\theta = 90 - 73 = 17^\circ$$

می‌دانیم مطابق شکل زیر زاویه پرتو تابش با خط عمود برابر زاویه موج تخت با مانع است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۹)



مطابق زیر شکل را ترسیم می‌کنیم:



با توجه به اینکه مجموع زاویه‌های داخلی مثلث برابر ۱۸۰ درجه است α را می‌یابیم.

$$40 + 70 + 20 + 20 + \alpha = 180$$

$$\alpha = 180 - 150 = 30$$

طبق قانون بازتاب عمومی:

$$\theta_i = \theta_r$$

$$\theta = 90 - \alpha = 60$$

زاویه جبهه موج بازتاب از آینه برابر زاویه بازتاب و برابر ۶۰ است.

$$\theta = 90 - 30 = 60$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۶۰) با کاهش عمق آب طبق رابطه $V = \lambda f$ تندی و طول موج کاهش می‌یابند و نیز فاصله بین دو برآمدگی متوالی یعنی λ فاصله سایه‌ها است.

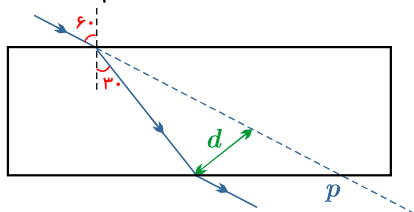
(۱) (۲) (۳) (۴) (۶۱) به وسیله قانون اسنل زاویه پرتوی خروجی و ورودی را می‌یابیم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$1 \times \sin 60 = \sqrt{3} \times \sin \theta_2$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \theta_2$$

$$\sin \theta_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30$$



این تیغه نور را منحرف نمی‌کند ولی باعث جابه‌جایی آن می‌شود. اگر محیط ورود و خروج یکسان باشد زاویه ورود و خروج نیز برابر خواهد بود.

$$d = \frac{W \sin(i - r)}{\cos r}$$

میزان جابه‌جایی پرتو نور ورودی و خروجی:

W = پهنای تیغه

i = زاویه ورودی

r = زاویه شکست

$$d = \frac{12 \times \sin(60 - 30)}{\cos 30} = \frac{12 \times \sin 30}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow \frac{12}{\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3}}{3} \Rightarrow d = 4\sqrt{3}$$



با توجه به اینکه $n_p = 1.8n_1$ است $\leftarrow$ می‌دانیم λ_p نسبت به λ_1 کاهش یافته پس نامنظم است.

$$\frac{n_1}{n_p} = \frac{V_p}{V_1} = \frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_p}{\lambda_1}$$

۶۳) زاویه انحراف را در دو حالت محاسبه می‌کنیم.

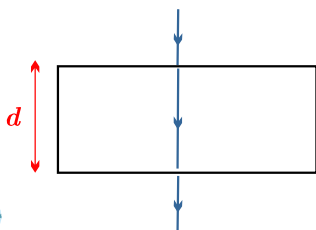
اگر پرتوی پس از بازتاب از آینه اول به آینه دوم بتابد، به اندازه D نسبت به پرتوی اولیه منحرف خواهد شد. زاویه انحراف را می‌توان برحسب زاویه بین دو آینه به دست آورد. زاویه انحراف زاویه‌ای بین 0° تا 180° درجه است اگر زاویه بین ۲ آینه از 90° کمتر باشد زاویه انحراف می‌شود $D = 2\alpha$ و اگر بین 90° تا 180° باشد $D = 360^\circ - 2\alpha$ می‌شود در صورتی که زاویه پرتوی تابش با زاویه بین ۲ آینه برابر شود پرتو روی خودش باز می‌گردد.

$$\alpha_1 = 2 \times 50 = 100$$

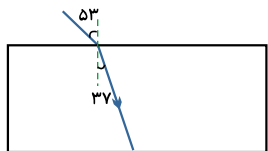
$$\alpha_p = 180$$

$$\alpha_p - \alpha_1 = 180 - 100 = 80$$

۶۴) در حالت اول:



$$t_1 = \frac{d}{\frac{c}{n}} = \frac{dn}{c}$$



$$t_p = \frac{\frac{d}{\sin \theta}}{\frac{c}{n}} = \frac{d}{c} \times \frac{n}{\sin \theta}$$

$$\Delta t = t_p - t_1 = \frac{d}{c} \left(\frac{n}{\sin \theta} - 1 \right) = \frac{d}{c} \left(\frac{n}{\sin \theta} - 1 \right)$$

$$\frac{1}{\sin \theta} \times \frac{d \times n}{c} = 0.1 \times 10^{-9}$$

$$\frac{d}{9 \times 10^8} = 0.1 \times 10^{-9}$$

$$d = 9 \times 10^{-2} m = 9 cm$$

۶۵) در صورتی که اختلاف شکست دو رنگ بیشتر باشد فاصله آنها بیشتر خواهد بود. با توجه به گزینه‌ها داریم: کمترین شکست نور قرمز و بیشترین شکست نور آبی است.

۶۶) الف) نادرست. امواج فروصوتی نیست

ب) نادرست. کوچک‌تر نیست

پ) درست

ت) درست

۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴

$$180 - 90 + \alpha - 2\alpha = \beta$$

$$90 - \alpha = \beta$$

$$180 - 2\alpha + 90 - \alpha + x = 180$$

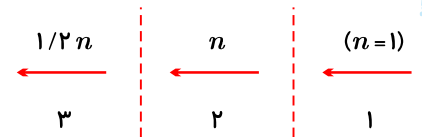
$$270 - 3\alpha + x = 180$$

$$x = 3\alpha - 90$$

طبق عبارت بالا α می‌تواند 60° باشد و در نتیجه زاویه انحراف:

$$D = 360 - 240 = 120$$

۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴

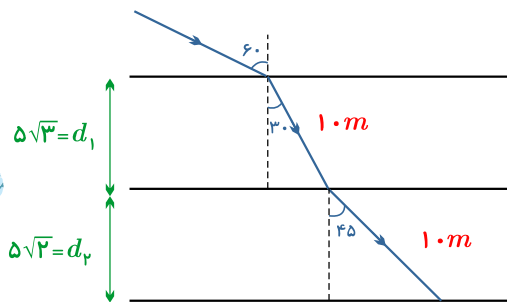


بسامد ثابت است و تغییر نمی‌کند اما:

$$\frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_3} = \frac{n}{1/2 n} = \frac{5}{6}$$

$$\lambda_3 = \frac{5}{6} \lambda_2$$

$$\frac{\lambda_3 - \lambda_2}{\lambda_2} \times 100 = \frac{\frac{5}{6} \lambda_2 - \lambda_2}{\lambda_2} \times 100 = \frac{100}{6} = \frac{50}{3}$$



$$\frac{5\sqrt{3}}{\text{وتر}} = \cos 30^\circ$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{\text{وتر}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\boxed{1} \text{ وتر} = 10$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{\text{وتر}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\boxed{2} \text{ وتر} = 10$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \frac{\sin \theta_2}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\sin \theta_2 = \frac{1}{2} \quad \boxed{\theta_2 = 30^\circ}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۹



$$\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_r} = \frac{n_r}{n_p} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$\sin \theta_r = \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \theta_r = 45$$

$$\frac{V_r}{V_1} = \frac{n_1}{n_r} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$V_r = \sqrt{3} \times 10^8$$

$$\frac{V_r}{V_r} = \frac{n_r}{n_p} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \sqrt{2}$$

$$V_r = \sqrt{6} \times 10^8$$

$$t_1 + t_r = \frac{d}{V_1} + \frac{d}{V_r} = 10 \left(\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_r} \right) \Rightarrow 10 \left(\frac{V_r + V_1}{V_1 V_r} \right)$$

$$\frac{10 \times \sqrt{3} \times 10^8 (1 + \sqrt{2})}{3 \sqrt{2} \times 10^8} = \frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{6}} \times 10^{-9} = \frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{6}} \times 10^2 \text{ ns}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰

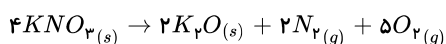
الف) صحیح

ب) صحیح

پ) صحیح. طول موج نور سبز کمتر از زرد است.

