

که بلافاصله از انجام می‌گیرد، دور از انتظار نیست.» ۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از فرایند ژن‌درمانی

۱- تولید محصول موردنظر فرد (۱) قبل - انتقال ویروس تغییر یافته به درون یاخته‌های بیمار - تغییر در میزان تکثیر یاخته‌های بدن فرد بیمار

۲) بعد - تغییر یاخته‌های بیمار از نظر ژنتیکی به وسیله ویروس تغییر یافته

۳) بعد - تزریق یاخته‌های تغییر یافته از نظر ژنتیکی به بدن بیمار - به طور حتم برطرف شدن علائم بیماری برای همیشه

۴) قبل - قرار گرفتن نسخه سالم ژن درون ناقل - شکستن پیوند(های) فسفودی‌استر در بخش‌هایی از ژنوم ویروس

۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های بنیادی در انسان صحیح است؟

۱) یاخته بنیادی توده درونی برخلاف یاخته بنیادی مغزاستخوان، توانایی ایجاد یاخته‌هایی با رسوب نمک‌های کلسیم را دارد.

۲) یاخته بنیادی مغزاستخوان برخلاف یاخته بنیادی مورولا، توانایی ایجاد یاخته‌هایی با سیتوپلاسم سرشار

توانایی حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون را دارد. ۳) یاخته بنیادی مورولا همانند یاخته بنیادی مغزاستخوان، توانایی ایجاد یاخته‌هایی با توانایی

(یاخته بنیادی توده درونی همانند یاخته بنیادی مورولا، توانایی ایجاد یاخته‌هایی با

«در یک یاخته بنیادی کبدی یک یاخته تمایز یافته کبدی» ۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

۱) همانند - سرعت بسپارازی نوعی آنزیم با فعالیت نوکلئازی به شدت بالا است.

۲) همانند - فاصله زمانی بین نقاط واریسی اصلی S و G_۲ چرخه یاخته‌ای کم است.

یاخته‌هایی با ژن‌های یکسان در پی تقسیم رشتمان ممکن است. ۳) برخلاف - تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های متفاوت از آن شود.

۴) برخلاف - ایجاد

- در بدن انسان تنظیم بیان ژن در دسته‌ای از یاخته‌ها می‌تواند موجب تولید چندین نوع یاخته از یک یاخته شود. در مورد این

یاخته‌ها که در کتب درسی فرا گرفتید، کدام گزینه صحیح است؟

در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود می‌آورند. ۱) در تمام طول عمر انسان، توانایی تمایز یافتن به همه انواع یاخته‌های بدن را حفظ می‌کنند.

تشکیل می‌شوند، در مراحل اولیه ساخت بخش خارج جنینی فاقد نقش هستند. ۲) همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند،

به تولید یاخته‌های بافت پیوندی در مراحل اولیه جنینی می‌شود، پس از تولد نیز این توانایی را خواهد داشت. ۳) گروهی از آن‌ها که پس از جایگزینی

۴) هر اندامی که منجر

- در طی اولین ژن‌درمانی که برای دختر چهارساله مبتلا به نوعی نقص ژنی انجام شد. پس از آنکه یاخته‌های خاصی را از خون

بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند، کدام یک از اتفاقات زیر صورت گرفت؟

(انتقال نسخه‌ای کارآمد از ژن به یاخته‌های بنیادی مغزاستخوان

کامل بیماری ۳) انتقال مجدد یاخته تغییر یافته با توانایی بقای زیاد به بدن بیمار ۲) ترکیب توالی ژن سالم سازنده آنزیم با ژنگان (ژنوم) یاخته بیمار

۴) تولید آنزیم توسط یاخته‌های تغییر یافته در بدن بیمار و درمان

- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره کاربرد زیست‌فناوری در کشاورزی، کدام گزینه درباره تولید گیاهان مقاوم نسبت به آفات

درست است؟

(در پی همسانسازی ژن سازنده ترکیب سمی غیرفعال در یاخته‌های غوزه پنبه، این ترکیب به صورت غیرفعال از گیاه ترشح می‌شود.

(در پی انتقال محصول ژن مربوط به ترکیب ضدحشره توسط باکتری‌ها به یاخته‌های گیاهی، مقاومت گیاه در برابر آفات بیشتر می‌شود.

(در پی ورود حشره به غوزه پنبه، ترکیب سمی در اثر آنزیم‌ها در بدن حشره فعال شده و سبب توقف فرایند تنفس یاخته‌ای در آن می‌شود.

(در پی ورود سمی از گیاه میزبان به لوله گوارش حشره آفت، تغییری در شکل فضایی آن ایجاد شده و به قطعات کوچکتر تبدیل می‌شود.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«اینترفرون تولید شده به روش مهندسی در مقایسه با اینترفرون

- ۱) ژنتیک - تولیدی توسط ویروس‌های بیماری‌زا در بدن، پایداری کمتری دارد.
- ۲) پروتئین - طبیعی، تعداد پیوندهای پپتیدی مشابه و توالی آمینواسیدی متفاوتی دارد.
- ۳) ژنتیک - طبیعی، در نتیجه نوعی جهش کوچک خاصیت ضدویروسی بیشتری دارد.
- ۴) پروتئین - تولیدی در مهندسی ژنتیک، ساختار متفاوت به همراه پیوندهای نادرست دارد.

۸- چند مورد از عبارات‌های زیر درباره نوعی پروتئین معرفی شده در کتاب درسی که با فناوری زیستی تولید شده و مانع از بروز سکت‌های قلبی و مغزی می‌شود، درست است؟

- الف: در صورت تولید به روش مهندسی ژنتیک، مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر می‌شود.
 ب: دارای اثری مخالف با نوعی آنزیم ترشح شده از گرده‌های آسیب‌دیده و بافت‌های بدن می‌باشد.
 ج: همانند همه ترکیبات شیمیایی ترشح‌شده توسط بازوفیل‌ها در تجزیه توده فیبرین مؤثر است.
 د: امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۱)

۹- کدام گزینه در مورد فرایند تولید پروتئین انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی درست است؟

- ۱) دیسک نوترکیب با قراگیری در کنار تخم لقاح یافته گوسفند، با درون بری وارد سلول می‌شود.
- ۲) ژن مربوط به ساخت پروتئین انسانی با جایگاه اتصال هلیکاز به پلازمید، اتصال مستقیم ندارد.
- ۳) گوسفند تراژن، پروتئین انسانی را در تمام طول عمر خود و در برخی از یاخته‌های خود تولید می‌کند.
- ۴) بعد از آن که لقاح بین اسپرم و تخمک گوسفند انجام شده باشد، دنا نو ترکیب وارد سلول می‌شود.

۱۰- با توجه به بدن انسان و روش‌های کاربردی زیست‌فناوری، چند مورد نادرست است؟

الف: در نوعی یاخته ایمنی با منشأ لنفوئیدی و دارای گیرنده آنتی ژنی، امکان فعالیت آنزیمی وجود دارد که با الگوبرداری از مولکول رنا، نوعی مولکول دنا تولید می‌کند.

ب: به کمک روش‌های زیست‌فناوری می‌توان تغییرهای ماندگار در ژن‌(های) مربوط به پروتئین‌های مؤثر در نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای را شناسایی کرد.

ج: از زیست‌فناوری، برای شناسایی ژن‌(های) بیماری خود ایمنی تخریب‌کننده غلاف میلین برخلاف ژن‌(های) مؤثر در فشار خون بالا استفاده می‌شود.

د: از روش‌های زیست‌فناوری می‌توان برای ایجاد تغییر در نوکلئوتیدهای برخی توالی‌های ژنی همانند تصحیح برخی اثرات جهش‌های مضر در بدن استفاده کرد.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۱)

۱۱- کدام گزینه در مورد فرایند ساخت و ویژگی واکسن نوترکیب ضد هپاتیت B، نادرست بیان شده است؟

- ۱) در این روش، از عامل بیماری‌زای غیرفعال شده، استفاده نشده است و احتمال بیماری‌زایی و خطر واکسن برای انسان کم‌تر از روش‌های قبلی است.
- ۲) به منظور تولید انبوه واکسن نوترکیب ضد هپاتیت B، می‌توان از عوامل بیماری‌زا و غیربیماری‌زا به طور همزمان استفاده کرد.
- ۳) آنتی‌ژن‌های موجود در سطح عامل بیماری‌زا به جاندارانی منتقل می‌شود که می‌توانند در سیتوپلاسم خود دیسک داشته باشند.
- ۴) به منظور انجام فرایند واکسیناسیون در افراد، عامل تراژن تولیدی به بدن انسان وارد شده و دستگاه ایمنی نیز تحریک می‌شود.

۱۲- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«به طور طبیعی، ژن‌(های) مربوط به در نوعی مولکول دنا که در هر رشته آن گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد واقع شده باشد.»

- ۱) ساخت مواد پلاستیکی قابل تجزیه، نمی‌تواند - نیست
- ۲) مقاومت علیه آمپی‌سیلین، می‌تواند - نیست
- ۳) تولید آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته، می‌تواند - نیست
- ۴) آنزیم‌(های) دخیل در اولین مرحله از همسانه‌سازی، نمی‌تواند - است

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

«با توجه به روش ساخت هورمون انسولین در مهندسی ژنتیک، در مرحله به طور حتم»

الف: چهارم - دو پیوند بین زنجیره A و B در خارج از سیتوپلاسم باکتری ایجاد می‌گردد.

ب: دوم - گروهی از باکتری‌های مقاوم به پادزیست هر دو زنجیره A و B انسولین را می‌سازند.

ج: سوم - نوعی پیوند پپتیدی با مشارکت گروه کربوکسیل یکی از آمینواسیدهای زنجیره B ایجاد می‌شود.

د: اول - ژن‌های مرتبط با ساخت سه زنجیره انسولین به انواعی از دیسک‌های دارای پادزیست انتقال می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«به طور معمول به هنگام همسانه‌سازی دنا، هر مرحله‌ای که می‌شود، رخ می‌دهد.»

۱) بلافاصله قبل از - نوعی از مواد شیمیایی به محیط کشت باکتری اضافه - اضافه شدن قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی

۲) بلافاصله بعد از - فعالیت آنزیم برش‌دهنده، منجر به ایجاد انتهاهای چسبنده - شکستن پیوند اشتراکی در نوعی مولکول زیستی

۳) بلافاصله بعد از - نوعی یاخته تراژنی مقاوم به آنتی‌بیوتیک تولید - جداسازی یاخته‌های تراژنی دارای دنا ی نو ترکیب

۴) بلافاصله قبل از - پیوند فسفودی‌استر توسط نوعی آنزیم تشکیل - استفاده از آنزیم‌های سامانه دفاعی باکتری‌ها

۱۵- کدام گزینه در رابطه با آنزیم‌های برش‌دهنده به طور حتم به درستی بیان شده است؟

۱) در گروهی از فام‌تن‌های باکتریایی جایگاه تشخیص دارند و در برش مولکول دنا در مجاورت نوعی توالی راه انداز نقش دارند.

۲) بعد از فعالیت خود باعث ایجاد یک رشته بلند و یک رشته کوتاه می‌شود که به رشته‌های بلند، انتهای چسبنده می‌گویند.

GAATTC

۳) با شناسایی و برش توالی نوکلئوتیدی با بازهای آلی CTTAAG در فام‌تن باکتری، فام‌تن را از حالت حلقوی خارج می‌کنند.

۴) آنزیم‌هایی هستند که در سامانه دفاعی باکتری ایفای نقش کرده و در دنا ی نو ترکیب حاصل از دیسک پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها جایگاه برش دارند.

۱۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«به طور معمول، به منظور ایجاد نوعی گیاه زراعی تراژن، انجام می‌شود.»

الف: بررسی دقیق ایمنی‌زیستی و اثبات بی‌خطری پس از تکثیر و کشت گیاه تراژنی

ب: استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر پیش از آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه

ج: تعیین صفت یا صفات مطلوب برای تولید گیاه زراعی پیش از تولید گیاه تراژنی

د: تماس جاندار دارای ناقل همسانه‌سازی با دیواره یاخته‌ای پس از ایجاد یاخته‌گیاهی نو ترکیب

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«آنزیم لیگاز از نظر توانایی با آنزیم دارد.»

۱) شکستن پیوند فسفودی‌استر - دنا بسپاراز، شباهت

۲) مصرف مولکول آب در طی فعالیت خود - رنا بسپاراز ۳، شباهت

۳) برقراری پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی نیتروژن دار - هلیکاز، تفاوت

۴) برقراری پیوند بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر - EcoR۱، تفاوت

۱۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جاندارانی که به طور طبیعی حاوی ژن‌هایی هستند که محصول این ژن‌ها در تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه کاربرد دارد،»

الف: به طور معمول به تعداد مولکول‌های دنا، جایگاه شروع همانندسازی وجود دارد.

ب: بخشی از سامانه دفاعی آن‌ها در جهت نابودی نوکلئیک‌اسیدهای غیر خودی عمل می‌کند.

ج: دریافت ماده وراثتی از محیط تنها با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی امکان‌پذیر است.

د: پس از دست‌ورزی ژنتیکی، پیوندهای هیدروژنی دنا ی نو ترکیب توسط انواعی از آنزیم‌ها می‌تواند شکسته شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

- « با توجه به تاریخچه زیست‌فناوری، امکان در دوره زیست‌فناوری هر دوره‌ای که در آن »
- (۱) تغییر و اصلاح خصوصیات ریز جانداران - نوین برخلاف - تولید مواد غذایی توسط یاخته زنده برای اولین بار رخ داد، وجود دارد.
- (۲) تولید گیاهان مقاوم به آفت - سنتی همانند - تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از جانداران رخ داد، وجود ندارد.
- (۳) فعالیت هوشمند انسان و داشتن نگرش بین‌رشته‌ای - کلاسیک همانند - جانداران تراژن تولید شد، وجود دارد.
- (۴) تولید ترکیبات دارویی - سنتی برخلاف - کشت و تکثیر ریزجانداران رخ داد، وجود ندارد.

۲۰- چند مورد به ترتیب از راست به چپ با «زیست‌فناوری کلاسیک» و «زیست‌فناوری نوین» تطابق دارد؟

الف: طراحی و تولید آمیلاز مقاوم به گرما

ب: تولید خیارشور با کمک کربن‌دی‌اکسید حاصل از تخمیر

ج: انتقال ژن‌های انسان به داخل یاخته‌های سایر موجودات زنده

د: شروع تولید یکی از کارآمدترین ابزارهای دفاعی در برابر باکتری‌های بیماری‌زا

- (۱) «۱» و «۲» (۲) «۲» و «۱» (۳) «۳» و «۱» (۴) «۱» و «۳»

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

زیست‌شناسی گیاهی

زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۷۹ تا ۱۱۱ / زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۲ / زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰

۲- ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می‌شوند به دلیل وجود یاخته‌های نوعی بافت از سامانه بافت‌زمینه‌ای است که برخلاف یاخته نوع دیگر این نوع بافت‌زمینه‌ای،

- جابه‌جا کنند. (۲) تفاوت زیادی در ضخامت دیواره‌های مختلف آن‌ها مشاهده نمی‌شود. (۱) می‌تواند در تولید طناب و پارچه مورد استفاده قرار گیرند.
- (۴) شباهت ظاهری زیادی به یاخته‌های رایج‌ترین بافت در سامانه بافت‌زمینه‌ای دارند. (۳) نمی‌توانند در طول حیات خود موادی را از طریق پلاسمودسم
- ۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«نوعی اندام غیرجنسی گیاهی که در هنگام افزایش در گیاه»

- (نسبتی میزان اکسین در محیط کشت کال ایجاد می‌شود - ذرت، دارای آوندهای چوبی با قطر بیشتری در مرکز خود خواهد بود.
- (اتیلن سبب تشکیل لایه محافظ در برابر محیط بیرون می‌شود - پیاز، دارای تنها یک نوع یاخته در میان برگ خود است.
- می‌تواند دارای آوندهایی منشعب باشد. (۳) میزان جیبرلین طویل‌تر خواهد شد - گونرا، دارای یک دسته آوندی در یک دایره متحدالمرکز خواهد بود.
- (۴) افشانه کردن سیتوکینین سبب تازه ماندن آن می‌شوند - یونجه،
- کند. ۲۳- در یک گیاه، همزمان با نزدیک شدن دیواره‌های یاخته‌های روپوستی سبزینه دار به یکدیگر، چند مورد دور از انتظار است؟

الف: آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کمتر حرکت

ب: یون‌هایی با بار مختلف در سیتوپلاسم یاخته‌های دارای کلروپلاست مشاهده شوند.

ج: شدت نور برخلاف میزان رطوبت محیط، در بالاترین حالت قرار داشته باشد.

د: ویروس‌های گیاهی همراه با مواد محلول در آب از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل شوند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

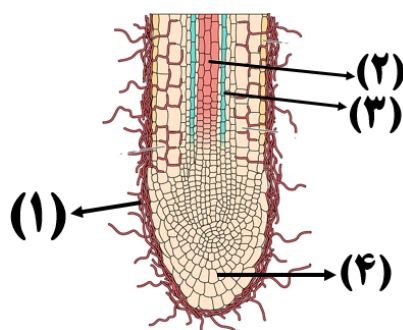
۲۴- با توجه به اندامک‌های یاخته‌های گیاهی کدام گزینه نادرست است؟

- (هر پلاستی که طی تثبیت دی‌اکسیدکربن، در تولید قند شش کربنی نقش دارد که می‌تواند حاوی کلروفیل و کاروتنوئید باشد.
- دو نوع رنگیزه متفاوت باشد. (۲) هر پلاستی که در افزایش میزان گلوکز یاخته مؤثر است، به طور قطع دارای رنگیزه کلروفیل در ساختار خود است.
- (۳) هر پلاستی که طی فعالیت آن بین اتم‌های کربن و هیدروژن پیوند برقرار می‌شود، می‌تواند حاوی حداقل
- (۴) هر پلاستی که حاوی کاروتنوئید است دارای دناى حلقوی بوده و می‌تواند با تغییرات میزان نور محیط به پلاستی دیگر تبدیل شود.