ت) صحیح

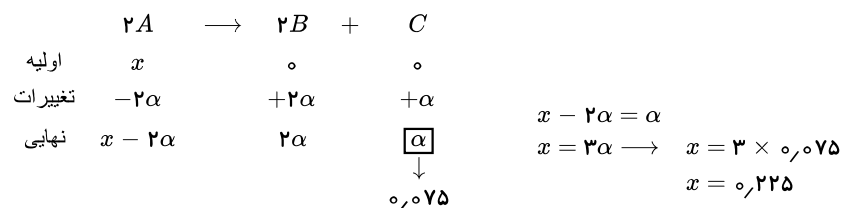
۱ ۲ ۳ ۴ ۷۱



KNO_3 و K_2O جامد هستند و این واحد برای آنها تعریف نمی‌شود. بنابراین N_2 کمترین مقدار سرعت را خواهد داشت زیرا ضریب کمتری دارد.

$$-\frac{\Delta n_A}{\Delta T} = \frac{\Delta n_B}{2\Delta T} \quad \text{چون در رابطه } R \text{ نوشته شده است رابطه نمی‌تواند ۲ حالت داشته باشد بنابراین فقط گزینه ۲ صحیح است.}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳



$$R_{\text{واکنش}} = R_C = \frac{0.75}{\frac{20}{60}} = 0.225 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

آزمون ۶-۱۰ - دوازدهم تجربی

$$\text{با توجه به قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی، جرم مولی } NaHCO_3 \text{ از مجموع جرم مولی فراورده‌ها تقسیم بر ۲ به دست می‌آید:}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴

بنابراین:

$$\text{جرم مولی } NaHCO_3 = \frac{18 + 44 + 16}{2} = 84g$$

در بازه زمانی ثانیه ۰ تا ۱۰ ثانیه، ۰.۳ مول Na_2CO_3 تولید شده است؛ بنابراین مقدار واکنش دهنده مصرف شده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$0.3 \text{ mol } Na_2CO_3 \times \frac{2 \text{ mol } NaHCO_3}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} \times \frac{84g NaHCO_3}{1 \text{ mol } NaHCO_3} = 50.4g$$

$$\text{مقدار } Na_2CO_3 \text{ مصرف شده}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شیب نمودار در بازه زمانی ثانیه ۰ تا ۱۰، بیشتر از ۵ تا ۱۵ است.

(۳) در این بازه زمانی، ۱٫۰ مول Na_2CO_3 تولید شده است و طبق معادله واکنش به ازای تولید یک مول Na_2CO_3 ، یک مول بخار آب که ۱۸ گرم جرم دارد و یک مول گاز CO_2 که ۴۴ گرم جرم دارد نیز تولید می‌شود؛ بنابراین:

$$m \text{ فرآورده گازی } (18 + 44)g = \frac{1 \text{ mol } Na_2CO_3 \times 0.1 \text{ mol } Na_2CO_3}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} = 6.2g$$

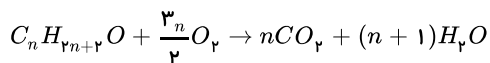
(۴) با توجه به یکسان بودن مدت زمان این دو بازه زمانی و تولید ۰٫۳ مول Na_2CO_3 در بازه زمانی ۱۵ تا ۲۰ و تولید ۰٫۲ مول Na_2CO_3 در بازه زمانی ثانیه ۲۰ تا ۲۵، نتیجه می‌گیریم که سرعت واکنش در بازه زمانی ثانیه ۱۵ تا ۲۰، ۱٫۵ برابر بازه زمانی ۲۰ تا ۲۵ است.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۷۵)

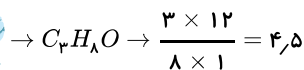
$$20.0 \text{ ml } HCl \times \frac{1 \text{ lit } HCl}{1000 \text{ ml } HCl} \times \frac{1.5 \text{ mol } HCl}{1 \text{ lit } HCl} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{4 \text{ mol } HCl} \times \frac{71 \text{ g } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{1 \text{ Lit } Cl_2}{3 \text{ g } Cl_2} \times \frac{x}{100} = 1.42 \text{ lit}$$

$$x = 80\%$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۷۶)

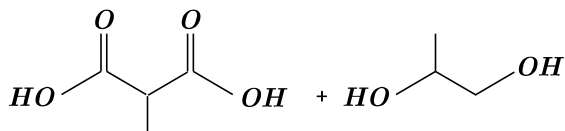


$$\frac{1}{20} \text{ mol الکل} \times \frac{(n+1) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol}} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \frac{36}{10} \rightarrow n = 3$$



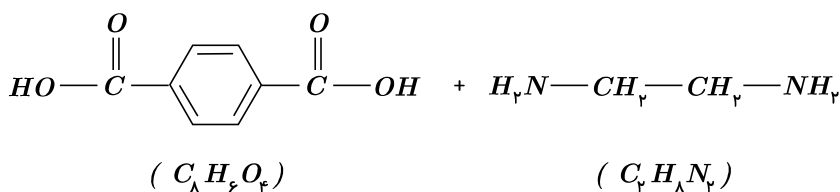
(۱) (۲) (۳) (۴) (۷۷) فقط مورد چهارم صحیح است.

مونومرها به صورت مقابل است.



(۱) (۲) (۳) (۴) (۷۸) فقط عبارت «پ» درست است.

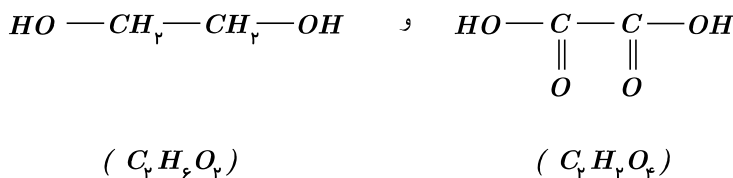
دی آمین + دی اسید : آبکافت پلیمر (II)



بررسی گزینه‌های نادرست:

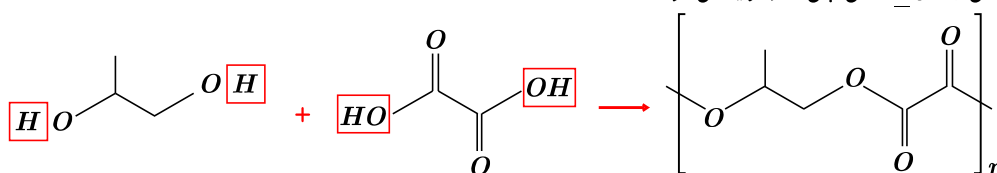
الف) پلیمر (II) یک پلی آمید است و از واکنش یک نوع دی اسید با یک نوع دی آمین تولید می‌شود.