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «به طور کلی، در نهاندانگان موجود در دنیای زنده، مدتی پس از به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابند.»
- (۱) انتقال فعال یون‌های معدنی توسط یاخته‌های درون پوست - تعداد مولکول‌های آب در لایه پوست ریشه و فشار شیره خام در آوندهای چوبی
 - (۲) انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه - فشار اسمزی یاخته‌های مجاور و ضخامت دیواره پستی یاخته‌های نگهبان نسبت به شکمی
 - (۳) کاهش شدید رطوبت هوا در محیط - مقدار یون‌های کلر و پتاسیم موجود در یاخته‌های نگهبان روزنه و نیروی مکشی در آوندهای چوبی
 - (۴) بیشتر بودن مقدار آب رسیده به برگ‌ها در اثر فشار ریشه‌های نسبت به تعرق - تعداد روزنه‌های آبی بسته و میزان خروج آب از انتهای برگ‌ها

۳۱- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) یاخته‌های شماره ۱ همانند یاخته‌های شماره ۲، برای تأمین انرژی زیستی مصرفی خود، نیازمند مولکول اکسیژن هستند.
- (۲) یاخته‌های شماره ۳ برخلاف یاخته‌های شماره ۴، در حفاظت و استحکام یاخته‌ای در گیاه نقش ندارند.
- (۳) یاخته‌های شماره ۱ همانند یاخته‌های شماره ۴، مواد مورد نیاز خود را به کمک بخش شماره ۳ تأمین می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های شماره ۲ برخلاف یاخته‌های شماره ۳، به طور حتم فاقد نوعی مرکز تنظیم ژنتیک و دیواره عرضی هستند.

۳۲- در روش‌های جذب شکل‌های مختلف عنصر نیتروژن در گیاهان، ماده معدنی A در یاخته‌های ریشه گیاه به ماده معدنی B تبدیل شده و سپس به اندام‌های هوایی گیاه می‌رسد. چند عبارت در ارتباط با این دو ماده به درستی بیان شده است؟

- الف: مولکول A توسط گروهی از باکتری‌ها تولید می‌شود که همه آن‌ها توانایی تثبیت دو نوع مولکول معدنی را دارند.
- ب: مولکول B توسط انواع مختلفی از باکتری‌ها تولید شده و همواره توسط اندام فاقد پوستک جذب گیاه می‌شود.
- ج: مولکول A و B تنها شکل‌های قابل مصرف نیتروژن توسط گیاهان هستند که بخشی از آن‌ها توسط باکتری‌ها تولید می‌شود.
- د: مولکول B برخلاف A توسط باکتری‌های واجد رنگیزه (های) فتوسنتزی مشابه گیاهان، در غشای تیلاکوئید، تولید می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت نوعی پاسخ از جنس دفاع محسوب می‌شود.»

- (۱) خارجی‌ترین سامانه بافتی در بخش‌های جوان برخلاف کاهش رشد یاخته‌ها در محل تماس با تکیه‌گاه
- (۲) پیراپوست تنه درخت همانند کرک‌های موجود بر روی برگ‌ها
- (۳) پوستک خرزهره همانند ترکیبات ترشح شده در پاسخ به زخم‌های گیاه
- (۴) ذره‌های سخت زبردندانی گلایی برخلاف مواد چسبناک ترشح شده گیاهی

۳۴- نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی که اثری مخالف با جیبرلین بر دانه غلات دارد، می‌تواند

- (۱) به صورت افشانه به منظور تازه نگه داشتن گل‌ها مورد استفاده قرار بگیرد.
- (۲) تحت شرایطی، سبب توقف اصلی‌ترین عامل انتقال شیره خام در گیاه شود.
- (۳) موجب کاهش میزان یون‌های پتاسیم در تنها یاخته‌های روپوستی قادر به فتوسنتز شود.
- (۴) با بستن همه روزنه‌های گیاه در شرایط نامساعد محیطی، سبب حفظ آب در گیاه شود.

۳۵- گیاهان برای دفاع شیمیایی، ترکیباتی تولید می‌کنند که موجب مرگ یا بیماری گیاه‌خواران می‌شود. کدام گزینه نمی‌تواند

بیانگر نوعی از این ترکیبات باشد؟

- (۱) مهارکننده واکنش نهایی انتقال الکترون به اکسیژن
- (۲) نیکوتین همانند سایر آلکالوئیدها
- (۳) قابل مشاهده در گیاه تنباکو
- (۴) عامل القاء مرگ یاخته‌ای

گیاهان می‌توان گفت هورمونی که موجب می‌شود. «۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با تنظیم کننده‌های رشد در

- (۱) افزایش نسبت - به صورت گازی از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود، به اکسین - تشکیل لایهٔ جداکننده در قاعدهٔ دمبرگ زنبق (کاهش - عامل تمایز کال به ساقه در فن کشت‌بافت است، در جوانه‌های جانبی - افزایش فعالیت یاخته‌های مریستمی در این محل از ساقه به کروموپلاست (۳) افزایش نسبت - با تحریک تقسیم یاخته‌ای پیر شدن ریشه را به تعویق می‌اندازد، به اکسین - تقسیم یاخته‌های مجاور آندودرم ریشه (کاهش - مانع رشد جوانه‌های جانبی در پاسخ به اکسین می‌شود، در گوجه‌فرنگی‌های نارس - افزایش زمان تبدیل کلروپلاست

۳۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هنگام رویش دانه ذرت، یاخته‌هایی که»

- (با مصرف قند به سرعت تکثیر می‌شوند، مواد غذایی را از لپه دریافت می‌کنند. (۱) جیبرلین ترشح می‌کنند، قطعاً ژن نمود یکسانی با پوستهٔ دانه دارند. یاختهٔ بزرگتر حاصل از تقسیم تخم اصلی ایجاد می‌شوند. (۳) حاوی مقدار زیادی گلوتن هستند، نسبت به رویان فاصلهٔ بیشتری با پوستهٔ دانه دارند. (۴) آنزیم‌های گوارشی را رها می‌کنند، از تکثیر

جیبرلین آنزیم‌هایی می‌سازند. این آنزیم‌ها فقط «۳۸- چه تعداد از موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«خارجی‌ترین یاخته‌های آندوسپرم دانهٔ غلات تحت‌تأثیر

الف: با مصرف انرژی زیستی از یاختهٔ سازنده خود ترشح می‌شوند.

ب: ذخایر درون‌دانه را به عنوان پیش‌ماده در جایگاه فعال قرار می‌دهند.

ج: در پی تولید قند، سبب شکافته شدن پوسته دانه و خروج رویان می‌شود.

د: به دنبال تأثیر ترکیبات شیمیایی بازدارندهٔ رشد، فعالیت خود را متوقف می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه در مورد گیاه آلبالو به نادرستی بیان شده است؟

- (رنگ گلبرگ‌های آن تقریباً مشابه با رنگ دانه‌های نوعی گیاه ذرت با ژنوتیپ AAbbCc است. (۲) در ساختار گل آن، تنها خارجی‌ترین و داخلی‌ترین حلقه توانایی فتوسنتز دارند. (۳) برخی از ریشه‌های آن که در تولیدمثل رویشی نقش دارند، فاقد زمین‌گرایی هستند. (۴) حلقهٔ چهارم گل آن از یک مادگی تشکیل شده و پایین‌تر از پرچم‌ها به نهنج متصل است.

۴۰- کدام گزینه ویژگی انواع ساقه‌های تخصص‌یافته برای تکثیر غیرجنسی گیاهان که به صورت افقی رشد می‌کنند، نیست؟

- (۲) در محل قرارگیری دسته‌ای از جوانه‌های خود، پایه(های) جدیدی ایجاد می‌کنند. (۱) دارای انواع جوانه‌های انتهایی و جانبی در ساختار خود هستند. (رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه به ایجاد شاخه‌ها نیز می‌انجامد. (۴) مناسب‌ترین ساختار فتوسنتزی گیاهان نهاندانه، در بخش‌های متعددی از طول آن دیده می‌شود.

گفت که در هر دو نوع روش بوده و فقط یکی از آن‌ها «۴۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در ارتباط با روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان، می‌توان

- در محیط می‌شود. (۱) قلم‌زدن و پیوندزدن، به جدا کردن قطعه‌ای از ساختار پیکر گیاه نیازمند - تحت شرایطی در محیط آبی قابل انجام می‌باشد. (۲) پیوندزدن و خوابانیدن، یاخته‌های مریستمی موجود در ساقهٔ گیاه قابل استفاده - سبب افزایش تعداد گیاهان موجود (۳) استفاده از غده و پیاز، رشد ساقه در سطح زیرین خاک قابل انجام - در نتیجهٔ تکثیر، سبب تولید نوعی اندام زیرزمینی و خوراکی می‌شود. (۴) استفاده از غده و ساقهٔ رونده، بیشتر برگ‌های گیاه جدید دارای آرایش متقابل - از طریق جوانه‌های درون خاک، گیاه جدید می‌سازد. در گیاهان نهاندانه واجد گل‌های دو جنسی، است. «۴۲- کدام گزینه، به درستی در عبارت زیر جای می‌گیرد؟

«وجه اشتراک

- سیتوپلاسمی مساوی پس از انجام تقسیم هسته‌ای (۱) یاخته‌های بافت خورش و یاختهٔ تخم‌زا - تعداد مجموعهٔ کروموزوم‌های موجود در پروتوپلاست (۲) تخم اصلی و تخم ضمیمه - داشتن تقسیم (۳) تخمک و دانه‌گردهٔ حاصل از تقسیم میتوز - تعداد لایه‌های پوشش احاطه‌کنندهٔ یاخته‌های خود (۴) یاختهٔ دوهسته‌ای و یاختهٔ سازندهٔ دانه‌گرده نارس - یکسان بودن تمام ژن‌های موجود در ساختار دناهی هسته‌ای خود

۴۳- در غشای تیلاکوئید گل رز، بزرگترین عضو زنجیره انتقال الکترون طولانی تر بزرگترین عضو زنجیره انتقال الکترون کوتاه تر

(۱) همانند - فاقد توانایی کاهش انرژی فعالسازی نوعی واکنش زیستی در یاخته می‌باشد.

(۳) همانند - الکترون (ها) را به نوعی ترکیب آلی منتقل می‌کند. (۲) برخلاف - دارای منفذی در ساختار خود جهت انتشار یون های هیدروژن می‌باشد.

(۴) برخلاف - در تولید نوعی ترکیب واجد نوکلئوتید تأثیرگذار نیست.

۴۴- در دانه‌گرده رسیده نهان‌دانه، یاخته‌ای که سهم از سیتوپلاسم گرده نارس را دریافت کرده است، یاخته دیگر آن،

در یاخته ثابت است. (۱) کمتری - همانند - نوعی تقسیم بدون کاهش تعداد فام‌تن انجام می‌دهد که یاخته‌های حاصل از آن وارد کیسه رویانی می‌شوند.

در فرایند لقاح مضاعف شرکت نمی‌کند. (۲) بیشتری - همانند - حاصل نوعی تقسیم بدون کاهش تعداد فام‌تن است که در مرحله آنافاز تعداد کروموزوم‌ها

(۳) بیشتری - برخلاف - در صورت پذیرفتن دانه‌گرده توسط کلاله فعالیت خود را شروع کرده اما

(۴) کمتری - برخلاف - تنها در مادگی تقسیم می‌شود و ممکن است هر یاخته حاصل از تقسیم آن، بیش از یک مجموعه کروموزوم داشته باشد.

۴۵- چند مورد درباره هر یاخته حاصل از میوز بافت خورش که پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی آن تجزیه می‌شود، صحیح است؟

الف: یاخته‌های دربرگیرنده آن در مرحله G_۱ چرخه یاخته‌ای می‌مانند.

ب: پس از رونویسی گروهی از ژن‌های هسته، به رشد ابعادی و تعدادی می‌پردازند.

ج: در پی نوعی تقسیم سیتوپلاسم بدون دخالت ریزولوله‌های پروتئینی حاصل می‌شوند.

د: به منظور تقسیم‌های یاخته ای پیاپی، رناهای پیک و رناتن‌های بسیاری را تولید می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- به طور معمول، بزرگترین بخش به طور حتم

دیگر دانه دارای تعداد متفاوتی از مجموعه کروموزومی است. (۱) دانه بالغ تک‌لپه - امکان داشتن کمتر از سه مجموعه کروموزومی در آن وجود ندارد.

(۲) رویان دو لپه - همواره با بخش‌های

(۳) رویان تک‌لپه - به دنبال رویش دانه، با استفاده از فتوسیستم II تجزیه نوری آب را انجام می‌دهد.

(۴) دانه بالغ دو لپه - دارای اندام‌های رویانی تشکیل‌دهنده اندام‌های اصلی گیاه کامل در دو انتهای خود است.

۴۷- به طور معمول، کدام عبارت درباره گیاهان صحیح است؟

() هر گیاهی که نوعی سامانه برای ترابری انواعی از شیره‌های گیاهی دارد، توسط نوعی ساختار اختصاصی پر هزینه به تولیدمثل جنسی می‌پردازد.

() هر گیاهی که برگ‌های متصل به ساقه تخصص‌یافته دارد، به وسیله بخش رویشی کوتاه و تکمه مانند دانه‌ای با رویش رو زمینی تولید می‌کند.

() هر گیاهی که هنگام رویش دانه مقدار فراوانی هورمون مؤثر بر خارجی‌ترین لایه درون‌دانه تولید می‌کند لپه مواد غذایی را به رویان منتقل می‌کند.

() هر گیاهی که برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارد، می‌تواند پس از یک دوره رشد اندام‌های رویشی یک ساله از بین برود.

می‌کند، به طور حتم در ابتدا رشد رویشی داشته است. ۴۸- چند مورد درباره طول عمر گیاهان مختلف به درستی بیان شده است؟

الف: هر گیاه نهان‌دانه که در طی سال اول مریستم گل ایجاد

ب: نوعی گیاه موجود در کتاب درسی که میوه کاذب واجد تخمدان تولید می‌کند، به طور حتم سال‌ها رشد رویشی می‌کند.

ج: هر گیاه نهان‌دانه که در سال اول توانایی تقسیم یاخته‌های مریستمی را دارد، در طی حیات خود دانه کامل و میوه تولید می‌کند.

د: هر گیاه نهان‌دانه که فاقد توانایی ایجاد بافت‌های پریدرم می‌باشد، به طور حتم حداکثر یکسال توانایی رشد زايشی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- هر یاخته موجود در گیاهان که کربن‌دی‌اکسید را در قالب ترکیباتی وارد غلاف آوندی می‌کند،

(۲) ترکیبات چهارکربنه متفاوتی در چرخه کربس خود می‌سازد. (۱) آنزیمی دارد که کربن‌دی‌اکسید را با اسید سه‌کربنه ترکیب می‌کند.

(۴) در بخشی از سامانه بافت زمینه‌ای در گیاه قرار می‌گیرد. (۳) در فرایندهای مرتبط با صعود شیره خام نقش دارد.

۵- میزان فتوسنتز در گیاهان با افزایش غلظت اکسیژن محیط کاهش می‌یابد که این اتفاق، به علت نقش دوگانه نوعی آنزیم در

واکنش‌های فتوسنتزی گیاه است. این آنزیم در گیاهان ، برخلاف می‌تواند

(۱) C_۳C_۴ - فقط در یک نوع یاخته کربن را تثبیت کند.

(۲) C_۴CAM - در دو زمان متفاوت کربن‌دی‌اکسید را مصرف کند.

(۳) CAM C_۳ - مستقیماً از کربن‌دی‌اکسید وارد شده از روزنه استفاده کند.

(۴) C_۴C_۳ - در یاخته‌های برگ اکسیژن را با ریبولوز بیس فسفات ترکیب کند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای
 فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۵

۵۱- در کدام گزینه نارسایی مدل اتمی بور به درستی عنوان شده است؟

- (۱) عدم توجیه پایداری اتم
- (۲) تفسیر چگونگی حرکت الکترون به دور هسته
- (۳) توضیح متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی
- (۴) عدم توجیه طیف گسیلی و جذبی هیدروژن

۵۲- توان لیزری W 10^6 و بازده آن $0/01$ درصد است. اگر در هر دقیقه تعداد 4×10^{17} فوتون از آن گسیل شود، طول موج هر

فوتون گسیلی چند نانومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $h = 6/6 \times 10^{-34} J.s$)

- (۱) ۲۲۰۰ (۲) ۱۳۲۰۰ (۳) ۱۳۲ (۴) ۲۲

۵۳- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج فوتون گسیلی مربوط به رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) در ناحیه‌ی و بلندترین طول موج آن در ناحیه‌ی است و نسبت بلندترین طول موج به کوتاه‌ترین طول موج آن برابر است.

- (۱) مرئی، فرابنفش، $1/8$ (۲) مرئی، فرابنفش، $3/6$
 (۳) فرابنفش، مرئی، $1/8$ (۴) مرئی، فروسرخ، $3/6$

۵۴- از سطحی به مساحت 10 cm^2 امواج الکترومغناطیسی با شدت $\frac{W}{m^2}$ 620 گسیل می‌شوند. اگر طول موج پرتوهای گسیلی از این سطح معادل با بلندترین طول موج گسیلی در رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) در اتم هیدروژن باشند، در هر 160 ثانیه، چند عدد

فوتون از این سطح گسیل می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$, $R = 0/01 \text{ nm}^{-1}$, $hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

- (۱) $3/6 \times 10^{19}$ (۲) $3/6 \times 10^{21}$
 (۳) $7/2 \times 10^{19}$ (۴) $7/2 \times 10^{21}$

۵۵- در اتم هیدروژن، کم‌ترین بسامد در ناحیه‌ی نور مرئی، چند برابر بیشترین بسامد در ناحیه‌ی فروسرخ است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{20}{7}$ (۳) $\frac{36}{7}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۵۶- انرژی چهارمین خط طیف کدام رشته در اتم هیدروژن برابر $\frac{9}{16} \text{ eV}$ است؟

($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $R = 0/01 \text{ nm}^{-1}$, $h = 6/6 \times 10^{-34} J.s$)

- (۱) بالمر ($n' = 2$) (۲) پاشن ($n' = 3$)
 (۳) براکت ($n' = 4$) (۴) لیمان ($n' = 1$)

۵۷- اختلاف طول موج فوتون‌های A و B برابر 4 nm و انرژی فوتون A، دو برابر انرژی فوتون B است. طول موج فوتون‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چند نانومتر است؟

- (۱) ۶، ۲ (۲) ۲، ۶ (۳) ۴، ۸ (۴) ۸، ۴

۵۸- در یک اتم هیدروژن، الکترون در حالت برانگیخته $n = 2$ قرار دارد. اگر یک فوتون با انرژی $10/2 \text{ eV}$ به این اتم بتابانیم، کدام یک از حالت‌های زیر ممکن است اتفاق بیفتد؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

- (۱) فوتون تابشی با اتم برهم‌کنش انجام نمی‌دهد.
- (۲) الکترون به تراز $n' = 4$ می‌رود.
- (۳) الکترون به تراز $n' = 16$ می‌رود.
- (۴) الکترون با گسیل القایی به حالت پایه می‌رود.

محل انجام محاسبات

۵۹- در اتم هیدروژن، در گذار الکترون از تراز n به تراز $n' = 4$ بسامد فوتون گسیل شده برابر با $1/785 \times 10^{14}$ هرتز است. طی این گذار، نیروی الکتریکی وارد بر الکترون از طرف هسته چند برابر می‌شود؟

$(E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$

- (۱) $\frac{625}{16}$ (۲) ۹ (۳) $\frac{25}{16}$ (۴) $\frac{25}{4}$

۶۰- کدام یک از موارد زیر در مورد نیروی هسته‌ای صحیح هستند؟

الف) این نیرو کوتاه‌برد است.

ب) اندازه نیروی هسته‌ای بین دو پروتون برابر با اندازه نیروی هسته‌ای بین دو نوترون است.

پ) در هسته‌های پایدار، نیروی هسته‌ای از نیروی دافعه الکترواستاتیکی بیشتر است.

ت) در هسته‌های پایدار، نیروی هسته‌ای با نیروی جاذبه گرانش بین نوکلئون‌ها برابر است.

- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف» و «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فیزیک ۱: کل کتاب

۶۱- یکای کدام یک از کمیت‌های زیر بر حسب یکاهای اصلی $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2}$ است؟

- (۱) میدان مغناطیسی (۲) شار مغناطیسی
(۳) نیروی الکتریکی (۴) میدان الکتریکی

۶۲- مقدار $0/00024 \mu\text{N.Tm}$ بر حسب $\frac{\text{Mg.mm}^2}{\text{ns}^2}$ کدام است؟

- (۱) $2/4 \times 10^{-4}$ (۲) $2/4 \times 10^{-7}$
(۳) $2/4 \times 10^{-10}$ (۴) $2/4 \times 10^{-13}$

۶۳- اگر نوعی جلبک در استخری با آهنگ $2 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$ رشد کند و بعد از گذشت هر روز، سرعت رشدش ۲ برابر شود، آهنگ رشد آن در

روز هفتم چند میلی‌متر بر میکروساعت است؟

- (۱) $\frac{16}{3} \times 10^{-5}$ (۲) $\frac{8}{3} \times 10^{-5}$
(۳) $\frac{4}{3} \times 10^{-5}$ (۴) $\frac{2}{3} \times 10^{-5}$

۶۴- هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می‌کنیم، آب به راحتی از آن می‌ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می‌رساند که

مولکول‌های مایع:

- (۱) بر روی هم می‌لغزند. (۲) با آزادی کامل به هر سمتی حرکت می‌کنند.
(۳) در اطراف مکان خود حرکت نوسانی دارند. (۴) در شبکه منظم با اتم‌های مجاور جایگاه ثابتی دارند.

محل انجام محاسبات

۶۵- درون یک ظرف استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 5cm^2 و روی یک سطح افقی قرار دارد، مقدار 20cm^3 آب وجود دارد. اگر بر روی آب $8/75\text{cm}^3$ نفت بریزیم، بعد از تعادل فشار کل در کف ظرف چند میلی‌متر جیوه خواهد شد؟

$$(P_0 = 76\text{cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نفت}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۸۰۰ (۱) ۸۰ (۲) ۷۶/۴ (۳) ۷۶۴ (۴)

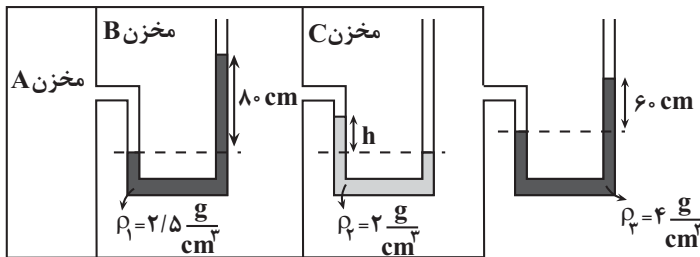
۶۶- ارتفاع قله ای از سطح زمین h است. اگر فشار هوا در ارتفاع $\frac{h}{2}$ از سطح زمین $\frac{3}{4}$ فشار هوا در بالای آن قله باشد و چگالی

$$(P_0 = 10^5 \text{Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

متوسط مولکول‌های هوا $1/25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، h چند متر است؟

۳۰۰۰ (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴)

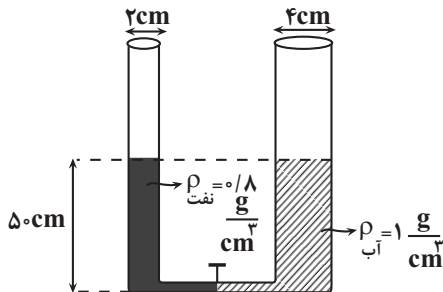
۶۷- در شکل زیر، مایع‌های درون لوله‌های U شکل در حال تعادل هستند. اگر فشار پیمانه‌ای مخزن A، 40kPa باشد، h چند



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, P_0 = 101\text{kPa})$$

۲۰ (۱)
۴۲ (۲)
۷۲ (۳)
۸۰ (۴)

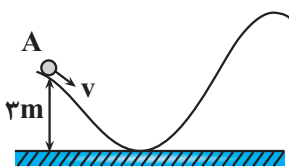
۶۸- در شکل زیر آب و نفت درون لوله U شکل در حال تعادل اند. اگر شیر ارتباط بین دو لوله را باز کنیم، نفت در لوله سمت چپ چند



سانتی‌متر نسبت به حالت اولیه بالاتر می‌رود؟

۲ (۱)
۸ (۲)
۱۰ (۳)
۲۰ (۴)

۶۹- گلوله‌ای از نقطه A با تندی اولیه v پرتاب می‌شود. اگر گلوله در سمت مقابل مسیر، حداکثر 15m بالا رود و انرژی تلف شده گلوله

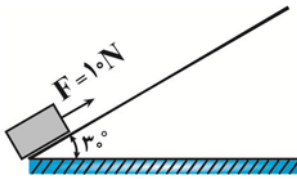


در این مسیر ۲۵ درصد انرژی جنبشی اولیه باشد، مقدار v چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

$4\sqrt{5}$ (۱)
 $8\sqrt{3}$ (۲)
 $8\sqrt{5}$ (۳)
 $4\sqrt{3}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 1 kg از پایین سطح شیب‌داری تحت تأثیر نیروی ثابت $F = 10\text{ N}$ شروع به حرکت می‌کند و وقتی به ارتفاع 3 متری نسبت به نقطه شروع حرکت می‌رسد، تندی‌اش به $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. بزرگی کار نیروی سطح روی جسم در



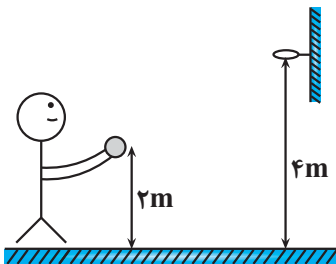
این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

صفر (۱) $12/5$ (۲)

60 (۴) $17/5$ (۳)

۷۱- مطابق شکل زیر توپی با تندی اولیه $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت حلقه بسکتبال پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا لحظه رسیدن به

حلقه، $\frac{1}{6}$ انرژی جنبشی اولیه توپ باشد، تندی توپ در لحظه ورود به حلقه چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۴ (۱)

۱۰ (۲)

$4\sqrt{5}$ (۳)

$2\sqrt{10}$ (۴)

۷۲- دمای 122 درجه فارنهایت معادل با چند درجه سلسیوس و چند کلوین است؟

$323, 59$ (۴) $332, 59$ (۳) $323, 50$ (۲) $332, 50$ (۱)

۷۳- طول اولیه دو میله A و B در دمای 30°C با هم برابر است. دمای دو میله را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا اندازه اختلاف

طول آنها 4×10^{-4} برابر طول اولیه آنها شود؟ $(\alpha_A = 1/6 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_B = 1/5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$

1030 (۴) 130 (۳) 1000 (۲) 100 (۱)

۷۴- در مدت زمان 670 s ، توسط یک گرمکن الکتریکی، 1 kg یخ 0°C را به آب 80°C تبدیل می‌کنیم. توان این گرمکن چند

کیلووات است؟ $(L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{C}})$

۲ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۱ (۱)

۷۵- با یک گرمکن الکتریکی با توان ثابت به یک جسم گرما می‌دهیم. جرم این جسم را چگونه تغییر دهیم تا در مدت زمان مشابه حالت اول، اندازه تغییر دمای جسم، 20% درصد کاهش یابد؟

20% درصد افزایش دهیم. (۱) 20% درصد کاهش دهیم. (۲)

25% درصد افزایش دهیم. (۳) 25% درصد کاهش دهیم. (۴)

محل انجام محاسبات

۷۶- کدام عبارت درست نیست؟

- (۱) در ساحل دریا و در شب، جریان هوا از ساحل به طرف دریا است.
- (۲) همرفت، سریع‌ترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطه دیگر است.
- (۳) انتقال گرما از طریق تابش، تنها راه انتقال گرما در خلأ است.
- (۴) در ساحل دریا و در روز، جریان هوا از دریا به ساحل است.

۷۷- گلوله A به جرم ۳۸۰ گرم را از ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین با تندی $۲۰ \frac{m}{s}$ به سمت بالا و همزمان گلوله B به جرم ۲۵۰ گرم

را از همین نقطه با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله A و B به ترتیب با تندی های $۲۵ \frac{m}{s}$ و $۱۸ \frac{m}{s}$ به

سطح زمین برسند، از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به زمین، کار نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله A چند برابر کار نیروی

مقاومت هوای وارد بر گلوله B است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

- (۱) $\frac{۳}{۲}$ (۲) $\frac{۳۸}{۲۵}$ (۳) $\frac{۳}{۴}$ (۴) $\frac{۴}{۳}$

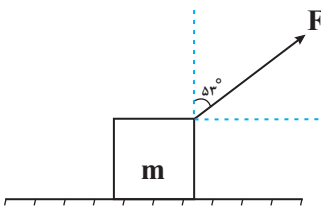
۷۸- کدام یک از واحد های زیر معادل یکای تندی است؟

- (الف) $\frac{N.s}{kg}$ (ب) $\frac{N}{A.s.T}$ (پ) $\frac{J.s}{N}$ (ت) $\frac{J}{Pa.s}$
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «پ»

۷۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m روی سطح افقی تحت تأثیر نیروی F با تندی ثابت در حال حرکت است. اگر اندازه نیروی

F، ۵۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی جسم پس از طی مسافت ۴ متر چند زول افزایش می‌یابد؟ $(F = ۲۰N)$ و

$(\sin ۵۳^\circ = ۰.۸)$

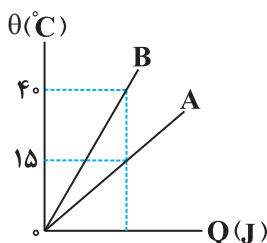


- (۱) ۴۸
 (۲) ۲۴
 (۳) ۳۲
 (۴) ۶۴

۸۰- نمودار دما بر حسب گرمای داده شده به جرم یکسانی از دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر ۲۰۰ گرم از مایع A با دمای

$۵۰^\circ C$ را با ۴۰۰ گرم از مایع B با دمای $۸^\circ C$ مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (اتلاف انرژی و تغییر

حالت نداریم.)



- (۱) ۱۶
 (۲) ۳۲
 (۳) ۲۸
 (۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

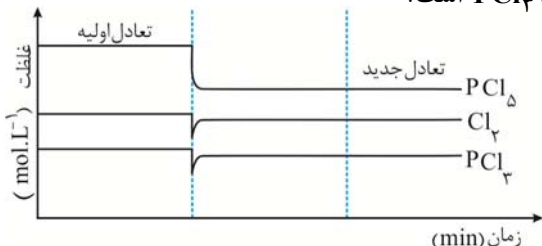
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۱

۸۱- نمودار زیر مربوط به کدام تغییر در تعادل: $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$ است؟



- (۱) خارج کردن مقداری Cl_2
- (۲) کاهش حجم سامانه تعادلی
- (۳) افزایش حجم سامانه تعادلی
- (۴) خارج کردن مقداری PCl_5

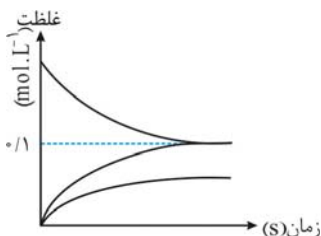
۸۲- در واکنش تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, $\Delta H < 0$ چند مورد از تغییرات زیر سبب جابجا شدن تعادل در جهت رفت می‌شود؟

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| (الف) افزایش فشار | (ب) افزایش دما | (پ) استفاده از کاتالیزگر |
| (ت) افزایش حجم محیط انجام واکنش | (ث) وارد کردن اکسیژن اضافی | |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) |
| | | ۴ (۴) |

۸۳- اگر سامانه تعادلی: $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g)$ بر اثر کاهش حجم یا افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا شود، کدام مطلب درباره آن درست است؟

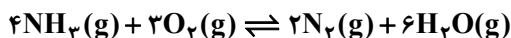
- (۱) مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده بیشتر است.
- (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها ($a + b$) از ضریب استوکیومتری فرآورده (c) بزرگ‌تر است.
- (۳) با انتقال به ظرف بزرگ‌تر در دمای ثابت، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل آن افزایش می‌یابد.
- (۴) کاهش دما هم سرعت واکنش رفت و هم سرعت واکنش برگشت را کاهش می‌دهد اما سرعت واکنش برگشت در مقایسه با واکنش رفت کاهش بیشتری پیدا می‌کند.

۸۴- با توجه به نمودار زیر میزان ثابت تعادل واکنش و غلظت اولیه ماده A به ترتیب از راست به چپ بر حسب $mol.L^{-1}$ کدام است؟



- (۱) $0.2 - 5 \times 10^{-2}$
- (۲) $0.1 - 5 \times 10^{-2}$
- (۳) $0.2 - 5 \times 10^{-3}$
- (۴) $0.1 - 5 \times 10^{-3}$

۸۵- مرحله اول در تولید صنعتی نیتریک اسید، واکنش اکسایش آمونیاک در حضور کاتالیزگر مناسب است:



اگر در دمای معین، $3/0$ مول از هر یک از واکنش دهنده‌ها در ظرف ۲ لیتری سر بسته با هم مخلوط شوند و پس از برقراری

تعادل، $1/0$ مول گاز نیتروژن در سامانه تعادلی وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل (K) بر حسب $mol.L^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۲۱۶
- (۲) ۲۱/۶
- (۳) ۱۰/۸
- (۴) ۱۰۸

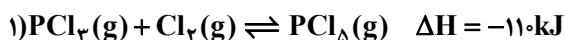
۸۶- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- (الف) افزایش دما همانند استفاده از کاتالیزگر مناسب، باعث کاهش انرژی فعال سازی واکنش و افزایش سرعت واکنش می‌شود.
- (ب) با افزایش دما، شدت رنگ در سامانه تعادلی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ بیشتر می‌شود.
- (پ) استفاده از کاتالیزگر آهن در فرایند هابر سبب جابجایی تعادل به سمت تولید آمونیاک می‌شود.
- (ت) به ترتیب اثر کاهش دما و افزایش فشار بر جابجایی تعادل های $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g), \Delta H > 0$ و $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g), \Delta H > 0$ یکسان است.

(ث) ساده و ارزان، در عین حال کار آفرین و درآمذزا بودن جزئی از ویژگی‌های فناوری‌های جداسازی و خالص سازی مواد است.