ب) از آبکافت پلیمر (I)، دی الکل و دی اسید سازنده آن به دست می‌آید:

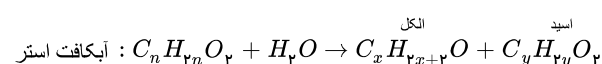


ت) به طور کلی، واکنش تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها کند است.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۷۹) از واکنش اسید ۲ عاملی و الکل ۲ عاملی، پلی استر تولید می‌شود.



(۱) (۲) (۳) (۴) (۸۰)



$$14x + 18 = 12 \times x + 1(2x + 2) + (16 \times 1)$$



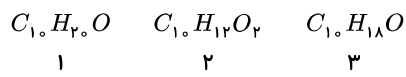
$$5 \times 10^{-2} \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol الکل}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{14x + 18g \text{ الکل}}{1 \text{ mol الکل}} \times \frac{60}{100} = 1,38g \Rightarrow x = 2 \quad C_2H_6O \text{ (اتانول)}$$

$$14y + 32 = 12 \times y + 1 \times 2y + (2 \times 16) \quad \text{جرم مولی اسید:}$$

$$5 \times 10^{-2} \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{14y + 32g \text{ اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{60}{100} = 1,8g \Rightarrow y = 2 \quad C_2H_4O_2 \text{ (اتانویک اسید)}$$

نام استر: اتیل اتانوات

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱



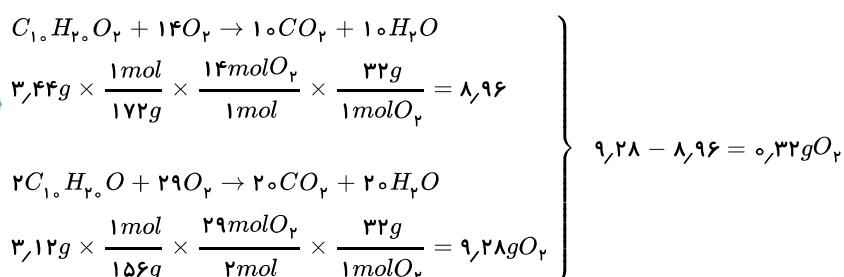
مورد ۱:

اختلاف جرم ترکیب ۱ و ۲ به اندازه یک اکسیژن و ۸ هیدروژن است که ۲۴ واحد و ترکیب ۱ و ۳ به اندازه ۲ هیدروژن که ۲ واحد می شود. (درست)

مورد ۲:

ترکیب ۳ ترکیب موجود در گشیز است و قسمت دوم که ترکیب ۱ با گرفتن ۱ مول H_2 سیر شده می شود درست است چون فقط یک پیوند دوگانه دارد. (غلط)

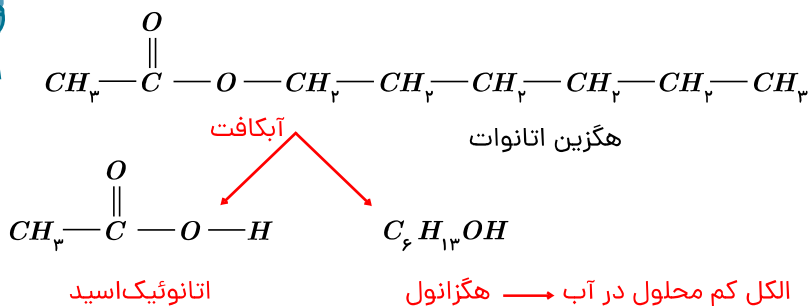
مورد ۳: (درست)



مورد ۴: (غلط)

مورد چهارم: گروه عاملی موجود در دارچین گروه عاملی آلدهیدی است و البته فرمول مولکولی ترکیب ۲ $C_{10}H_{12}O_2$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲



$$CH_3COOH = 60 \frac{g}{mol}$$

$$0,03g CH_3COOH \times \frac{1 \text{ mol}}{60g} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol} \quad M = \frac{n}{v} \Rightarrow M = \frac{5 \times 10^{-4}}{0,1} = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$PH = 4,3 \rightarrow [H^+] = 10^{-4,3} = 10^{-5} \times 5 \quad [H^+] = M\alpha$$

$$5 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-3} \times \alpha$$

$$\alpha = 0,1 \rightarrow \% \alpha = 1$$

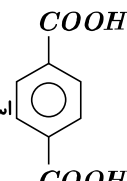
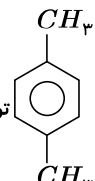
۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳

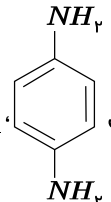
(۱) غلط: در هر واحد تکرار شونده پلیمر یک گروه آمیدی است - گروه آمین و کربوکسیل ندارد.

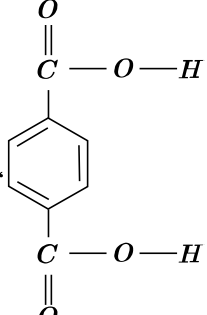
(۲) درست:



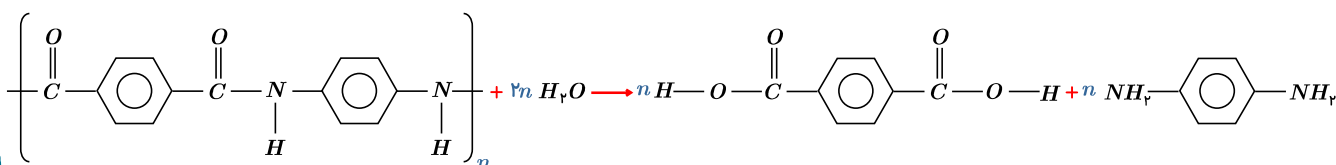
$$۱۲ + ۳۲ = ۴۴g$$

(۳) غلط: دی‌اسید تشکیل دهنده  است که از اکسایش پارازیلین توسط $KMnO_4$ گرم و غلیظ به دست می‌آید. 

(۴) غلط: مونومر دی‌آمین ، ۳ پیوند ۲ گانه دارد.

مونومر دی‌اسید ، ۵ پیوند ۲ گانه دارد.