- (۱) ۱ مورد
- (۲) ۳ مورد
- (۳) ۲ مورد
- (۴) صفر

۸۷- با توجه به تعادل‌های داده شده چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

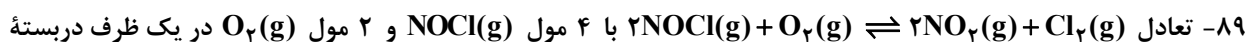


- (الف) با افزایش دما، تعادل (۱) در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابجا می‌شود.
 (ب) با افزودن مقداری گاز Cl_2 به تعادل (۱)، غلظت PCl_5 و PCl_3 به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.
 (پ) در تعادل (۲)، غلظت HA از غلظت H^+ و A^- بیشتر است.
 (ت) با افزودن مقداری از محلول HBr به تعادل (۲)، غلظت یون A^- کاهش می‌یابد.
 (ث) با افزودن مقداری NaA به تعادل (۲)، غلظت HA کاهش می‌یابد.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۸۸- واکنش $\text{C}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{D}(\text{g}) + \text{E}(\text{g})$ با مقادیر مولی برابر از هر یک از گونه‌های گازی به حالت تعادل قرار دارد. اگر با کاهش دمای محفظه، درصد مولی مجموع فراورده‌ها در مخلوط گازی به ۷۵٪ برسد؛ ثابت تعادل واکنش چندبرابر شده و تعادل از نظر ترموشیمی چگونه است؟

۱ (۱) - ۱/۸ - گرم‌گیر ۲ (۲) - ۵۶/۰ - گرم‌گیر ۳ (۳) - ۱/۸ - گرم‌دهنده ۴ (۴) - ۵۶/۰ - گرم‌دهنده



۵/۱۳ لیتری آغاز می‌شود. اگر در لحظه تعادل حاصل عبارت «تعداداتم‌اکسیژن - تعداداتم‌اکسیژن» برابر با $28/8 \times 10^{23}$ واکنش‌دهنده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها

باشد، ثابت تعادل واکنش کدام است؟ (عدد آووگادرو را 6×10^{23} فرض کنید).

۴ (۱) ۱۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۶۴ (۴)

۹۰- همه عبارتهای داده شده نادرست است؛ به جز:

- (۱) برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش فرایند هابر، از تفاوت نقطه جوش N_2 با سایر مواد استفاده می‌شود.
 (۲) در فرایند هابر برای انجام شدن واکنش در دماهای بالاتر و با سرعت مناسب از کاتالیزگر استفاده می‌شود.
 (۳) به ازای تولید هر مول گاز آمونیاک در فرایند هابر، در مجموع $67/2$ لیتر واکنش‌دهنده‌های گازی در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار 1 atm مصرف می‌شوند.
 (۴) درصد پیشرفت فرایند هابر در دمای 500°C کلین، کمتر از درصد پیشرفت آن در دمای 200°C است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

ترکیبات کربن‌دار شیمی

شیمی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۸، ۴۸ تا ۶۸، ۷۰ تا ۸۲، ۸۸، ۸۹ و ۹۷ تا ۱۱۹

۹۱- کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) در ساختار آلکان‌ها با اضافه شدن یک اتم کربن به مولکول، جرم مولی آلکان 14g.mol^{-1} افزایش می‌یابد.
 (۲) در شرایط یکسان، نقطه جوش و گران روی هگزان کمتر از پنتان است.
 (۳) کوچک‌ترین آلکین دارای شاخه فرعی می‌تواند فرمول مولکولی C_5H_8 را داشته باشد.
 (۴) اگر در متان به جای تمام اتم‌های هیدروژن گروه اتیل قرار دهیم، نام آن می‌تواند ۲، ۳- دی‌اتیل پنتان باشد.
 ۹۲- چند مورد از نام‌های پیشنهاد شده بر اساس قواعد آیوپاک درست است؟

(الف) ۳- فلونورو - ۲- کلروپنتان (ب) ۲- برمو - ۳، ۶- دی‌اتیل هگزان
 (پ) ۳- اتیل - ۲، ۳، ۵- تترامتیل هپتان (ت) ۲- یدو - ۲- متیل بوتان
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۳- در ساختار یک آلکان راست‌زنجیر، اگر شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ ، $2/8$ برابر شمار پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ باشد، چند مورد از عبارتهای زیر، در مورد این آلکان درست است؟

(الف) این آلکان، در دمای اتاق و فشار ۱ اتمسفر یک مایع بی‌رنگ است که می‌توان آن را از واکنش گاز هیدروژن با آلکن هم کربن خود در حضور کاتالیزگر نیکل تهیه کرد.

(ب) در هر واحد فرمولی از این آلکان، شمار اتم‌ها ۴ برابر شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی ساده‌ترین آلکان است.

(پ) شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول آن، ۴ واحد بیشتر از این مقدار در هر مولکول بنزن است.

(ت) یک نمونه از این آلکان، نسبت به یک نمونه از نفت سفید، دارای نقطه جوش کمتری است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۴- چگالی یک آلکان در حالت گازی شکل نسبت به چگالی گاز نیتروژن مونواکسید در شرایط یکسان برابر $3/8$ است. چند ساختار شاخه‌دار برای این آلکان می‌توان در نظر گرفت که در آن‌ها دست کم یک اتم کربن وجود داشته باشد که با هیچ اتم

هیدروژنی پیوند نداشته باشد؟ ($C = 12, H = 1, N = 14$ و $O = 16: g.mol^{-1}$)

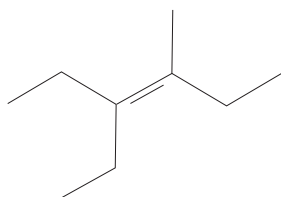
- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۹۵- با جایگزین کردن اتم‌های هیدروژن شاخه فرعی با گروه متیل در ساختار ۳- متیل هگزان، ترکیب به وجود می‌آید که

در آن درصد جرمی کربن به تقریب برابر است. ($C = 12$ و $H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳- اتیل ۲، ۲- دی‌متیل هگزان، ۸۴/۵ درصد (۲) ۳- اتیل ۲، ۲- دی‌متیل هگزان، ۸۵/۷ درصد
(۳) ۴- اتیل ۵، ۵- دی‌متیل هگزان، ۸۴/۵ درصد (۴) ۴- اتیل ۵، ۵- دی‌متیل هگزان، ۸۵/۷ درصد

۹۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد هیدروکربنی با ساختار زیر نا درست است؟



(الف) نام آیوپاک آن پس از هیدروژن‌دار کردن به صورت ۳- اتیل - ۴- متیل هگزان است.

(ب) فرمول فشرده آن پس از هیدروژن‌دار کردن به صورت $CH_3CH_2CH(C_2H_5)CH(CH_3)(C_2H_5)$ است.

(پ) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{18}H_{38}$ بوده و دارای ۲۸ پیوند کووالانسی است.

(ت) نقطه جوش آن در مقایسه با نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش آن با H_2O در حضور H_2SO_4 کمتر است.

(ث) اگر پس از هیدروژن‌دار کردن این ترکیب به جای شاخه فرعی متیل، شاخه اتیل قرار گیرد، مجموع شماره‌های

شاخه‌های فرعی ۲ واحد بیشتر می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- مخلوطی حاوی گازهای هپتان و پروپین داریم، اگر در اثر واکنش کامل این مخلوط با برم مایع کافی، جرم آن ۳ برابر شود،

درصد جرمی اتم‌های هیدروژن در مخلوط اولیه برابر چند است؟ ($Br = 80$ و $C = 12$ و $H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۴/۵ (۳) ۱۶/۵ (۴) ۱۸/۵

۹۸- یک آلکان شاخه‌دار با زنجیر اصلی ۶ کربنه و یک شاخه فرعی اتیل و یک شاخه فرعی متیل را در نظر بگیرید؛ چند مورد از

عبارات‌های زیر درباره این آلکان درست است؟

(الف) حداقل شمار گروه‌های CH_3 در ساختار این آلکان برابر با ۳ است.

(ب) حداکثر مجموع شمار اعداد به کار رفته در نام‌گذاری این آلکان برابر با ۷ است.

(پ) اگر فرمول فشرده این آلکان به صورت $CH_3CH_2CH(C_2H_5)CH(CH_3)(C_2H_5)$ باشد، با عوض کردن شاخه‌های

فرعی متیل و اتیل با یکدیگر، نام آن تغییر نمی‌کند.

(ت) اگر در ساختار این آلکان، کربنی وجود داشته باشد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نباشد، نام این آلکان به طور حتم « ۳ -

اتیل - ۳ - متیل هگزان » خواهد بود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۹- $72/5$ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن

مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب

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

- (۱) ۵۶/۰ (۲) ۶۵/۰ (۳) ۸۶/۹ (۴) ۸۹/۶

۱۰۰- فرمول زیر، سیتریک اسید یا جوهر لیمو است که در لیموترش و پرتقال وجود دارد. چه تعداد از عبارتهای زیر درباره آن درست است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

(الف) دو عامل کتونی و سه عامل کربوکسیل دارد.

(ب) فرمول مولکولی آن $C_6H_8O_7$ است.

(پ) در اثر سوختن کامل یک مول از آن، ۲۴۶ گرم گاز CO_2 تولید می شود.

(ت) درصد جرمی کربن در آن به تقریب ۶۴٪ برابر درصد جرمی اکسیژن است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۰۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکالها را افزایش می دهد.

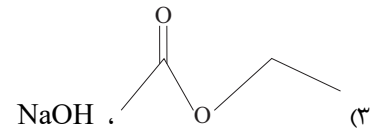
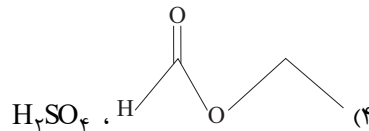
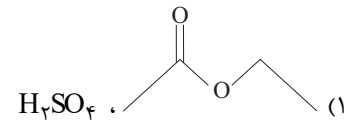
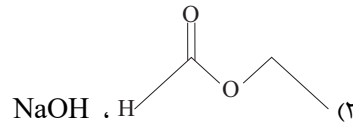
(ب) یکی از مواد نگهدارنده که سرعت واکنشهای شیمیایی را که منجر به فساد مواد غذایی می شود کاهش می دهد، بنزالدهید است که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد.

(پ) رادیکال گونه فعال و پایداری است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.

(ت) اتانول و دی متیل اتر با هم ایزومرنند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۰۲- ساختار استر حاصل از واکنش ساده ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها با دومین عضو خانواده الکلها کدام است و در این واکنش از کدام ماده می توان به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد؟



۱۰۳- کدام گزینه درست است؟

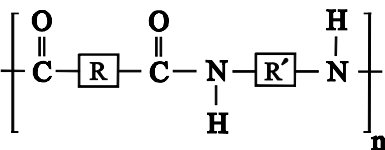
(۱) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن ($C=C$) داشته باشد، می تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

(۲) اگر گروههای متیل موجود در ساختار پلی پروپن را با حلقه بنزن جایگزین کنیم، پلیمری بدست می آید که در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

(۳) پلیمر سازنده نخ دندان، از نظر شیمیایی بی اثر بوده و در حلالهای آلی حل می شود.

(۴) ماده جامد حاصل از گرما دادن گاز اتن در فشار بالا را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.

۱۰۴- با توجه به ساختار پلیمر داده شده، کدام موارد از مطالب بیان شده درست است؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید.)



(الف) یکی از مونومرهای سازنده آن در تولید پلی استر نیز کاربرد دارد.

(ب) از آبکافت آن تعداد برابری از مولکولهای دی اسید و دی آمید حاصل می شود.

(پ) یکی از فراوردههای حاصل از آبکافت آن قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

(ت) ساختار کلی دسته ای از پلیمرها بوده و کولار نمونه ای از آن است.

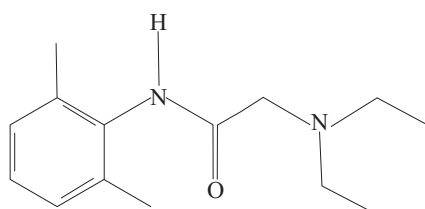
- | | | | |
|----------------|---------------------|----------------|-------------------|
| ۱) «الف» و «ب» | ۲) «الف»، «ب» و «پ» | ۳) «الف» و «ت» | ۴) «ب»، «پ» و «ت» |
|----------------|---------------------|----------------|-------------------|

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود بوتیل اتانوات در آن است.
 (ب) لباسهای نخی در محیط گرم و مرطوب نسبت به محیط سرد و خشک زودتر پوسیده می‌شوند.
 (پ) بین دو الکل بوتانول و پنتانول، هر کدام که نقطه جوش بالاتری دارد به میزان بیشتری در آب حل می‌شود.
 (ت) در میوه‌هایی مانند انگور، کیوی، گوجه‌سبز و لیموترش، مولکول‌هایی وجود دارد که حداقل دارای دو اتم اکسیژن در ساختار خود هستند.
 (ث) کولار دارای گروه عاملی $\text{O}-\text{C}-\text{N}$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- لیدوکائین به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی در دندان‌پزشکی و جراحی‌های کوچک به کار می‌رود؛ با توجه به ساختار آن چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟



(الف) شمار اتم‌های هیدروژن ۶/۰ برابر شمار پیوندهای یگانه آن می‌باشد.

(ب) دارای گروه‌های عاملی کتونی و آمینی می‌باشد.

(پ) اگر در آن اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن برابر جرم مولی بوتن می‌شود.

(ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۲ می‌باشد.

(۱) ۴ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۱ مورد

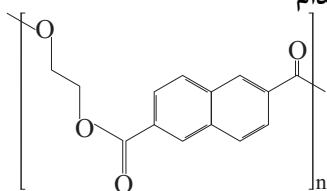
۱۰۷- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) فرمول مولکولی ۲- هپتانون با فرمول مولکولی هفتمین عضو خانواده آلدهیدهای تک عاملی با گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده یکسان است ولی ساختارشان با هم تفاوت است.
 (۲) دی‌اتیل‌تر و ۱- بوتانول ایزومرنند، اما نقطه جوش ۱- بوتانول بالاتر است.
 (۳) اختلاف جرم مولی ساده‌ترین عضو خانواده آمین‌ها با ساده‌ترین آمید، 14g.mol^{-1} می‌باشد.
 (۴) تعداد پیوندهای دوگانه در ساده‌ترین کربوکسیلیک‌اسید آروماتیک تک عاملی برابر با تعداد الکترون‌های ناپیوندی در ساده‌ترین استر می‌باشد.

۱۰۸- اگر 4×10^{-3} مول سیانواتن را در واکنش پلیمری شدن شرکت دهیم، 4×10^{18} مولکول پلی‌سیانواتن با جرم‌های برابر تشکیل می‌شود، جرم یک مول پلی‌سیانواتن به تقریب برابر چند کیلوگرم است؟ ($\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

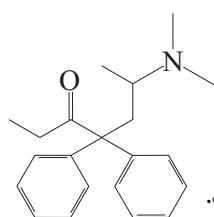
(۱) ۱/۵۹ (۲) ۳/۱۸ (۳) ۱۵/۹ (۴) ۳۱/۹

۱۰۹- پلی‌اتیلن نفتالات (PEN) پلی‌استری با ساختار زیر است؛ اگر در اثر آبکافت ۷۲/۶ گرم از این پلی‌استر، تفاوت جرم فراورده‌های تولیدی برابر با ۳۲/۳۴ گرم باشد؛ بازده درصدی واکنش آبکافت این پلی‌استر کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۱۰- متادون با ساختار زیر، یک ماده مخدر صنعتی است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد این ماده مخدر درست است؟



(الف) تفاوت تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در این ساختار برابر تعداد پیوند کووالانسی در ساختار ساده‌ترین آلکن می‌باشد.

(ب) یک ترکیب سیرنشده و آروماتیک است که نیروی بین‌مولکولی غالب، از نوع وان‌دروالسی است.

(پ) گروه عاملی موجود در ۲- پنتانول نیز در این ترکیب وجود دارد.

(ت) در مدل فضایرکن برخلاف مدل گلوله و میله آن، نمی‌توان پیوندهای یگانه، دوگانه و سه‌گانه را نشان داد.

(ث) این مولکول نمی‌تواند از سمت گروه عاملی آمینی خود با کربوکسیلیک‌اسیدها واکنش دهد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

ریاضی ۳: هندسه

صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۲

۱۱۱- مخروطی قائم به شعاع قاعده ۳ و ارتفاع $3\sqrt{3}$ را با صفحه‌ای که شامل رأس و مرکز قاعده مخروط می‌باشد، قطع می‌دهیم.

محیط مقطع حاصل کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۱۲- یک شش‌ضلعی منتظم به طول ضلع ۴ را حول یکی از قطرهای بزرگ آن دوران می‌دهیم. حجم حاصل کدام است؟

- (۱) 24π (۲) 48π (۳) 64π (۴) 80π

۱۱۳- بیضی افقی در ناحیه دوم بر هر دو محور مختصات مماس است. اگر مرکز این بیضی روی خط $1 - x = 2y$ بوده و خروج از مرکز

آن $\frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، مساحت مستطیل حاصل از برخورد خطوط مماس بر بیضی در رئوس آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۴- فرض کنید F و F' کانون‌های یک بیضی به طول قطر بزرگ $5\sqrt{3}$ باشند. M نقطه‌ای روی بیضی است، به گونه‌ای که MF و MF' برهم عمودند. اگر $MF \times MF' = 13$ باشد، آنگاه فاصله دو کانون این بیضی از هم کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) $5\sqrt{2}$

۱۱۵- در یک بیضی با قطر بزرگ ۱۰ و کانون‌های F و F' اگر M درون بیضی واقع باشد، چند مقدار صحیح مورد

قبول برای K پیدا می‌شود؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۶- مجذور شعاع دایره‌ای که از سه نقطه $(-4, 2)$ ، $(2, 2)$ و $(0, 0)$ می‌گذرد، کدام است؟

- (۱) ۱۳۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۰

۱۱۷- دایره‌ای به معادله $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ روی خط‌های $y = kx$ و $2x + y = 1$ وترهای مساوی ایجاد می‌کند. مقدار k کدام

می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{2}{19}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۱۸- اگر دو دایره $(x-a)^2 + (y-5)^2 = 4$ و $x^2 + y^2 + 2x - 4y = a^2 - 5$ نسبت به هم مماس خارج باشند، آنگاه فاصله بین

مرکزهای دو دایره کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{11}{2}$

۱۱۹- در دو دایره یکی به مرکز $O_1(-3, 2)$ و شعاع ۵ و دیگری به مرکز $O_2(5, 8)$ و شعاع ۷، فاصله مبدأ مختصات از خط شامل

وتر مشترک دو دایره کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{2}$ (۲) $\frac{2}{4}$ (۳) $\frac{2}{6}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۲۰- شعاع دایره‌ای که بیانگر نقاطی باشد که فاصله آنها از نقطه $A(-3, -1)$ ، نصف فاصله آنها از نقطه $B(-6, -5)$ باشد، کدام

است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

ریاضی ۲: هندسه

صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

۱۲۱- نقطه A روی خط d مفروض است. مساحت نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله کمتر از ۴ واحد و از خط d به فاصله بیشتر از ۲ واحد هستند، چقدر است؟

(۱) $2\left(\frac{8\pi}{3} - \sqrt{3}\right)$

(۲) $4\left(\frac{8\pi}{3} - \sqrt{3}\right)$

(۳) $8\left(\frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}\right)$

(۴) $8\left(\frac{2\pi}{3} - \sqrt{3}\right)$

۱۲۲- اگر A و B دو نقطه ثابت در صفحه باشند، مجموعه نقاطی مانند M که در تساوی $\frac{AM - 4MB}{2AM + 3MB} = \frac{-3}{5}$ صدق کند، کدام است؟

(۱) دو نقطه (۲) یک پاره‌خط (۳) یک دایره (۴) یک خط

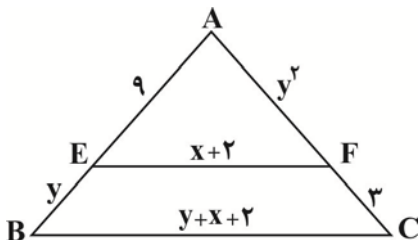
۱۲۳- در مثلث ABC شکل مقابل، EF موازی BC است. مقدار $2x - 3y$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۹

(۴) ۱۱



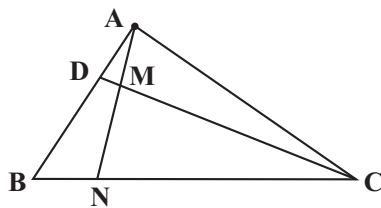
۱۲۴- در شکل مقابل اگر $\frac{AB}{AD} = \frac{CN}{BN} = 3$ باشد، نسبت $\frac{MN}{AM}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$



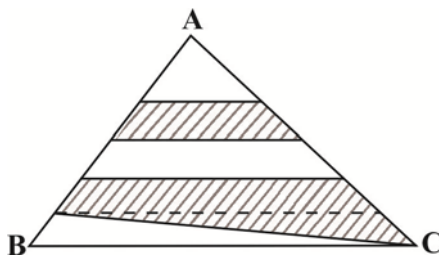
۱۲۵- در شکل زیر اضلاع AB و AC به پنج قسمت مساوی تقسیم شده‌اند. نسبت مساحت دو قسمت هاشور خورده کدام است؟

(۱) $\frac{7}{3}$

(۲) $\frac{11}{3}$

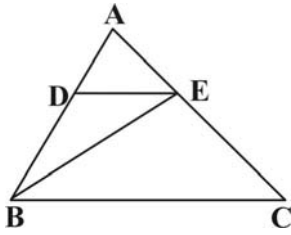
(۳) $\frac{7}{9}$

(۴) $\frac{7}{4}$



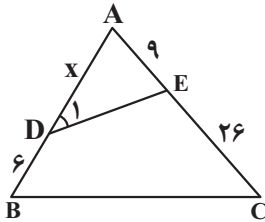
محل انجام محاسبات

۱۲۶- در مثلث ABC ، $DE \parallel BC$ است. اگر $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$ باشد، مساحت مثلث BDE چه کسری از مساحت کل است؟



- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{2}{9}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{3}{10}$

۱۲۷- در شکل زیر اگر $\hat{C} = \hat{D}$ باشد، آن گاه مقدار x چقدر است؟

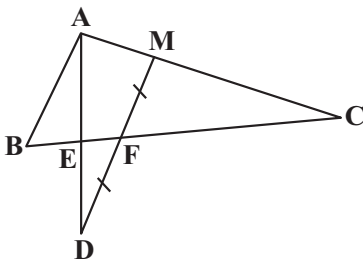


- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۴
- (۴) ۸

۱۲۸- در مثلث قائم الزاویه ABC به طول وتر ۱۵، ارتفاع وارد بر وتر رسم شده است. اگر اندازه این ارتفاع از قسمت کوچک تر جدا شده روی وتر، ۳ واحد بیشتر باشد، طول ضلع متوسط مثلث ABC کدام می تواند باشد؟

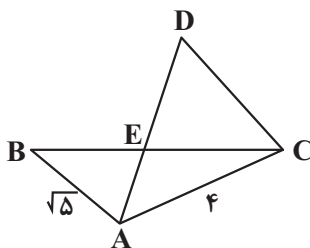
- (۱) $4\sqrt{10}$
- (۲) $8\sqrt{2}$
- (۳) $6\sqrt{5}$
- (۴) $3\sqrt{6}$

۱۲۹- در شکل زیر، $FE = 2$ و $BE = 3$ و $MF = FD$ است. اگر $MD \parallel AB$ باشد، طول CF چقدر است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

۱۳۰- در شکل زیر $CE = CD$ است و AE نیمساز زاویه A می باشد. اگر مساحت مثلث ABE برابر ۱۰ باشد، مساحت مثلث

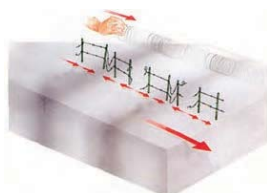
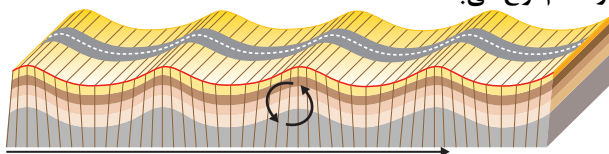


ADC کدام است؟

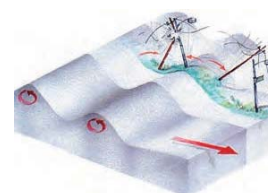
- (۱) ۳۰
- (۲) ۳۲
- (۳) ۳۴
- (۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

۱۳۱- موج لرزه‌ای ثبت شده توسط لرزه‌نگار، قبل از موج لرزه‌ای شکل زیر، از کدام نوع می‌باشد؟



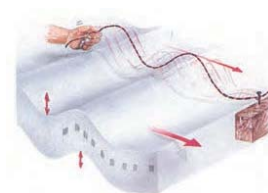
(۲)



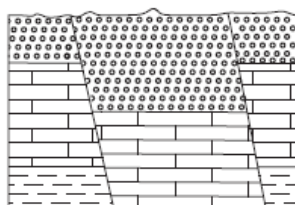
(۱)



(۴)



(۳)



۱۳۲- در شکل مقابل، کدام نوع گسل‌ها قابل مشاهده‌اند؟

(۱) یک عادی

(۲) دو عادی

(۳) دو معکوس

(۴) یک عادی یک معکوس

۱۳۳- کدام موارد، دلیل مناسبی برای بررسی «مغناطیس زمین» توسط «ژئوفیزیکدانان» است؟

(ب) مطالعه ساختار درونی زمین

(الف) احداث پروژه‌های عمرانی

(د) شناسایی معادن زیرزمینی

(ج) اندازه‌گیری شدت گرانش سنگ‌های پوسته زمین

(۴) ب و د

(۳) ب و ج

(۲) الف و د

(۱) الف و ج

۱۳۴- (در) امواج عرضی

(۱) قابلیت عبور از محیط‌های جامد، مایع و گاز وجود دارد.

(۲) امواج در یک مدار دایره‌ای مرتعش می‌شوند.

(۳) جهت ارتعاش و انتشار امواج عمود برهم است.

(۴) سرعت موج کمتر از امواج ریلی است.

گفته می‌شود که تنها به صورت ذرات درشت بر اثر فعالیت آتشفشان به هوا پرتاب می‌شوند. ۱۳۵- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) تفراف به مواد آتشفشانی جامد

(ب) توف در اثر ته‌نشینی خاکستر در محیط‌های دریایی عمیق تشکیل می‌شود.

(پ) از طریق آتشفشان‌ها می‌توان اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی زمین به دست آورد.

(ت) کشور ایرلند بخش عمده انرژی موردنظر خود را از طریق انرژی زمین‌گرمایی تأمین می‌کند.

(ث) نیروگاه زمین‌گرمایی مشکین شهر اولین نیروگاه زمین‌گرمایی خاورمیانه است.

(۴) چهار مورد

(۳) سه مورد

(۲) دو مورد

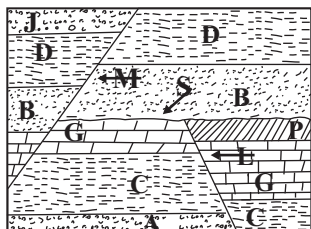
(۱) یک مورد

۱۳۶- کدام یک از موارد زیر از فواید آتشفشان‌ها محسوب نمی‌شود؟

- (۱) تشکیل آب‌کره
(۲) تشکیل پوسته قاره‌ای
(۳) تشکیل هواکره
(۴) تشکیل خاک و رسوب

۱۳۷- شکل زیر، تاریخچه رسوب‌گذاری لایه‌های زمین‌شناسی در یک منطقه را نشان می‌دهد. با فرض وارونه نبودن لایه‌ها، چند مورد از

موارد زیر صحیح هستند؟



(الف) گسل L از نوع معکوس و حاصل تنش کششی است.

(ب) لایه‌های منطقه در دو مرحله تحت تأثیر تنش کششی قرار گرفته‌اند.

(پ) لایه P قدیمی‌تر از لایه D و جدیدتر از لایه B و گسل M است.

(ت) گسل M حاصل تنش کششی بوده و جدیدتر از گسل L است.

(ث) لایه B جدیدتر از گسل L و لایه G قدیمی‌تر از گسل L و لایه P است.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۳۸- شکل زیر برشی از یک چین‌خوردگی لایه‌های سنگی را نشان می‌دهد. در صورتی که در لایه‌های A آثار مربوط به نخستین

دوزیستان یافت شود، با کدام فرض، چین‌خوردگی از نوع ناودیس خواهد بود؟

C	B	A	A	B	C
---	---	---	---	---	---

(۱) سن لایه B پرمین و سن لایه C دونین باشد.

(۲) در لایه B آثار نخستین گیاهان گل‌دار و در لایه C آثار نخستین پستانداران یافت شود.

(۳) سن لایه B سیلورین و سن لایه C کربنیفر باشد.

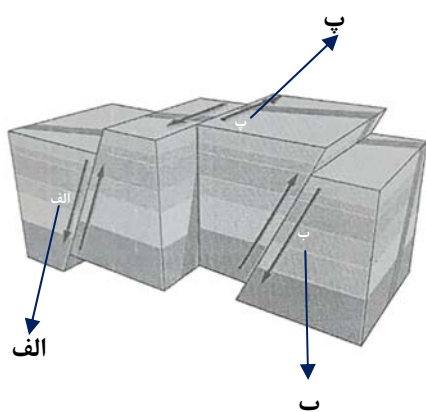
(۴) در لایه B آثار نخستین گیاهان آونددار و در لایه C آثار نخستین ماهی‌ها یافت شود.

۱۳۹- مقدار انرژی آزاد شده در زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۴ ریشتر چندبرابر زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۲ ریشتر است؟

- (۱) $31/6^2$
(۲) 10^2
(۳) $31/6^4$
(۴) 10^4

۱۴۰- با توجه به شکل زیر، به ترتیب نوع تنش در نقاط «الف»، «ب» و «پ» کدام است؟

- (۱) برشی - فشاری - کششی
(۲) کششی - فشاری - برشی
(۳) کششی - برشی - فشاری
(۴) برشی - کششی - فشاری



آزمون دانش شناختی ۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید. سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام مورد برای مطالعه متون درسی مفید است؟

۱. سوال از خود در مورد میزان یادگیری
۲. سوال از خود در مورد روش یادگیری
۳. بررسی دلایل اشتباهات و خطاها
۴. همه موارد

۲۶۲. کدام مورد در خصوص بازبینی سوالات آزمون و یا ارزیابی صحیح است؟

۱. موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود.
۲. موجب اثربخشی مطالعه بعدی می‌شود.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

۲۶۳. کدام مورد در ارزیابی‌های آزمون‌ها اهمیت بیشتری دارد؟

۱. نمره نهایی آزمون
۲. نمره تراز
۳. پاسخ‌های ارائه شده به سوالات
۴. میانگین درصدها

۲۶۴. کدام مورد برای حل مساله مفید است؟

۱. شکاندن مساله به اجزاء کوچکتر
۲. در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله
۳. ارزیابی راه حل‌های ممکن
۴. همه ی موارد

۲۶۵. کدام یک از موارد زیر پس از تصمیم‌گیری مفید است؟

۱. چرا من این گزینه را انتخاب کردم؟
۲. چگونه می‌توانم رویکرد خود را برای انتخاب بعدی بهبود دهم؟
۳. چرا من اشتباه کردم؟
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از شکل در تصمیم‌گیری درست است؟

۱. موجب سازماندهی افکار مختلف می‌شود.
۲. امکان برقراری ارتباط بین گزینه‌ها را راحت‌تر می‌کند.
۳. همه گزینه‌ها برای انتخاب پیش رو قرار می‌دهد.
۴. همه موارد

۲۶۷. کدام مورد برای حل یک مساله را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. آگاهی از راه حل‌های مختلف
۲. آگاهی از سریع‌ترین راه حل‌ها
۳. آگاهی از دقیق‌ترین راه حل‌ها
۴. آگاهی از یک راه حل مطلوب خودمان

۲۶۸. کدام مورد در خصوص یادگیری با مشارکت دیگران درست است؟

۱. موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود.
۲. مطالب بهتر یاد گرفته می‌شود.
۳. موجب حواس پرتی می‌شود.
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۹. کدام مورد در خصوص توانایی شناختی ما صحیح است؟

۱. می‌تواند تغییر کند.
۲. تغییر ناپذیر است.
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ کدام



پاسخنامه آزمون ۱ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست شناسی

مهدی اسماعیلی - یاسر آرامش اصل - سید امیر منصور بهشتی - حسن علی ساقی - مریم سپهری - حامد حسین پور - محمدعلی حیدری - رضا خورسندی - طاها دوستدار - شاهین راضیان - سهیل رحمان پور - پیمان رحیم نژاد - محمدمهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - نیلوفر شعبانی - محمدمهدی عشریه - پارسا فراز - حمیدرضا فیض آبادی - محمدرضا قراجه مرند - مبین قربانی - وحید کریم زاده - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود - پیام هاشمزاده

فیزیک

عباس اصغری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - امیرحسین برادران - میثم دشتیان - سعید شرق - مریم شیخ‌ممو - حمید صادقی مقدم - حسین عبدوی نژاد - سیاوش فارسی - مصطفی کیانی - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی - فاروق مردانی - حسین ناصحی - مصطفی وائقی

شیمی

علی امینی - عامر برزیگر - علیرضا بیانی - حمیدرضا تقی‌لو - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - محمدرضا جمشیدی - ارژنگ خانلری - میلاد شیخ‌الاسلامی - حامد صابری - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره - سروش عبادی - حسن عیسی زاده - مجید غنچه‌علی - بهنام قازانچایی - متین قنبری - امیرمحمد کنگرانی فراهانی - حسین نصری ثانی - علی نظیف‌کار - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی دهکردی - عباس هنرجو

ریاضی تجربی

توحید اسدی - محسن اسماعیل پور - مهدی براتی - سعید پناهی - محمدسجاد پیشوایی - سعید تن‌آرا - سهیل ساسانی - محمدحسن سلامی حسینی - بهرام حلاج - رضا علی نواز - مهرداد ملوندی - مجتبی نادری - وحید ون‌آبادی

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - بهزاد سلطانی - حامد جعفریان - علی رفیعیان بروجنی - آزاده وحیدی موق

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	رضا نوری - محمدمهدی گل‌بخش - کسری رجب‌پور علیرضا دیانی - امیرمهدی زینل زاده - مهدی جباری	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی زهره آقامحمدی	محمدامین عمودی نژاد - مبین دهقان محمدرضا رحمتی	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرین طرز	محمد حسن زاده مقدم	جداد سوری لکی - امیرحسین مرتضوی دانیال بهارفضل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی مهرداد ملوندی	علی مرشد - نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	فرید عظیمی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۴»

(نیلوغر شعبانی)

بلافاصله قبل از مرحله ای که نسخه سالم ژن درون ناقل قرار داده شود، ویروس را طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود و طبق شکل کتاب به منظور این تغییر در دنا ویروس شکستگی پیوند فسفودی استر قابل انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلافاصله قبل از این مرحله، ژن خارجی درون ویروس جاسازی می‌شود. گزینه «۲»: بلافاصله پس از این مرحله یاخته‌های تغییر یافته به بدن فرد تزریق می‌شوند و سپس محصول تولید می‌گردد. گزینه «۳»: اثر ژن درمانی ممکن است کوتاه‌مدت باشد زیرا به طور معمول یاخته‌های تزریق شده قدرت بقای زیادی ندارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۴)

۲- گزینه «۳»

(مهرداد فیض‌آبادی)

یاخته بنیادی مورولا همانند یاخته بنیادی مغز استخوان در ایجاد یاخته‌هایی با توانایی تحریک و تولید پیام‌های عصبی (یاخته‌های عصبی) نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رسوب نمک کلسیم در یاخته‌های استخوانی دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، یاخته بنیادی مغز استخوان توانایی ایجاد یاخته‌های استخوانی را دارد. یاخته‌های بنیادی توده درونی نیز توانایی ایجاد همه انواع یاخته‌های پیکری بدن را دارند. در نتیجه، هر دو در ایجاد یاخته‌هایی با رسوب نمک‌های کلسیم نقش دارد.