(۵) غلط:



$$۰,۷۲g \text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18g \text{H}_2\text{O}} \times \frac{n \text{ mol}}{2n \text{H}_2\text{O}} C_8H_6O_4 \times \frac{166g}{1 \text{ mol } C_8H_6O_4} = ۳,۳۲ \text{ دی‌اسید } (C_8H_6O_4)$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴

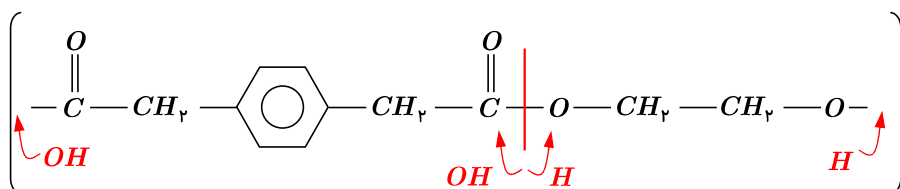
(۱) فرمول مولکولی آن $C_{11}H_{17}O_2N$ است. غلط

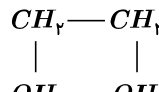
(۲) گروه عاملی ترکیب گشیز: OH ، رازیانه: اتر و دارچین: آلدهید است که گروه عاملی آلدهیدی در ترکیب موجود نیست. غلط

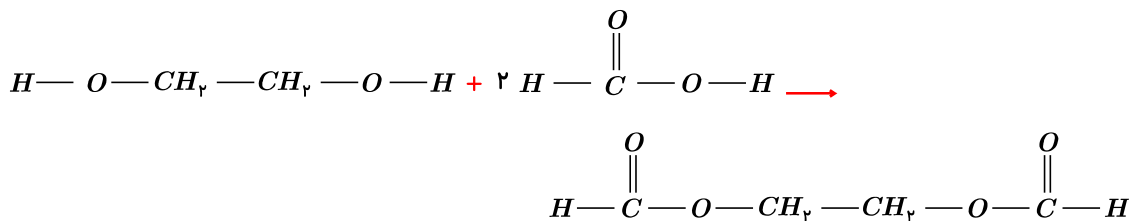
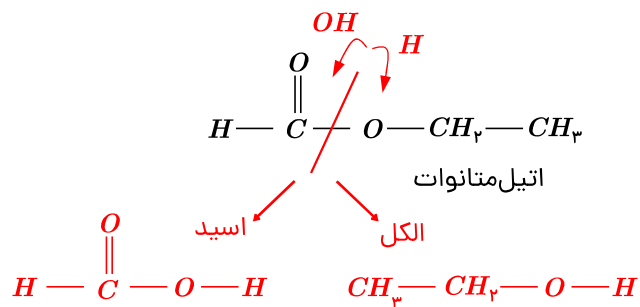
(۳) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به الکترون‌های غیرپیوندی $\frac{۳۴}{۵} = ۶,۸$ است. غلط

(۴) تعداد اتم‌های H این ترکیب ۱۷ است که با نصف تعداد اتم‌های هیدروژن اوکتان ۱۶ برابر نیست. غلط

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵



الکل سازنده پلیمر 



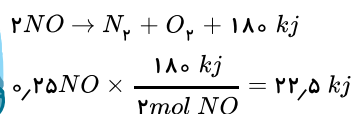
۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶

کاهش جرم آلاینده‌ها به ازای یک کیلو متر $\rightarrow ۸,۶۹ - ۰,۷ = ۷,۹۹ g$
 مجموع مقدار آلاینده‌ها در نبود مبدل $= ۶ + ۱,۶۶ + ۱,۰۳ = ۸,۶۹$
 مجموع مقدار آلاینده‌ها در مجاورت مبدل $= ۰,۶ + ۰,۰۶ + ۰,۰۴ = ۰,۷$

$$۸ \times ۱۰^۵ \text{ خودرو} \times \frac{۵۰ \text{ km}}{۱ \text{ خودرو}} \times \frac{۷,۹۹ \text{ g}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ Ton}}{۱۰^۶ \text{ g}} = ۸ \times ۵ \times ۸ = ۳۲۰ \text{ Ton}$$

$$\text{درصد جرمی CO} = \frac{۰,۶}{۰,۷} \times ۱۰۰ = ۸۵,۷۱\%$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷



(آ) غلط است.

(ب) علامت ΔH در واکنش‌های گرماده، منفی است و سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش دهنده‌ها است. (صحیح است).

(پ) صحیح است.

(ت) غلط است. ΔH با کاتالیزگر تغییری نمی‌کند.

(الف) غلط است. $\Delta H - E_a = -2a$ (الف) غلط است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸

(ب) صحیح است.

(پ) دما انرژی فعال‌سازی را تغییر نمی‌دهد. (غلط است).

(ت) غلط است. کمترین مقدار انرژی لازم برای واکنش، برابر $2a \text{ kJ}$ است.

(۱) انرژی فعال‌سازی همواره از انرژی پیوند کمتر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹

(۲) موارد الف و ب نادرست است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

بررسی موارد:

(الف) افزودن کاتالیزگر (پلاتین) بر روی مقدار آنتالپی تأثیری ندارد.

(ب) با تغییرات حالت فیزیکی H_2O از بخار به آب یا یخ پایداری آن افزایش می‌یابد در نتیجه قدر مطلق آنتالپی افزایش می‌یابد.

(۱) با توجه به کاهش K با افزایش دما واکنش گرماده است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

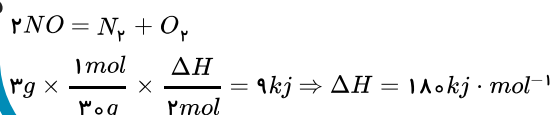
(الف) نادرست است زیرا با توجه به واحد Y نمی‌تواند جامد یا مایع باشد.

(ب) افزایش دما، تعادل در جهت مصرف q یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(پ) در واکنش گرماده $E_{\text{برگشت}} < E_{\text{رفت}}$ است.

(ت) نادرست. در واکنش‌هایی که مواد به صورت گازی هستند افزایش فشار باعث افزایش سرعت واکنش آن می‌شود.

(۱) با توجه به واکنش زیر ΔH واکنش را حساب می‌کنیم. ΔH واکنش با حضور کاتالیزگر تغییری نمی‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲



با توجه به ΔH واکنش Ea واکنش رفت برابر 380 kJ - $180 = 560$ است.

با حضور کاتالیز گر ۲۰ درصد Ea برگشت کاهش پیدا می کند و به 448 kJ می رسد. در نتیجه Ea رفت جدید برابر $448 - 180 = 268 \text{ kJ}$ می شود.

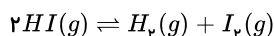
۹۳) با افزودن سود سوزآور (NaOH) به سامانه تعادلی، غلظت یون هیدروکسید (OH^-) بیشتر شده و به دلیل واکنش با یون هیدرونیوم (H^+)، مقدار این یون کمتر می شود.

تبادل داده شده برای جبران کاهش غلظت یون هیدرونیوم در جهت رفت جابه جا می شود در نتیجه غلظت یون استات بیشتر شده و غلظت استیک اسید کمتر می شود. اثر تغییر ایجاد شده به طور کامل از بین نرفته و غلظت یون هیدرونیوم در تعادل جدید کمتر از تعادل اولیه می باشد پس مقدار عددی pH بیشتر خواهد شد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

$$256 \text{ g HI} \times \frac{1 \text{ mol HI}}{128 \text{ g HI}} = 2 \text{ mol HI} \quad \text{مقدار اولیه}$$

$$128 \text{ g HI} \times \frac{1 \text{ mol HI}}{128 \text{ g HI}} = 1 \text{ mol HI} \quad \text{تغییرات}$$



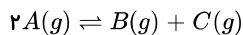
مواد اولیه	۲	۰	۰
تغییر مول	-۱	+۰٫۵	+۰٫۵
مول نهایی	۱	۰٫۵	۰٫۵

$$[\text{H}_2]_{\text{نهایی}} = \frac{0.5 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

$$K_c = \frac{[\text{B}][\text{C}]}{[\text{A}]^2} = \frac{\frac{2}{2} \times \frac{2}{2}}{\frac{1.5^2}{2}} = 4$$

در دمای بالاتر، مقدار ثابت تعادل کمتر شده پس تعادل داده شده گرماده بوده و در جهت برگشت جابه جا می شود.