گزینه «۲»: یاخته بنیادی مغز استخوان و یاخته بنیادی مورولا، هر دو در ایجاد یاخته‌هایی با سیتوپلاسم سرشار از هموگلوبین نقش دارد.

گزینه «۴»: هورمون HCG که توسط پرده کوریون ساخته می‌شود، سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود. یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌های درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند اما توانایی تولید یاخته‌های خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) را ندارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱)

۳- گزینه «۳»

(یاسر آرمش‌اصل)

بر اساس کتاب درسی، تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های متفاوت از یک یاخته بنیادی شود. (درستی گزینه «۳»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت شود که سرعت فرایند همانندسازی در یاخته‌های بنیادی به دلیل افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بالا است. (نه سرعت بسیار آهسته‌تر است!)

گزینه «۲»: با توجه به اینکه مدت‌زمان چرخه یاخته‌ای یاخته بنیادی، کوتاه است، پس باید فواصل بین نقاط واری اصلی چرخه یاخته‌ای کم و مدت‌زمان اینترفاز نیز کوتاه باشد، ولی دقت کنید که نقاط واری اصلی چرخه یاخته‌ای در مراحل G_1 ، G_2 و متافاز است. (نه مرحله S)

گزینه «۴»: هم یاخته بنیادی کبدی و هم یاخته تمایز یافته کبدی، در پی تقسیم رشتمان (میتوز) یاخته‌هایی با ژن‌های یکسان ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۴- گزینه «۳»

(سویل رحمان‌پور)

تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های مختلفی از یک یاخته شود. یاخته‌های متفاوتی که از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد می‌شوند، مثالی مناسب در این مورد هستند.

یاخته‌های بنیادی مورولا (قبل از جایگزینی) به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر می‌شوند. به عنوان مثال یاخته‌های بنیادی کبد می‌تواند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. دقت کنید که هر یاخته بنیادی الزاماً نمی‌تواند به همه انواع یاخته‌ها و بافت‌ها تمایز یابد.

گزینه «۲»: یاخته‌های بنیادی جنینی، نه تنها قادر به تشکیل همه بافت‌های بدن جنین هستند، بلکه اگر در مراحل اولیه جنینی جداسازی شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند. این یاخته‌ها بعد از جداسازی کشت داده و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

اما تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

گزینه «۴»: در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی در مغز قزمز استخوان انجام می‌شود. در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود. کبد پس از تولد این توانایی را نخواهد داشت.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۵- گزینه «۲»

(پیمان رحیم‌نژاد)

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد.

این ژن جهش یافته نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. (فرد در دستگاه ایمنی خود اختلال داشت.)

برای درمان آن ابتدا لنفوسیت‌ها (نه یاخته‌های بنیادی مغز استخوان) را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه‌ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت‌ها منتقل و آن‌ها را وارد بدن بیمار کردند.

اگر چه این یاخته‌ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

توجه: در اولین ژن درمانی، درمان کامل بیماری صورت نگرفت بلکه لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)



۶- گزینه «۴»

(مهم‌علی میری)

ترکیب پیش‌سم ابتدا به صورت غیرفعال در گیاه میزبان ساخته می‌شود. سپس در لوله گوارش حشره آفت توسط آنزیم‌های گوارشی شکسته شده و به قطعات کوچکتر تبدیل می‌شود. در این حالت پیش‌سم به سم فعال تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که ژن مربوط به پیش‌سم پس از همسانه‌سازی دنا به گیاه منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: در طی تولید گیاهان مقاوم در مقابل آفات، ژن مربوط به ساخت پروتئین سمی از باکتری به گیاه انتقال پیدا می‌کند و نه محصولات ژن.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب‌درسی، ترکیب سمی باعث می‌شود که حشره فرصت ورود به غوزه گیاه را از دست بدهد و نمی‌توان گفت که حشره به درون غوزه نفوذ کرده و سپس ترکیب سمی باعث توقف فرایند تنفس یاخته‌ای در حشره می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۷- گزینه «۲»

(نیلوفر شعبانی)

برای تولید اینترفرون در مهندسی پروتئین با ایجاد تغییر جزئی در رمز آمینواسید، به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. پس تعداد پیوندهای پپتیدی ثابت می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون طبیعی توسط یاخته‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود (نه خود ویروس!).

گزینه‌های «۳» و «۴»: اینترفرون تولیدی در مهندسی ژنتیک به دلیل ایجاد پیوندهای نادرست، فعالیت ضدویروسی بسیار کمتری از اینترفرون طبیعی دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۸- گزینه «۱»

(مریم سپهری)

عبارت‌های «ب» و «د» درست هستند.

پلاسمین نوعی آنزیم است که باعث تجزیه لخته‌ها می‌شود. بررسی موارد:

عبارت «الف»: در صورت تولید به روش مهندسی پروتئین با جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی آن، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمینی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

عبارت «ب»: بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده منجر به ترشح آنزیم پروترومبیناز شده و باعث تشکیل لخته می‌شوند که پلاسمین اثری مخالف آن‌ها دارد.

عبارت «ج»: ترکیبات شیمیایی ترشح شده توسط بازوفیل، هیستامین و هیپارین است که فقط هیپارین ضد انعقاد خون است. در ضمن هیپارین در تجزیه لخته خونی نقش نداشته و تنها در ممانعت از تشکیل آن دخالت دارد.

عبارت «د»: پلاسمین آنزیم است و همانند همه آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴)

۹- گزینه «۴»

(پارسا فراهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب، دنا نوترکیب با وسیله خاص وارد سلول تخم می‌شود.

گزینه «۲»: با توجه به شکل کتاب، ژن پروتئین مورد نظر دقیقاً مجاور جایگاه همانندسازی پلازمید قرار گرفته است.

گزینه «۳»: این گوسفند تنها زمانی که توانایی شیردادن دارد، (یعنی زمانی که بالغ است و توانایی زادآوری دارد)، در سلول‌های سازنده شیر، این پروتئین را نیز بیان می‌کند.

گزینه «۴»: پس از ایجاد سلول تخم دنا نوترکیب وارد سلول می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۵)

۱۰- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبوانی)

فقط مورد «ج» نادرست است.

مورد الف) در یاخته‌های بدن انسان امکان فعالیت آنزیمی وجود دارد که بعد از آلوده شدن به ویروس ایدز می‌توانند با الگوبرداری از رنای ویروس، دناپی تولید کنند که درون ژنوم بدن انسان قرار بگیرد. می‌دانیم که ویروس عامل ایدز در بدن انسان، لنفوسیت‌های T کمک‌کننده را درگیر می‌کند.

مورد ب) یکی از کاربردهای زیست فناوری شناسایی جهش‌ها در افراد مستعد ابتلا به سرطان است. می‌دانیم که در سرطان، برخی ژن‌های مربوط به پروتئین‌های تنظیم چرخه یاخته‌ای در نقاط واریسی، جهش یافته هستند.

مورد ج) توجه داشته باشید که طبق توضیحات کتاب دهم، سابقه خانوادگی در بروز فشار خون بالا نقش دارد؛ پس می‌توان برخی ژن‌های خاص را در بدن شناسایی کرد که در بروز فشار خون بالا نقش دارند. از روش‌های زیست فناوری می‌توان برای شناسایی ژن‌های مؤثر در بیماری ام‌اس و فشارخون بالا استفاده کرد.

مورد د) در طی مهندسی پروتئین در ژن برخی پروتئین‌ها تغییر (جهش) ایجاد می‌شود که نوعی پروتئین با کیفیت بهتر ایجاد شود. هم چنین می‌توان به کمک ژن درمانی اثرات مضر برخی جهش‌ها را کاهش داد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۵)

۱۱- گزینه «۳»

(طاها روستنار)

حواستان باشد که برای تولید واکنس نوترکیب ضد هیپاتیت B در روش مهندسی ژنتیک، ژن ساخت آنتی‌ژن‌های سطحی عامل بیماری‌زا را به ویروس منتقل می‌کنند. (نه خود آنتی‌ژن را!!!)

در مورد گزینه «۱»: در روش تولید واکنس با استفاده از روش قدیمی، از میکروب کشته شده، ضعیف شده یا سموم غیرفعال این میکروب‌ها واکنس تولید می‌شود. حواستان باشد که روش‌های بالا در روش مهندسی ژنتیک به کار نمی‌رود. به همین منظور خطر بیماری‌زایی در انسان با روش تولیدواکنس به روش مهندسی ژنتیک کم است.

در مورد گزینه «۲»: وقتی که ژن ساخت آنتی‌ژن عامل بیماری‌زا را به باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌کنیم، در واقع داریم هم از عامل بیماری‌زا و هم از عامل غیربیماری‌زا به طور همزمان استفاده می‌کنیم.

نکته: در هنگام تولید واکنس ضد هیپاتیت B به روش قدیم، فقط از عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود و عامل غیربیماری‌زا نقشی ندارد.



نکته: در هنگام تولید واکسن ضد هپاتیت B به روش مهندسی ژنتیک، هم از عامل بیماری‌زا و هم از عامل غیربیماری‌زا استفاده می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۲- گزینه «۱»

(حامد عسین‌پور)

گزینه «۱»: باکتری‌ها می‌توانند دارای ژن‌های مؤثر در تولید پلاستیک قابل تجزیه باشند. دمای باکتری‌ها حلقوی است که دو انتهای آن آزاد نیست.

گزینه «۲»: ژن مقاومت علیه پادزیست‌هایی می‌تواند در پلازمید واقع باشد که نوعی کروموزوم حلقوی است.

گزینه «۳»: آمیلازها آنزیم‌های تجزیه‌کننده نشاسته هستند که می‌توانند توسط باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب‌گرم تولید شوند. باکتری‌ها دارای دمای حلقوی هستند.

گزینه «۴»: آنزیم‌ها (های) دخیل در اولین مرحله از همسانه‌سازی، آنزیم‌ها (های) برش‌دهنده نام دارند که دارای ژن در دمای حلقوی باکتری‌ها هستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱، ۹۳، ۹۴ و ۹۷)

۱۳- گزینه «۱»

(پیمان رحیم‌نژاد)

تنها عبارت «الف» درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: پیوندهای بین زنجیره‌های A و B دو عدد هستند و در آزمایشگاه (خارج از سیتوپلاسم باکتری) ایجاد می‌گردند.

عبارت «ب»: دقت کنید که مطابق شکل کتاب‌درسی، دیسک‌های حاوی ژن زنجیره‌های A و B هر یک جداگانه در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌گیرد، در نتیجه می‌توان گفت که هر باکتری یا فاقد توانایی تولید زنجیره یا واجد توانایی تولید تنها یک زنجیره است.

عبارت «ج»: در مرحله سوم، خالص کردن زنجیره‌ها رخ می‌دهد. زنجیره C به گروه کربوکسیل یکی از اسید آمینه‌های انتهایی زنجیره B متصل می‌شود. این مورد در ارتباط با داخل بدن انسان است نه مهندسی ژنتیک.

عبارت «د»: ژن مرتبط با ساخت زنجیره C به هیچ باکتری‌ای منتقل نمی‌شود! در واقع انسولین فعال دو زنجیره دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۴- گزینه «۲»

(مهرداد فیض‌آباری)

مراحلی که فعالیت آنزیم برش‌دهنده، منجر به ایجاد انتهای چسبنده می‌شود، مراحل جدا کردن ژن موردنظر و تولید دمای نوترکیب است. (مراحل «یک» و «دو».)

مراحل بعد از آن‌ها می‌شود مراحل «دو» و «سه». یعنی تولید دمای نوترکیب و انتقال دمای نوترکیب به یاخته میزبان. در هر دو این مراحل، پیوند اشتراکی در نوعی مولکول زیستی شکسته می‌شود. در مرحله «دو» پیوند فسفودی‌استر در دنا و در مرحله «سوم»، پیوند اشتراکی موجود در دیواره باکتری‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مراحلی که نوعی از ماده شیمیایی به محیط کشت باکتری اضافه می‌شود، مراحل انتقال دمای نوترکیب به یاخته میزبان (ماده شیمیایی همراه با شوک حرارتی یا الکتریکی) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (آنتی‌بیوتیک)

هستند. فقط قبل از مرحله انتقال دمای نوترکیب به یاخته میزبان، اضافه شدن قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: مراحلی که نوعی یاخته تراژنی مقاوم به آنتی‌بیوتیک تولید می‌شود، مراحل انتقال دمای نوترکیب به یاخته میزبان (در اثر ورود دمای نوترکیب) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (در اثر تکثیر یاخته‌های تراژنی) است. فقط بعد از انتقال دمای نوترکیب به یاخته میزبان، جداسازی یاخته‌های تراژنی دارای دمای نوترکیب رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: مراحلی که پیوند فسفودی‌استر توسط نوعی آنزیم تشکیل می‌شود، مراحل تولید دمای نوترکیب (توسط لیگاز) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (توسط دنابسپاراز حین تکثیر) است. فقط قبل از تولید دمای نوترکیب، استفاده از آنزیم‌های سامانه دفاعی باکتری‌ها رخ می‌دهد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۵- گزینه «۴»

(رضا آرامش اصل)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این آنزیم‌ها می‌توانند باعث برش فام‌تن کمکی (دیسک) و ایجاد جایگاه تشخیص خود شوند تا ژن خارجی به منظور تکثیر سریع در آن جای گیرد. در روش تولید انسولین به کمک زیست فناوری، ژن مربوط به ساخت زنجیره‌های A و B در فاصله دوری از راه انداز قرار می‌گیرند.

گزینه «۲»: این آنزیم‌ها انواع مختلفی دارند که می‌توانند انتهای چسبنده ایجاد کنند یا ایجاد نکنند. آنزیم‌های برش‌دهنده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را برش می‌زنند. در نتیجه انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای چسبنده می‌گویند. البته این موضوع همواره صادق نیست!

گزینه «۳»: آنزیم EcoRI (نه هر آنزیم برش‌دهنده!) توالی شش جفت نوکلئوتیدی GAATTC را شناسایی و برش می‌دهد.

گزینه «۴»: آنزیم‌های برش‌دهنده در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آن‌ها محسوب می‌شوند. توجه داشته باشید دیسک حلقوی معمولاً در باکتری‌ها (پروکاریوت) و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها (نوعی یوکاریوت) وجود دارد که از آن در تهیه دمای نوترکیب استفاده می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۶- گزینه «۲»

(طاها دوستدار)

مراحل ایجاد گیاه تراژن از طریق مهندسی ژنتیک به صورت خلاصه به شکل زیر است:

(۱) تعیین صفت یا صفات مطلوب

(۲) استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر

(۳) آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه

(۴) تولید گیاه تراژنی

(۵) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست



۶) تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی عبارت‌های «الف» و «د» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت «الف»: طبق ترتیب بالا، بررسی دقیق ایمنی‌زیستی و اثبات بی‌خطری پیش‌از تکثیر و کشت گیاه تراژنی رخ می‌دهد. (نه پس از آن!!!) عبارت «ب»: استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر پیش‌از آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه انجام می‌شود. عبارت «ج»: تعیین صفت یا صفات مطلوب برای تولید گیاه زراعی پیش‌از تولید گیاه تراژنی انجام می‌شود. عبارت «د»: تماس باکتری دارای ناقل همسانه‌سازی با دیوارهٔ یاخته‌ای پیش‌از ایجاد یاخته گیاهی نوترکیب انجام می‌شود. (نه پس از آن!!!).

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۳)

۱۷- گزینهٔ «۴»

(شمارهٔ مسین‌پور)

آنزیم لیگاز در طی ساخت دنا نوترکیب، پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند. این پیوند بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر برقرار می‌شود. آنزیم EcoRI شکندهٔ پیوند فسفودی‌استر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دنباسپاراز در فرایند ویرایش می‌تواند پیوند فسفودی‌استر بشکند اما لیگاز فاقد این توانایی است.

گزینه «۲»: هر دو آنزیم در سنتز نقش دارند که با آزاد شدن آب (نه مصرف) همراه است.

گزینه «۳»: برقراری پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی است و با دخالت آنزیم انجام نمی‌شود. هیچ یک از دو آنزیم مذکور، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کنند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۳۳، ۹۴ و ۹۵)

۱۸- گزینهٔ «۳»

(کاووه نریم)

موارد «الف» و «ب» و «د» صحیح است. بررسی موارد:

مورد «الف»: یکی از اهداف زیست‌فناوری تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه است و این کار با انتقال ژن‌هایی که محصول آن‌ها در تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه کاربرد دارد از باکتری‌ها به گیاهان امکان‌پذیر است.

در اغلب پروکاریوت‌ها در هر مولکول دنا یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و همچنین در باکتری‌ها به طور معمول دیسک حلقوی وجود دارد.

نکته: با توجه به شکل دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی است پس می‌توان نتیجه گرفت که به طور معمول در باکتری‌ها به تعداد مولکول‌های دنا، جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. (این مطلب در کنکور سراسری ۹۰ مطرح شده است)



مورد «ب»: آنزیم‌های برش‌دهنده قسمتی از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها هستند و باکتری می‌تواند از این آنزیم‌ها برای نابودی نوکلئیک‌اسیدهای بیگانه استفاده کند. مورد «ج»: از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده‌ی وراثتی می‌تواند به یاخته‌ی دیگری منتقل شود و در این آزمایش‌ها، تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه با دریافت ماده‌ی وراثتی از محیط پوشینه‌دار شده بودند پس باکتری‌ها می‌توانند بدون وجود شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی از محیط ماده وراثتی بگریزند.

مورد «د»: پیوندهای هیدروژنی موجود در دنا نوترکیب می‌تواند توسط آنزیم هلیکاز یا رنابسپاراز شکسته شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۹۱ تا ۹۶)

۱۹- گزینهٔ «۲»

(عمیدرضا فیض‌آبادی)

تولید گیاهان مقاوم به آفت فقط در دورهٔ زیست‌فناوری نوین رخ داد.

در همهٔ دوره‌های زیست‌فناوری، تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از جانداران رخ داد. پس غلط است اگر بگوییم در هر دوره‌ای که تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از جانداران رخ داد، تولید گیاهان مقاوم به آفت رخ نداد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران در دوره نوین رخ داد و تولید مواد غذایی توسط یاختهٔ زنده برای اولین بار، در دوره سنتی با استفاده روش‌های تخمیری صورت گرفت.

گزینه «۲»: فعالیت هوشمند انسان و داشتن نگرش بین‌رشته‌ای در همهٔ دوره‌های زیست‌فناوری رخ داد. تولید جانداران تراژن متعلق به دورهٔ زیست‌فناوری نوین است.

گزینه «۴»: تولید ترکیبات دارویی در زیست‌فناوری کلاسیک و نوین رخ داد. کشت و تکثیر ریزجانداران نیز در زیست‌فناوری کلاسیک و نوین رخ داد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۲)

۲۰- گزینهٔ «۱»

(سویل رحمان‌پور)

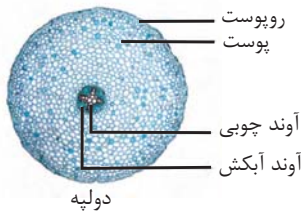
زیست‌فناوری کلاسیک: با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزجانداران (میکروارگانسیم‌ها) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد.

زیست‌فناوری نوین: این دوره با انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریزجاندار دیگر آغاز شد. دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: تولید آنزیم‌هایی با پایداری بیشتر، با کمک روش مهندسی پروتئین انجام می‌شود. این کار با ایجاد تغییراتی در ژن امکان‌پذیر است. بنابراین مربوط به دورهٔ زیست‌فناوری نوین است.

عبارت «ب»: مربوط به هیچ یک از دوره‌های زیست‌فناوری نیست. چرا که تخمیر لاکتیکی در تولید فرآورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد. در این نوع تخمیر، کربن‌دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

عبارت «ج»: انتقال ژن به هر نوع جاندار مربوط به دورهٔ زیست‌فناوری نوین است.



گزینه «۲»: افزایش اتیلن نسبت به اکسین سبب تشکیل لایه محافظ در شاخه می‌شود تا از ورود عوامل مضر به گیاه در محل از بین رفتن اتصال دمبرگ به شاخه جلوگیری کند. پیاز نوعی گیاه تک‌لپه است، پس دو نوع یاخته ندارد. گزینه «۳»: افزایش میزان جیبرلین سبب طولیل شدن ساقه خواهد شد. گونرا گیاهی دولپه‌ای است (به دلیل برگ‌های پهن و آوندهای منشعب آن) که دارای دستجات آوندی در یک دایره متحدالمرکز در ساقه خود است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ و ۱۰۵ و ۱۰۶)

۲۳- گزینه «۱»

(وفید کریم زاده)

همه موارد قابل انتظار هستند. در یاخته‌های نگهبان روزنه، به منظور کاهش تعرق، دیواره یاخته‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا روزنه بسته شود. هم چنین هنگامی که تعرق شدید باشد، مکش حاصل از آن می‌تواند دیواره آوندهای چوبی را به یکدیگر نزدیک کند. بررسی همه موارد: الف) در هنگام تعرق آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کمتر حرکت می‌کند. ب) چه هنگام تورژسانس و چه هنگام پلاسمولیز، در این سلول‌ها یون‌های مختلفی با بار متفاوت وجود دارد.

ج) در این شرایط گیاه برای کاهش تعرق روزنه‌ها را می‌بندد

د) بسته شدن روزنه‌ها به معنی کاهش تعرق است. در این هنگام آب و بسیاری از مواد محلول و حتی ویروس‌ها می‌توانند از طریق مسیر سیمپلاستی بین یاخته‌های ریشه جابه‌جا شوند.

(بیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۲۴- گزینه «۲»

(اشکان زرنزی)

کلروپلاست با تولید گلوکز طی فرایند فتوسنتز و آمیلوپلاست با آزادسازی گلوکز به دنبال تجزیه نشاسته در افزایش میزان گلوکز یاخته نقش دارد. از میان این دو فقط کلروپلاست است که حاوی کلروفیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: کلروپلاست طی

فرایند فتوسنتز کربن را تثبیت می‌کند. به

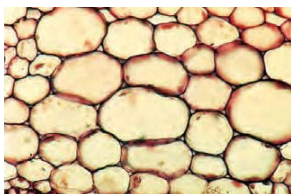
این معنی که دی‌اکسید کربن را به

$C_6H_{12}O_6$ تبدیل کرده و بین کربن و

هیدروژن پیوند برقرار می‌کند.

مطابق شکل کتاب درسی، کلروپلاست اغلب در سمت پیرامونی یاخته قرار

گرفته و حاوی کلروفیل و کاروتنوئید می‌باشد.



عبارت «د»: بعد از کشف پادزیست (آنتی‌بیوتیک‌ها) در نیمه قرن گذشته، آدمی به یکی از کارآمدترین ابزارهای دفاعی در برابر باکتری‌های بیماری‌زا مجهز شد و توانست در نبرد با آنها پیروز شود. شروع تولید موادی مانند پادزیست‌ها مربوط به دوره زیست‌فناوری کلاسیک است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳، ۷۴، ۹۲ و ۹۷)

زیست‌شناسی گیاهی

۲۱- گزینه «۴»

(وفید کریم زاده)

مطابق شکل‌های ۱۴ و ۱۶ فصل ۶ زیست‌شناسی ۱، یاخته‌های اسکله‌ای نسبت به فیبرها شباهت بیشتری به یاخته‌های پارانشیمی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از فیبرها در تولید طناب و پارچه استفاده می‌کنند.

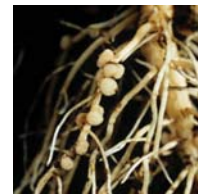
گزینه «۲»: مطابق شکل مقابل، ضخامت دیواره پسین و نخستین در اسکله‌ایها نسبت به فیبرها بیشتر است.

گزینه «۳»: قبل از چوبی شدن دیواره می‌توانند مواد مختلف را از طریق پلاسمودسم جابه‌جا کنند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

(مهم‌مهری عشریه)

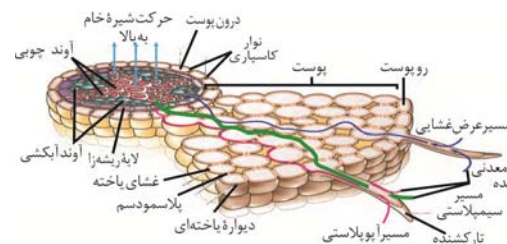
۲۲- گزینه «۴»



افشانه کردن سیتوکینین بر روی گل‌ها و برگ‌ها سبب تازه نگه داشتن آنها می‌شوند. برگ برخلاف گل نوعی اندام غیرجنسی است. مطابق شکل روبرو یونجه و به طور کلی گیاهان تیره پروانه‌واران به دلیل ریشه راست خود از گیاهان دولپه هستند. برگ گیاهان دولپه دارای آوندهای منشعب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش اکسین نسبت به سیتوکینین سبب ایجاد ریشه در کال خواهد شد. ذرت گیاهی تک‌لپه است. مطابق دو شکل زیر در مرکز ریشه گیاهان دولپه آوندچوبی با قطر بیشتر وجود دارد.





گزینه «۴»: کلروپلاست و کروموپلاست حاوی کاروتنوئید هستند. این دو دارای دمای حلقوی بوده و تغییرات میزان نور محیط می‌تواند سبب تبدیل آن‌ها به یکدیگر شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۲۵- گزینه «۳»

(ویدئو کریم‌زاده)

منظور سؤال نهندانگان دولپه‌ای با ساقه و ریشه‌هایی با قطر بسیار زیاد است. در ساقه بین کامبیوم چوب‌آبکش و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌های آوند آبکشی، یاخته‌های همراه و یاخته‌های پارانشیمی موجود در زیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارای پروتوپلاست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مسیر سیمپلاستی آب را در عرض ریشه منتقل می‌کند نه ساقه!

گزینه «۲»: وسیع‌ترین بخش ساقه از یاخته‌های آوندچوبی تشکیل شده است. این یاخته‌ها زنده نیستند.

گزینه «۴»: پوستک نوعی ترکیب لیپیدی است که بر روی یاخته‌های روپوست قرار می‌گیرد نه پوست!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۷۹، ۸۶، ۹۰ تا ۹۳، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۲۶- گزینه «۴»

(علی وهالی‌مهمور)

ساختار مطرح شده در سؤال، بخشی از برش عرضی ریشه گیاهان دولپه می‌باشد. دقت کنید درست است که شکل مطرح شده به طور مشخص در کتاب درسی نمی‌باشد؛ اما با توجه به شکل های کتاب درسی می‌توانید متوجه شوید که مربوط به چه گیاهی می‌باشد. این مدل سوال که از شکل های مشابه شکل های کتاب استفاده شده باشد؛ در کنگور سراسری نیز مطرح شده است پس این ساختار، در گیاهان دولپه مشاهده شده و در گیاهان تک‌لپه قابل مشاهده نیست. در نتیجه، گزینه های «۱» و «۴» باید در خصوص گیاهان تک‌لپه صحیح باشند و گزینه‌های «۲» و «۳» در خصوص گیاهان دولپه. در گیاهان تک‌لپه، طبق شکل کتاب، در مجاورت یاخته‌های سبزیدیه‌دار موجود در روپوست رویی و زیرین ساختار برگ، فضایی حفره‌مانند مشاهده می‌شود.

نکته: این فضا، در برگ گیاهان دولپه نیز قابل مشاهده است. اگر به شکل صفحه «۸۶» کتاب درسی، در سال دوازدهم دقت کنید، این فضا را مشاهده می‌کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار برگ نوعی گیاه تک‌لپه‌ای که در کتاب درسی ترسیم شده است، در سه نوع یاخته، سبزیدیه مشاهده می‌شود:

(۱) نگهبان روزنه - (۲) یاخته‌های غلاف آوندی - (۳) یاخته‌های میانبرگ. همانطور که مشاهده می‌کنید، یاخته‌های میانبرگ توانایی اتصال به یاخته‌های غلاف آوندی را دارند.

نکته: یکی از سازوکارها برای ممانعت تنفس نوری، در گیاهانی وجود دارد که به گیاهان C₄ معروف هستند. یاخته‌های غلاف آوندی در این گیاهان، سبزیدیه داشته و محل انجام چرخه کالوین‌اند در حالی که در گیاهان C₃، سبزیدیه ندارند. در نتیجه، برگی که برای گیاهان تک‌لپه در کتاب درسی رسم شده است، برگی نوعی گیاه C₄ است.

گزینه «۲»: در ساختار برگ گیاهان تک‌لپه و دولپه، آوند چوبی در سطح بالایی‌تری نسبت به آوندهای آبکش قرار دارند. در نتیجه، آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، در فاصله دورتری از روپوست رویی قرار دارند در حالی که در این گزینه، به چیزی برخلاف آن اشاره شده است.

گزینه «۳»: در برگ نهندانگان، در اطراف آوندهای چوبی، یاخته‌های غلاف آوندی وجود دارند؛ اما دقت داشته باشید که در رگر برگ، یک لایه غلاف آوندی وجود دارد نه لایه‌هایی از یاخته‌های غلاف آوندی. ضمناً یاخته‌های غلاف آوندی خود جزء سامانه آوندی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۶ و ۸۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۱)

۲۷- گزینه «۱»

(مبین قربانی)

فقط مورد «الف» نادرست است. بررسی موارد:

مورد «الف»: آنتوسیانین موجود در واکوئول در pH های متفاوت تغییر رنگ می‌دهد. همه واکوئول‌ها واجد پروتئین هستند.

مورد «ب»: بخش اول درباره آنتوسیانین موجود در واکوئول است. بعضی از واکوئول‌ها بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کنند.

مورد «ج»: گلوتن موجود در واکوئول‌ها و آمیلوپلاست‌ها برای این هدف می‌تواند استفاده شود. بخش دوم درباره گلوتن واکوئول‌ها صحیح است.

مورد «د»: دیسه‌ها و واکوئول در کارکرد اندام‌ها نقش مثبتی دارند. رنگ ریشه هویج به وسیله کاروتنوئیدها ایجاد می‌گردد که در بعضی از دیسه‌ها قرار گرفته‌اند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۲۸- گزینه «۳»

(ویدئو کریم‌زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در مرحله سوم انرژی ATP مصرف نمی‌شود.

گزینه «۲»: مرحله سوم آب بین دو یاخته آوند آبکشی جابه‌جا می‌شود. در مرحله دوم نیز آب بین آوند چوبی و آبکشی جابه‌جا می‌شود، اما در مرحله قبل از آن شیره پرورده وارد آوند آبکشی شده است.

گزینه «۴»: در مرحله چهارم آب از آوند آبکشی وارد آوند چوبی می‌شود.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۹- گزینه «۱»

(ویدئو کریم‌زاده)

همه یاخته‌های زنده می‌توانند مواد و ترکیبات مختلف مانند کربن‌دی‌اکسید و مواد دفعی را از دیواره خود عبور دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: یاخته‌هایی که در سمت بیرونی درون پوست قرار می‌گیرند می‌توانند آب و مواد محلول در آن را از مسیرهای کوتاه سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی به یاخته‌هایی از آندودرم وارد کنند. در ریشه بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیر ممکن می‌کند. در این گیاهان یاخته‌های درون



پوستی ویژه‌ای به نام یاخته معبر وجود دارند که انتقال مواد به آوندها از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های لایه ریشه‌زا می‌توانند در مجاورت یاخته‌های آوند چوبی قرار گیرند. بیرونی‌ترین یاخته‌های آوند چوبی نسبت به یاخته‌های داخلی‌تر، باریک‌تر هستند.

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

۳۰- گزینه «۱»

(علی وصال‌معمور)

یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند. این عمل باعث افزایش مقدار فشار این یون‌ها، افزایش فشار اسمزی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود. پس فشار شیره خام در آوندهای چوبی افزایش یافته و به دلیل ورود آب به درون آوند چوبی، تعداد مولکول‌های آب در لایه پوست ریشه کاهش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب افزایش فشار اسمزی این یاخته‌ها (نه یاخته‌های مجاور) می‌شود. ولی دقت داشته باشید که ضخامت دیواره شکمی یاخته نگهبان روزنه، به طور کلی نسبت به دیواره پشتی بیشتر است و در حالت طبیعی، تغییر نمی‌کند! بلکه فقط این اختلاف ضخامت در باز و بسته شدن روزنه مؤثر است.

گزینه «۳»: کاهش شدید رطوبت هوا در محیط، سبب افزایش تفرق می‌شود. در این زمان برای جلوگیری از هدر رفتن آب، مقدار یون‌های کلر و پتاسیم موجود در یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش می‌یابد تا روزنه‌های هوایی بسته شود! در ضمن، در این زمان به دلیل کاهش تفرق، نیروی مکشی در آوندهای چوبی نیز کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: بیشتر بودن مقدار آب رسیده به برگ‌ها در اثر فشار ریشه‌ای نسبت به تفرق، عاملی برای وقوع تعریق است. در این زمان، میزان خروج آب از انتها یا لبه برگ‌ها افزایش پیدا می‌کند ولی باید حواستان باشد که روزنه‌های آبی همیشه باز هستند!

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۳۱- گزینه «۳»

(معمور رضا قزاقچه‌برند)

قارچ ریشه‌ای و یاخته‌های گیاهی از شیره پرورده موجود در آوند آبکشی برای تأمین مواد موردنیاز خود بهره می‌برند.

شماره‌های «۱» تا «۴» به ترتیب مربوط به قارچ ریشه‌ای، آوند چوبی، آوند آبکش و کلاهک نوک ریشه هستند.

یاخته‌های آوند چوبی مرده بوده و در انواعی از آن‌ها (عناصر آوندی) دیواره عرضی از بین رفته است. (نادرستی گزینه «۱» و «۴»).