مول اولیه	۱٫۵	۳	۳
تغییر مول	+۲x	-x	-x
مول نهایی	۱٫۵ + ۲x	۳ - x	۳ - x

$$K_c = 0.25 K_1 = 0.25 \times 4 = 1 = \frac{\left(\frac{3-x}{2}\right)\left(\frac{3-x}{2}\right)}{\left(\frac{1.5+2x}{2}\right)^2}$$

$$\rightarrow 3 - x = 1.5 + 2x \rightarrow 3x = 1.5 \rightarrow x = 0.5$$

$$A \text{ نهایی: } 1.5 + 2(0.5) = 2.5 \text{ mol}$$

$$[A]_{\text{نهایی}} = \frac{2.5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

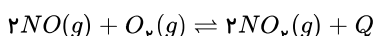
۹۶) در سامانه تعادلی $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$ با افزایش فشار، تعادل در جهت تولید مقدار مول گازی کمتر (در جهت رفت) جابه جا می شود. گاز NH_3 بر خلاف گازهای N_2 و H_2 یک گاز قطبی است.

گزینه (۱): با افزودن حجم در سامانه تعادلی گازی، غلظت تمامی ذرات گازی کمتر می شود.

گزینه (۲): با افزایش فشار در سامانه تعادلی گازی، غلظت تمامی اجزای تعادل (مواد اولیه و حاصل) بیشتر از تعادل اولیه می شود.

گزینه (۴): با افزودن حجم (کاهش فشار) در سامانه تعادلی گازی $2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(g)$ ، واکنش به سمت مقدار مول گازی بیشتر (تولید NO_2) جابه جا شده و شدت رنگ قهوه ای سامانه بیشتر می شود.

۹۷) در یک واکنش تعادلی، علامت (Q) در سمتی است که مقدار مول های گازی کمتر است. واکنش داده شده یک واکنش گرماده می باشد.



در واکنش های تعادلی گرماده، با کاهش دما، تعادل در جهت رفت جابه جا شده و مقدار ثابت تعادل بیشتر خواهد شد.

گزینه (۲): در واکنش های تعادلی گرماده و با کاهش دما، تعادل به سمت راست جابه جا می شود.

گزینه (۳): با جابه جایی تعادل به سمت راست، مقدار مول های گازی در ظرف تعادل کمتر شده و فشار کلی در ظرف واکنش کمتر می شود.

گزینه (۴): با کاهش دما، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش می‌یابد.

۹۸ (۱) (۲) (۳) (۴) از آنجا که $k = [CO_p]$ است. پس در تعادل جدید $[CO_p]$ با تعادل قبل برابر است.

۹۹ (۱) (۲) (۳) (۴) الف- افزودن گاز هیدروژن باعث افزایش غلظت در نتیجه افزایش سرعت می‌شود. صحیح است.

ب- تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده غلظت آمونیاک افزایش و نیتروژن کاهش می‌یابد. صحیح است.

ج- عامل خارجی هیچ‌گاه به طور کامل جبران نمی‌شود. صحیح است.

د- تعداد ذرات افزایش می‌یابد در نتیجه فشار افزایش می‌یابد. صحیح است.

۱۰۰ (۱) (۲) (۳) (۴) این تعادل گرماگیر است با افزایش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

گزینه ۱ کاهش حجم ثابت تعادل تغییر نمی‌کند. (غلط)

گزینه ۲ واکنش گرماده است پس با افزایش دما غلظت N_p کاهش می‌یابد. (غلط)

گزینه ۳ در واکنش گرماده با افزایش دما k کوچک‌تر می‌شود. (غلط)

۱۰۱ (۱) (۲) (۳) (۴) مشتق تابع $y = f(\sqrt{3x+1})$ را به دست می‌آوریم.

$$y' = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}} f'(\sqrt{3x+1})$$

$$y' = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}} \left(\frac{1}{2\sqrt{3x+1}} \right) = \frac{3}{4(3x+1)}$$

با توجه به اینکه $f'(x)$ تابع همانی است، داریم:

۱۰۲ (۱) (۲) (۳) (۴) مشتق y را حساب می‌کنیم.

$$y = (x-2)(x-2)^{\frac{1}{3}} = (x-2)^{\frac{4}{3}} \rightarrow y' = \frac{4}{3}(x-2)^{\frac{1}{3}}$$

x	۲
$f'(x)$	- ۰ +
	↘ ↗

با استفاده از آزمون مشتق تابع مشتق را تعیین علامت می‌کنیم.

مشخص است که نقطه $x = 2$ یک مینیمم نسبی تابع است و مشتق در این نقطه صفر است. پس گزینه ۲ صحیح است.

۱۰۳ (۱) (۲) (۳) (۴) با توجه به مقادیر داده شده، داریم:

$$f(2) = 1 \rightarrow \frac{a-b}{4-b} = 1 \rightarrow a = b+4$$

$$f'(x) = \frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$$

$$f'(2) = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{-4b+2a}{(2-b)^2} = \frac{2}{3} \xrightarrow{a=b+4} \frac{-4b+2(b+4)}{(4-b)^2} = \frac{2}{3}$$

$$\rightarrow b = 1, a = 5$$

$$f(x) = \frac{4x-5}{2x-1} \rightarrow f'(x) = \frac{6}{(2x-1)^2} \rightarrow f'(3) = \frac{6}{25}$$

همچنین می‌دانیم در تابع هموگرافیک $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ داریم:

حالا مقدار خواسته شده را به دست می‌آوریم.

۱۰۴ (۱) (۲) (۳) (۴) مشتق تابع g را حساب می‌کنیم.

$$g'(x) = \frac{f(x) - f'(x)(x-3)}{f^2(x)}$$

با توجه به اینکه $f(3)$ تعریف نشده است، پس $g'(3)$ وجود ندارد.

۱۰۵ (۱) (۲) (۳) (۴) معادله نیم مماس راست تابع y در نقطه $x = 1$ را می‌نویسیم.

$$y(1) = 0 \rightarrow A(1, 0)$$

$$y = \begin{cases} x^2 - 1 & x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1 \\ 1 - x^2 & -1 \leq x \leq 1 \end{cases} \rightarrow y'_+(1) = y'_-(1) = 2$$

حالا با داشتن شیب خط و یک نقطه از خط، معادله نیم مماس راست را می‌نویسیم.

$$y = 2x - 2, x \geq 1$$



$$\left\{ \begin{array}{l} y = \mathfrak{r}x - \mathfrak{r} \\ y = -x^{\mathfrak{r}} + \mathfrak{r} \end{array} \right\} \rightarrow -x^{\mathfrak{r}} + \mathfrak{r} = \mathfrak{r}x - \mathfrak{r} \rightarrow x^{\mathfrak{r}} + \mathfrak{r}x - \mathfrak{r} = \circ \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = -1 + \sqrt{\mathfrak{r}} \quad \checkmark \\ x = -1 - \sqrt{\mathfrak{r}} \quad \times \end{array} \right.$$

۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به اینکه حاصل حد $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ است با استفاده از قاعدهٔ هسپیتال، رفع ابهام می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1 + \mathfrak{r}h^{\mathfrak{r}}) - f(1)}{h^{\mathfrak{r}}} &\stackrel{HOP}{=} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{\mathfrak{r}hf'(1 + \mathfrak{r}h^{\mathfrak{r}})}{\mathfrak{r}h} = \mathfrak{r}f'_+(1) \\ f'_+(x) = \mathfrak{r}x - \mathfrak{r} &\xrightarrow{f'_+(1)} \mathfrak{r}(1) - \mathfrak{r} = -1 \end{aligned} \right\} \rightarrow \mathfrak{r}(-1) = -\mathfrak{r}$$

$$f'(x) = \mathfrak{P} \times \mathfrak{W}(x - \mathfrak{l})^{\mathfrak{P}}(x - \mathfrak{P})^{\mathfrak{P}} + \mathfrak{P} \times \mathfrak{W}(x - \mathfrak{l})^{\mathfrak{P}}(x - \mathfrak{P})^{\mathfrak{P}} \rightarrow f'(x) = \mathfrak{P}(x - \mathfrak{l})^{\mathfrak{P}}(x - \mathfrak{P})^{\mathfrak{P}}(\mathfrak{P}x - \mathfrak{W})$$

$$f'(x) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$$

x	$\frac{r}{r}$			
	1	$\frac{r}{r}$	$\frac{r}{r}$	$\frac{r}{r}$
$f'(x)$	-	-	+	+
$f(x)$				

$$f'(x) = 0 \rightarrow \begin{cases} \cos x = -1 \rightarrow x = (2k + 1)\pi \\ x = -\sqrt{x} \rightarrow x = 0 \end{cases}$$
$$y' = \textcolor{teal}{r}ax^{\textcolor{teal}{r}} + \textcolor{teal}{r}bx^{\textcolor{teal}{r}} + 1\wedge x - \textcolor{teal}{r}$$
$$y'(\mathfrak{r}) = 0$$

$$32a + 12b + 36 - 4 = 0 \rightarrow 32a + 12b + 32 = 0 \xrightarrow{\div 4} 8a + 3b = -8 \quad \boxed{1}$$

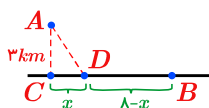
$$y(\mathfrak{r}) = \circ$$

$$16a + 18b + 36 - 1 + 4 = 0 \rightarrow 16a + 18b = -39 \rightarrow 2a + b = -4 \quad \boxed{2}$$

با توجه به ۱ و ۲ دستگاه حل می‌کنیم.

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} 1a + 3b = -1 \\ 2a + b = -2 \end{array} \right. \\ \hline b = -1, a = 2 \end{array}$$

نقطه‌ای از جاده اصلی را که دو چرخه سوار به آن رسیده و به مسیر اصلی بازگشته، D می‌نامیم.



اگر x مسافت طی شده با سرعت ثابت v در مدت زمان t باشد، رابطه $v = \frac{x}{t}$ برقرار است.

$$D \text{ به } A : t_1 = \frac{AD}{v} \rightarrow t_1 = \frac{1}{v} \sqrt{x^2 + 9}$$

$$B \text{ به } D : t_2 = \frac{BD}{v} \rightarrow t_2 = \frac{8-x}{v} = 2 - \frac{x}{4}$$

$$B \text{ به } A : t = t_1 + t_2$$

$$t(x) = \frac{1}{v} \sqrt{x^2 + 9} + 2 - \frac{x}{4} \quad x \in [0, 8]$$

نقاط بحرانی $t(x)$ را به دست می‌آوریم.

$$t'(x) = \frac{1}{v} \times \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 9}} - \frac{1}{4} = 0 \rightarrow \frac{x}{\sqrt{x^2 + 9}} = \frac{1}{4} \rightarrow vx = \sqrt{x^2 + 9} \rightarrow x = \sqrt{3} \text{ km}$$

بنابراین نقاط $0, \sqrt{3}, 8$ ، نقاط بحرانی بازه $[0, 8]$ است.

جدول تغییرات $t(x)$

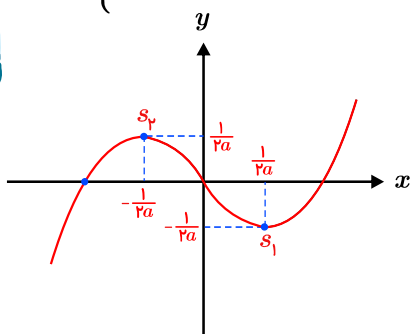
x	0	$\sqrt{3}$	8
$t'(x)$		-	+
$t(x)$	$3/5$	$\frac{8+3\sqrt{3}}{4} \approx 3/3$	$\frac{\sqrt{73}}{2} \approx 4/0 \dots$

بر حسب ساعت

مشخص است که اگر D به فاصله $\sqrt{3}$ کیلومتری نقطه C باشد، این زمان کمینه خواهد بود.

نمودار تابع را رسم می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۱)

$$f(x) = \begin{cases} 2ax^2 - 2x & x \geq 0 \rightarrow \text{رأس سهمی } S_1(\frac{1}{2a}, -\frac{1}{2a}) \\ -2ax^2 - 2x & x < 0 \rightarrow \text{رأس سهمی } S_2(-\frac{1}{2a}, \frac{1}{2a}) \end{cases} \quad a > 0$$



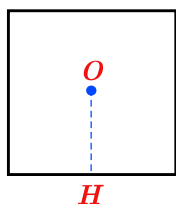
با توجه به صورت سؤال $|S_1 S_2| = 2\sqrt{2}$ است، داریم:

$$2\sqrt{2} = \sqrt{(\frac{1}{2a} + \frac{1}{2a})^2 + (-\frac{1}{2a} - \frac{1}{2a})^2} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} 8 = \frac{4}{4a^2} + \frac{4}{4a^2} \rightarrow 4a^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \checkmark \\ a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

حالا حاصل خواسته شده را به دست می‌آوریم.

$$\left[3\left(\frac{1}{2}\right) + 1\right] = 2$$

اندازه OH نصف ضلع مربع است. OH فاصله بین O و خط $y = 3x + 1$ است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۲)



$$y - 3x - 1 = 0 \xrightarrow{O(0, -1)} OH = \frac{|-3 - 1 - 1|}{\sqrt{1+9}} = \frac{5}{\sqrt{10}} = \sqrt{10}$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} \text{ضلع مربع} &= a = 2OH = 2\sqrt{10} \\ \rightarrow S &= a^2 = 40 \end{aligned}$$

خطوط داده شده را روی نمودار رسم می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۳)

$$d_{\mathfrak{r}} , d_1 \text{ محل برخورد دو خط } \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} y = x - \mathfrak{r} \\ y = -\frac{\mathfrak{r}}{\mathfrak{r}}x + \mathfrak{r} \end{array} \right\} \xrightarrow{y_1=y_{\mathfrak{r}}} x - \mathfrak{r} = -\frac{\mathfrak{r}}{\mathfrak{r}}x + \mathfrak{r} \rightarrow \frac{\mathfrak{d}}{\mathfrak{r}}x = \mathfrak{d} \rightarrow x = \mathfrak{r}$$

$A(\mathfrak{r}, -1)$

$$\left. \begin{matrix} B(\circ, \mathfrak{r}) \\ C(\circ, -\mathfrak{r}) \end{matrix} \right\} \xrightarrow{M(\frac{x_B + x_C}{\mathfrak{r}}, \frac{y_B + y_C}{\mathfrak{r}})} M(\circ, -\frac{1}{\mathfrak{r}})$$
$$AM = \sqrt{(x_A - x_M)^2 + (y_A - y_M)^2} = \sqrt{\frac{1}{r} + \frac{1}{r}} = \frac{\sqrt{14}}{r}$$

1 2 3 4 114

خط d از مبدأ مختصات و نقطهٔ $A(-3, 4)$ عبور می‌کند. بنابراین شیب خط برابر $-\frac{4}{3}$ است. OA بر d عمود است. در نتیجه شیب OA برابر $\frac{3}{4}$ است. اگر $OH = 3k$ باشد $AH = 4k$ و در نتیجه $OA = 5k$ است.

$$OA = \Delta k = 1 \rightarrow k = \frac{1}{\Delta} \rightarrow \begin{cases} OH = \frac{r}{\Delta} \\ AH = \frac{r}{\Delta} \end{cases}$$

$$A(-\mathfrak{z}, \mathfrak{r}) \rightarrow O(-\mathfrak{z} + \frac{\mathfrak{r}}{\Delta}, \mathfrak{r} + \frac{\mathfrak{z}}{\Delta}) \rightarrow O(-\frac{11}{\Delta}, \frac{23}{\Delta})$$

$$-\frac{11}{0} + \frac{23}{0} = \frac{12}{0} = 2,4$$

روش اول: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵

$$AB = \sqrt{(-1 - 2)^2 + (4 - 0)^2} = 5$$

$$AB \text{ معادلة خط } : y - 0 = \frac{4 - 0}{-1 - 2}(x - 2) \rightarrow y = -\frac{4}{3}x + \frac{8}{3} \rightarrow 3y + 4x - 8 = 0$$

$$CH = \frac{|\mathfrak{z} + \mathfrak{z}a - \mathfrak{z}|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{|\mathfrak{z}a - \mathfrak{z}|}{5}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times CH = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{|fa - 5|}{5} = \frac{1}{2} \times |fa - 5| = 13$$

$$ra - \delta = \pm 13 \rightarrow \begin{cases} a_1 = r_{\delta} \\ a_r = -r \end{cases} \rightarrow a_1 + a_r = r_{\delta}$$

$$S = \frac{1}{r} |(a_1 b_r + b_1 c_r + c_1 a_r) - (a_1 c_r + c_1 b_r + b_1 a_r)|$$

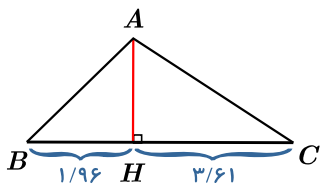
خواهیم داشت:



$$S = \frac{1}{2} |(\lambda - 1 + 0) - (2 + 4a + 0)| = \frac{1}{2} |5 - 4a| = 6,5$$

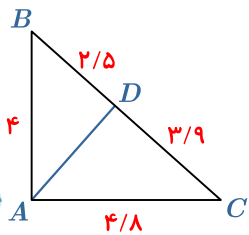
$$|5 - 4a| = 13 \rightarrow \begin{cases} a_1 = 4,5 \\ a_2 = -2 \end{cases}$$

با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶



$$AH^2 = BH \times HC \rightarrow AH^2 = 1,96 \times 3,61 \rightarrow AH = \sqrt{(1,4)^2 \times (1,9)^2} \rightarrow AH = 1,4 \times 1,9 = 2,66$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷

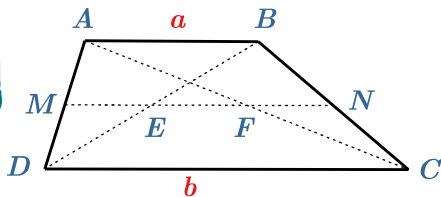


$$\left. \begin{aligned} \frac{BD}{AB} &= \frac{2,5}{4} = \frac{5}{8} \\ \widehat{B} &= \widehat{B} \\ \frac{AB}{BC} &= \frac{4}{6,4} = \frac{5}{8} \end{aligned} \right\} \rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ABC$$

$$\rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{5}{8}$$

$$\rightarrow \frac{AD}{4,8} = \frac{5}{8} \rightarrow AD = \frac{5}{8} \times 4,8 = 3$$

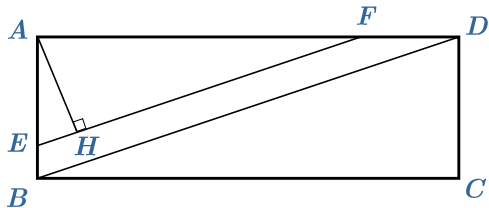
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸



$$\left. \begin{aligned} MF &= \frac{b}{2} \\ ME &= \frac{a}{2} \end{aligned} \right\} \rightarrow \left. \begin{aligned} EF &= \frac{b-a}{2} \\ EF &= a \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{b-a}{2} = a$$

$$b = \boxed{3a}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹



می‌دانیم: $AE = 2BE \rightarrow AE = \frac{2}{3}AB$

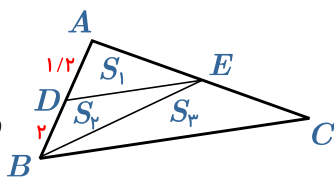
$$\rightarrow S_{AEF} = \frac{4}{9}S_{ABD} = \frac{4}{9}(\frac{1}{2}S_{ABCD})$$

$$= \frac{2}{9} \times 90 = \boxed{20}$$

خواهیم داشت:

$$S_{AEF} = \frac{1}{2} \times AH \times \underbrace{EF}_{10} = 20 \rightarrow AH = \boxed{4}$$

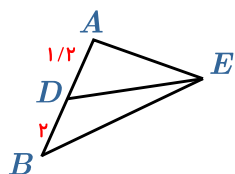
با توجه به اینکه $DE \parallel BC$ است داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰



با توجه به اینکه $DE \parallel BC$ است داریم:

نسبت تشابه می‌نویسیم $\triangle ADE \sim \triangle ABC \rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{1,2}{3,2} = \frac{3}{8}$ نسبت مساحت‌ها $\frac{9}{64}$ برابر مجذور نسبت تشابه است

$$\rightarrow \begin{cases} S_1 = 9x \\ S_1 + S_2 + S_3 = 64x \end{cases} \rightarrow S_2 + S_3 = 55x \quad \boxed{1}$$

همچنین در مثلث ABE داریم:

$$\frac{S_1}{S_p} = \frac{AD}{BD} = \frac{1/2}{2} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{S_1}{S_p} = \frac{3}{5} \xrightarrow{S_1=9x} \frac{9x}{S_p} = \frac{3}{5} \rightarrow S_p = 15x \quad \boxed{2}$$

 $\boxed{1}$ ، $\boxed{2}$

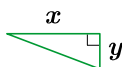
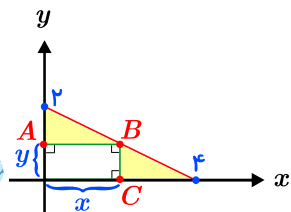
$$\rightarrow 15x + S_p = 55x \rightarrow S_p = 40x$$

حالا نسبت مساحت‌های خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{S_1}{S_p} = \frac{9x}{40x} = \frac{9 \times \frac{5}{2}}{40 \times \frac{5}{2}} = \frac{22,5}{100} = 0,225$$

 $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{121}$

با توجه به اینکه مثلث قائم‌الزاویه داریم:

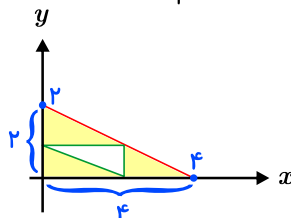
حالا معادله خطی را که رأس قائم مثلث ABC روی آن قرار دارد می‌نویسیم:

$$y = -\frac{1}{2}x + 2$$

$$f(x) = \frac{x \times y}{2} = \frac{x(-\frac{1}{2}x + 2)}{2} = -\frac{1}{4}x^2 + x$$

مساحت این مثلث در حالتی ماکزیمم است که:

$$f'(x) = 0 \rightarrow -\frac{1}{2}x + 1 = 0 \rightarrow \underline{x=2} \rightarrow y=1$$



$$\text{مساحت رنگی} = \frac{2 \times 4}{2} - \text{مساحت مثلث} = 4 - 1 = 3$$

 $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{122}$

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

تعداد زیر مجموعه‌هایی که شامل اعداد مضرب ۳ نباشند برابر است با: 2^6 تعداد زیر مجموعه‌هایی که شامل اعداد مضرب ۳ و اعداد زوج نباشند برابر است با: 2^3

تعداد زیر مجموعه‌هایی که شامل اعداد مضرب ۳ نبوده ولی دارای عدد زوج باشند برابر است با:

$$2^6 - 2^3 = 56$$

 $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{123}$

عددی بر ۶ بخش پذیر است که بر ۲ و ۳ بخش پذیر باشد.

شرط ۱: رقم سمت راست (یکان) زوج باشد $\rightarrow$ قاعده بخش پذیری بر ۲شرط ۲: مجموع ارقام بر ۳ بخش پذیر باشد $\rightarrow$ قاعده بخش پذیری بر ۳

$$\left. \begin{array}{l} n = 2 \xrightarrow{\text{تعداد حالات}} \binom{6}{2} = 15 \\ n = 5 \xrightarrow{\text{تعداد حالات}} \binom{6}{5} = 6 \end{array} \right\} 15 + 6 = 21$$

(R کتاب ریاضی و Z کتاب زیست است.)

حالت اول	حالت دوم
R_1	Z_1
Z_1	R_1
R_2	R_2
Z_2	R_2
R_2	Z_2

$$\left. \begin{array}{l} \begin{array}{c} \text{جایگشت کتب زیست} \\ \uparrow \\ ۲! \end{array} \times \begin{array}{c} \text{جایگشت کتب ریاضی} \\ \uparrow \\ ۳! \end{array} = ۱۲ \\ \text{حالت اول} \end{array} \right\} \rightarrow ۲۴$$

$$\left. \begin{array}{l} \begin{array}{c} \text{جایگشت کتب زیست} \\ \uparrow \\ ۲! \end{array} \times \begin{array}{c} \text{جایگشت کتب ریاضی} \\ \uparrow \\ ۳! \end{array} = ۱۲ \\ \text{حالت دوم} \end{array} \right\}$$

A Venn diagram with two overlapping red ellipses. The left ellipse is labeled F and contains the number 9. The right ellipse is labeled V and contains the number 5. The intersection of the two ellipses contains the number 7.

$$\left. \begin{array}{l} P(A) = \frac{18}{39} \\ P(B) = \frac{14}{39} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xrightarrow[\text{ناسازگارند } A, B]{\text{خواسته مسئله}} \frac{P(A \cap B')}{P(A \cup B)} \xrightarrow{P(A \cap B) = 0} \frac{P(A)}{P(A) + P(B)} = \frac{\frac{18}{39}}{\frac{18}{39} + \frac{14}{39}} = \frac{18}{32} = \frac{9}{16} \end{array}$$

۲۷

$$\left. \begin{aligned} & \left(\begin{array}{c} \uparrow \\ 2 \\ 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow \text{ دو پسر} \\ \left(\begin{array}{c} 4 \\ 2 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} \right) \\ \downarrow \text{ دو دختر} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \uparrow \text{ سه پسر} \\ \left(\begin{array}{c} 4 \\ 3 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 2 \\ 1 \end{array} \right) \\ \downarrow \text{ یک دختر} \end{array} \right) = 2(6 + 8) = 28 \text{ حالت} \\ & \left(\begin{array}{c} \uparrow \\ 2 \\ 2 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow \text{ سه پسر} \\ \left(\begin{array}{c} 4 \\ 3 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 2 \\ 0 \end{array} \right) \\ \downarrow \text{ صفر دختر} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \uparrow \text{ دو پسر} \\ \left(\begin{array}{c} 4 \\ 2 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 2 \\ 1 \end{array} \right) \\ \downarrow \text{ یک دختر} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \uparrow \text{ یک پسر} \\ \left(\begin{array}{c} 4 \\ 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} \right) \\ \downarrow \text{ دو دختر} \end{array} \right) = 1(4 + 12 + 4) = 20 \end{aligned} \right\} n(A) = 48 \text{ حالت}$$

$$\text{حالت } 56 = n(S) = \binom{8}{5} = \binom{8}{3} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3!}$$

حالا احتمال خواسته شده را حساب می‌کنیم.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{48}{56} = \frac{6}{7}$$

پیشامد «عدد آخر ۶ باشد» را پیشامد A می‌نامیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸

$$P(A) = \frac{\cancel{n-1}}{n} \times \frac{\cancel{n-3}}{\cancel{n-2}} \times \frac{\cancel{n-2}}{\cancel{n-1}} \times \frac{1}{\cancel{n-3}} = \frac{1}{13}$$

$\rightarrow \frac{1}{n} = \frac{1}{13} \rightarrow n = 13$

احتمال آنکه عدد آخر ۶ باشد احتمال آنکه ۳ عدد انتخابی اول ۶ نباشند
 مسئله بدون جایگذاری است

* البته می‌توانستیم بگوئیم چون از ۳ انتخاب اول اطلاعاتی نداریم، انگار انتخابی انجام نشده است.

پیشامد دوم را B می‌نامیم.

$$\{5, 10\} \Rightarrow \text{مضارب } 5 \text{ از } 1 \text{ تا } 13$$

$$p(B) = \frac{\cancel{1}}{13} \times \frac{\cancel{5}}{\cancel{12}} \times \frac{\cancel{1}}{\cancel{11}} = \frac{5}{39}$$

عدد سوم مضرب ۵ باشد دو عدد اول مضرب ۵ نباشند
 بدون جایگذاری

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

هدی رتبه برتر شود : B هادی رتبه برتر شود : A

پیشامد A و B مستقلی هستند. بنابراین:

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A)P(B) \\ P(A' \cap B') &= 1 - P(A' \cap B')' = 1 - P(A \cup B) \\ &= 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = 1 - (P(A) + P(B) - P(A)P(B)) \\ &= 1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} \right) = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰

$$P(G) = \frac{1}{3} : \text{احتمال قهرمانی}$$

$$P(B) = \frac{2}{3} : \text{احتمال آنکه «لیورپول» را ببرد}$$

$$P(G|B) = \frac{2}{5} : \text{احتمال قهرمانی به شرط برد «لیورپول»}$$

خواهیم داشت:



$$P(G|B) = \frac{P(G \cap B)}{P(B)} \rightarrow \frac{2}{5} = \frac{(G \cap B)}{\frac{2}{3}} \rightarrow P(G \cap B) = \frac{4}{15}$$





انتشارات خوشخوان

خوشخوان