دستجات آوندی چوب و آبکش به دلیل دیواره سلولی خود در حفاظت و استحکام یاخته‌ای در گیاه نقش دارند. (نادرستی گزینه «۲»).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ و ۱۰۲)

۳۲- گزینه «۴»

(مهری اسماعیلی)

همه عبارت‌ها نادرست هستند. طبق شکل صفحه ۹۹ کتاب‌درسی دهم، یون‌نیتراژ در ریشه گیاه به یون آمونیوم تبدیل می‌شود و سپس به سمت اندام‌های هوایی می‌رود. بنابراین مولکول A یون‌نیتراژ و B یون آمونیوم می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد «الف»: نیتراژ توسط باکتری‌های نیتراژ ساز تولید می‌شود. باکتری‌های نیتراژ ساز جزو باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بوده و کربن را تثبیت می‌کنند اما توانایی تثبیت نیتروژن را ندارند.

عبارت «ب»: آمونیوم توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز تولید می‌شود. آمونیوم می‌تواند توسط اندام‌های هوایی که پوستک دارند، جذب شود. مثلاً در گیاه گونرا سیانوباکتری‌های قرار گرفته در ساقه و دمبرگ گیاه، آمونیوم را در اختیار آن قرار می‌دهند.

عبارت «ج»: بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت آمونیوم یا نیتراژ است. عبارت «د»: آمونیوم می‌تواند توسط سیانوباکتری‌ها تولید شود که همانند گیاهان دارای کلروفیل a هستند اما دقت کنید که باکتری‌ها تیلاکوئید ندارند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۳۳- گزینه «۴»

(رضا خورشیدی)

ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی به زیر دندان می‌آیند همان بافت اسکلرانشیمی با دیواره چوبی شده است. دیواره چوبی شده یکی از راه‌های جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه است. هم‌چنین مواد چسبناک ترشح شده از گیاه نیز در دفاع نقش دارد.

دقت شود که خارجی‌ترین سامانه بافتی در بخش‌های جوان روپوست است. پوستک روی روپوست در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۳۴- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

آبسیزیکاسید سبب مهار رشد دانه شده و بنابراین اثری مخالف با جیبرلین بر رشد دانه دارد. یاخته‌های نگهبان روزنه تنها یاخته‌های روپوستی قادر به فتوسنتز هستند. یکی از نقش‌های آبسیزیکاسید بستن روزنه‌های هوایی است که با کاهش فشار تورژسانسی یاخته‌های نگهبان روزنه (با خروج یون پتاسیم و کلر از آن‌ها) صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه مربوط به سیتوکینین است.

گزینه «۲»: اصلی‌ترین عامل انتقال شیره خام در گیاه، تفرق است. دقت کنید که آبسیزیکاسید سبب توقف کامل تفرق نمی‌شود زیرا با وجود بسته شدن روزنه‌های هوایی، تفرق همچنان از طریق عدسک‌ها و پوستک نیز انجام می‌شود.

گزینه «۴»: آبسیزیکاسید فقط بر روزنه‌های هوایی تأثیر دارد و باعث بسته شدن روزنه‌های آبی که همواره باز هستند، نمی‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

۳۵- گزینه «۴»

(رضا خورشیدی)

سیانید به عنوان متوقف‌کننده زنجیره انتقال الکترون، آلکالوئیدها و نیکوتین موجود در گیاه تنباکو، در دفاع شیمیایی نقش دارند.

سالیسیلیک‌اسید عامل القاء مرگ یاخته‌های گیاهی است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۵۲)



۳۶- گزینه «۴»

(مهری اسماعیلی)

در فرایند چیرگی رأسی اتیلن در پاسخ به اکسین، در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد و مانع از رشد جوانه می‌شود. کاهش اتیلن در محیط میوه‌های نارس گوجه‌فرنگی باعث افزایش زمان رسیدگی آن‌ها می‌شود. در فرایند رسیدن گوجه‌فرنگی، کلروپلاست به کروموپلاست تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هورمونی که به صورت گازی از سوخت‌های فسیلی رها می‌شود، اتیلن است. افزایش نسبت اتیلن به اکسین موجب ریزش برگ می‌شود. اما دقت داشته باشید که گیاه زنبق گیاهی تک‌لپه است و دم‌برگ ندارد. این موضوع در شکل «الف» صفحه ۱۲۲ کتاب یازدهم، مشخص است.

گزینه «۲»: هورمونی که در فن کشت‌بافت برای تمایز کال به ساقه به کار می‌رود، سیتوکینین است که کاهش آن موجب کاهش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. بنابراین فعالیت یاخته‌های مریستمی جوانه جانبی کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای، پیرشدن اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد. دقت داشته باشید که ریشه اندام هوایی نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۲، ۱۲۳ و ۱۴۰ تا ۱۴۵)

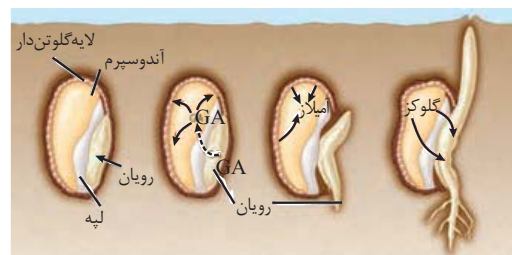
۳۷- گزینه «۲»

(حسن علی ساقی)

در دانه گیاهان تک‌لپه، آندوسپرم به عنوان ذخیره دانه و لپه نقش انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد را بر عهده دارد؛ بنابراین رویان در حال جوانه‌زنی که مصرف قند و سرعت تکثیر در آن زیاد است، مواد غذایی را از لپه دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رویان غلات (مثل گندم) در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین تولید و ترشح می‌کنند. ژن نمود رویان با ژن نمود تخم اصلی یکسان است. در حالی که پوسته دانه از پوسته تخمک ایجاد می‌شود؛ بنابراین ژن نمود پوسته دانه با ژن نمود گیاه مادر یکسان است نه الزاماً با رویان!

گزینه «۳»: همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، خارجی‌ترین لایه آندوسپرم، لایه گلوته‌دار است و دارای مقادیر زیادی گلوته است. این یاخته‌ها و همچنین رویان در تماس با پوسته دانه قرار دارند.



گزینه «۴»: هورمون جیبرلین با اثر بر لایه گلوته‌دار (خارجی‌ترین لایه آندوسپرم)، سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی از این یاخته‌ها در دانه می‌شوند. این یاخته‌ها از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه ایجاد می‌شوند؛ نه تخم اصلی!

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۳۸- گزینه «۴»

(سیرامیرمنصور بوشنی)

همه موارد، عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

مورد «الف»: گلوته می‌تواند حین رویش دانه مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین آنزیم‌های تجزیه‌کننده گلوته که توسط یاخته‌های گلوته‌دار ساخته می‌شوند درون یاخته‌ای هستند و ترشح نمی‌شوند.

مورد «ب»: طبق متن کتاب درسی، این آنزیم‌ها به تجزیه ذخایر آندوسپرم و یا دیواره یاخته‌ای می‌پردازند.

مورد «ج»: طبق شکل کتاب، قبل از تولید قند و حین ترشح آنزیم نیز خروج رویان از دانه مشاهده می‌شود.

مورد «د»: طبق فعالیت صفحه ۱۵۰، برخی گیاهان ترکیباتی می‌سازند که مانع رشد دانه‌های گیاهان دیگر می‌شود. بنابراین علاوه بر بازدارنده‌های رشد ترکیبات دیگری نیز وجود دارند که مانع عملکرد این آنزیم‌ها شوند. ضمناً تغییر دما و pH نیز می‌تواند در کاهش فعالیت آن موثر باشد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳ و ۱۵۰)

۳۹- گزینه «۲»

(مهری اسماعیلی)

در ساختار گل آلبالو، کاسبرگ‌ها و مادگی (خارجی‌ترین و داخلی‌ترین حلقه) و همچنین نهنج، سبزرنگ بوده و بنابراین فتوسنتز دارند.

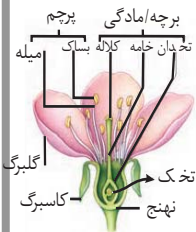
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانطور که در شکل «الف» صفحه ۱۲۴ کتاب یازدهم، مشخص است، گلبرگ‌های گیاه آلبالو صورتی‌رنگ است. گیاه ذرت با ژنوتیپ داده شده نیز رنگی صورتی دارد.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰ کتاب درسی یازدهم، مشخص است که ریشه‌هایی که جوانه‌های مربوط به تولیدمثل رویشی بر آن قرار دارند، به صورت افقی رشد می‌کنند و در جهت یا خلاف جهت گرانش رشد نمی‌کنند. بنابراین این ریشه‌ها زمین‌گرایی ندارند.

گزینه «۴»: همانطور که در شکل مشخص است، مادگی گیاه آلبالو تک‌برچه‌ای بوده و در پایین‌ترین قسمت نهنج به آن وصل می‌شود.

پرچم‌ها در محلی بالاتر به نهنج متصل‌اند.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۴۰- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

ساقه رونده و زمین‌ساقه بخش‌های تخصص‌یافته برای تکثیر غیرجنسی گیاهان هستند که به صورت افقی رشد می‌کنند. برگ در گیاهان مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز است. زمین‌ساقه برخلاف ساقه‌رونده در زیر خاک قرار گرفته و فاقد برگ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساقه دارای جوانه انتهایی و جوانه جانبی می‌باشد.

گزینه «۲»: در ساقه‌رونده و زمین‌ساقه، پایه جدید در محل جوانه (مجاور گره‌ساقه) ایجاد می‌شود.



گزینه «۳»: رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدید نیز می‌انجامد

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۴۱- گزینه «۳»

(علی وهالی مسموم)

در هنگام استفاده از غده و پیاز برای تکثیر، ساقه در سطح زیرین خاک رشد کرده و در نتیجه وقوع این تکثیر در هر دو مورد (نه فقط یکی از آن‌ها!) نوعی اندام خوراکی در زیر زمین تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش قلمه‌زدن و پیوند زدن، قطعه‌ای از ساختار پیکر گیاه جدا می‌شود. از طرفی، قلمه‌زدن ممکن است در محیط آبی انجام گیرد.

گزینه «۲»: در پیوند زدن و خوابانیدن، از ساقه و یاخته‌های مریستمی آن استفاده می‌شود. همچنین در خوابانیدن برخلاف پیوند زدن، گیاه جدید تولید می‌گردد و عاملی برای افزایش تعداد گیاهان محیط است.

گزینه «۴»: در هنگام استفاده از غده و ساقه‌رونده، گیاهان جدید تولید می‌شوند. برای مثال در هنگام استفاده از غده در گیاه سیب‌زمینی و ساقه‌رونده در گیاه توت‌فرنگی، مشاهده می‌نمایید که برگچه‌های تولیدی، تعداد فرد دارند و در نتیجه، بیشتر آن‌ها واجد آرایش متقابل بوده و برگچه انتهایی به صورت منفرد قرار می‌گیرد. از طرفی در بحث استفاده از غده، از جوانه‌های درون خاک استفاده می‌شود.

(تولید مثل نهان رانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۴۲- گزینه «۳»

(شاهین راضیان)

تخمک پوشش دولایه‌ای دارد که یاخته‌های بافت خورش را احاطه می‌کند. دانه‌ی گرده رسیده حاصل میتوز دانه‌ی گرده نارس است و دو دیواره داخلی و خارجی برای حفاظت از یاخته‌های رویشی و زایشی خود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته تخم‌زا از میتوز یاخته‌ای بوجود آمده که از میوز یاخته بافت خورش به وجود آمده است. بنابراین تعداد مجموعه کروموزومی یاخته تخم‌زا نصف تعداد مجموعه کروموزومی یاخته‌های بافت خورش است.

گزینه «۲»: در بعضی از گیاهان مانند نارگیل، برخی تقسیمات تخم‌ضمیمه بدون تقسیم سیتوپلاسم است. در این گیاهان هم یاخته جدیدی بوجود نمی‌آید بلکه هسته‌های جدیدی بوجود می‌آید. دقت کنید یاخته تخم اصلی، تقسیم سیتوپلاسم نابرابر پس از انجام تقسیم هسته‌ای دارد.

گزینه «۴»: یاخته سازنده دانه گرده نارس، یاخته دولاد کیسه گرده است. دقت کنید یاخته کیسه گرده با یاخته‌های بافت خورش زن‌های یکسانی دارد و هر دو، دو مجموعه کروموزوم دارند.

یاخته دوهسته‌ای یکی از یاخته‌های حاصل از میوز یاخته بافت خورش است. با توجه به این که در میوز تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود؛ پس نصف زن‌های یاخته دوهسته‌ای با یاخته بافت خورش و یاخته کیسه گرده یکسان است.

(تولید مثل نهان رانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۴۳- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهان)

در غشای تیلاکوئید یک زنجیره طویل‌تر بین فتوسیستم ۱ و ۲ و یک زنجیره کوتاه‌تر بین فتوسیستم ۱ و NADPH مشاهده می‌شود. در زنجیره طویل‌تر

پمپ پروتونی و در زنجیره دوم عامل انتقال‌دهنده الکترون به $NADP^+$ نسبت به سایر اجزا اندازه بزرگتری دارد. می‌دانیم که هر یک از این دو عامل توانایی انتقال الکترون به نوعی ترکیب آلی دیگر (به ترتیب عامل سوم زنجیره انتقال الکترون و $NADP^+$) را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون کوتاه تر، نوعی آنزیم است و سبب کاهش $NADP^+$ می‌شود. دقت کنید هر چند این موضوع به طور مستقیم در کتاب درسی نیامده است؛ اما قابل برداشت است که این ترکیب خاصیت آنزیمی دارد. (این مدل برداشت در کنکور دی ۱۴۰۱ برای عوامل زنجیره انتقال الکترون میتوکندری بیان شده است و برای برخی اعضای آن نیز خاصیت آنزیمی در نظر گرفته شده است.)

گزینه «۲»: دقت کنید پمپ پروتونی، یون‌های هیدروژن را با استفاده انرژی انتقال الکترون در خلاف جهت شیب غلظت با انتقال فعال جابه‌جا می‌کند.

گزینه «۴»: یکی از این عوامل در تولید NADPH نقش دارد و دیگری نیز با ایجاد شیب غلظت پروتونی لازم در تولید ATP نقش دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۴۴- گزینه «۴»

(مهری اسماعیلی)

در هنگام تقسیم سیتوپلاسم گرده نارس، سهم بیشتری از سیتوپلاسم به یاخته رویشی و سهم کمتری از آن به یاخته زایشی می‌رسد. یاخته زایشی در صورت تشکیل لوله گرده تقسیم می‌شود (دقت کنید که لوله گرده در واقع درون مادگی قرار دارد). یاخته‌های حاصل از تقسیم زایشی اسپرم‌ها هستند که می‌توانند هاپلوئید نباشند. (مثلاً اگر یاخته‌های پیکری گیاه تتراپلوئید باشند، یاخته زایشی و اسپرم‌ها دیپلوئید بوده و بیش از یک مجموعه کروموزوم دارند.) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته رویشی تقسیم انجام نمی‌دهد.

گزینه «۲»: یاخته‌های رویشی و زایشی حاصل میتوز هستند (تقسیم بدون کاهش تعداد فام‌تن). در مرحله آنافاز میتوز تعداد کروموزوم‌ها در یاخته دو برابر می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که یاخته‌های رویشی و زایشی هیچ یک در لقاح مضاعف شرکت ندارند. اسپرم‌ها لقاح را انجام می‌دهند.

(تولید مثل نهان رانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۴۵- گزینه «۱»

(سیرامیرمنصور بهشتی)

تنها عبارت «الف» درست است.

از میوز یک یاخته بافت خورش چهار یاخته ایجاد می‌شوند که سه تا از آن‌ها از بین می‌روند (تجزیه هسته و اندامک‌ها) و یکی تقسیم میتوز انجام می‌دهد (تجزیه پوشش هسته در پروفاز) پس منظور، هر چهار یاخته است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: یاخته‌های دربرگیرنده آن‌ها باقیمانده بافت خورش هستند، بنابراین تقسیم جدیدی نخواهند کرد و در G_0 باقی می‌مانند.

عبارت «ب»: سه یاخته‌ای که از بین می‌روند تقسیم نمی‌شوند.



۴۸- گزینه «۲»

(مهم‌مغزری، روزبهانی)

موارد «الف» و «ب» صحیح است. بررسی موارد:

مورد «الف»: گیاهان یکساله و برخی گیاهان چندساله در سال اول، می‌توانند گل تولید کنند. همه گیاهان در هر سال از عمر خود قطعاً رشد رویشی را دارند و طبق توضیحات متن صفحه ۱۳۲ زیست‌شناسی ۲، این رشد رویشی همواره قبل از رشد زایشی رخ می‌دهد.

مورد «ب»: منظور درخت سبب می‌باشد که میوه واجد تخمدان ایجاد می‌کند. طبق متن کتاب درخت‌ها و درختچه‌ها گیاهان چندساله هستند و می‌توانند سال‌ها به رشد رویشی بپردازند.

مورد «ج»: همه گیاهان نهاندانه زیست‌شناسی در سال اول عمر خود توانایی انجام رشد رویشی (تقسیم یاخته‌های مریستمی) را دارند؛ ولی لزوماً دانه کامل تولید نمی‌کنند.

مورد «د»: گیاهان علفی رشد پسین و پیراپوست ندارند. برخی گیاهان علفی چند ساله هستند

(تولید مثل توان راگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۵)

۴۹- گزینه «۳»

(سیدامیرمنصور، بهشتی)

منظور سؤال یاخته‌های پارانشیم اسفنجی (تثبیت کربن در ترکیب چهارکربنه) و سایر یاخته‌ها نظیر یاخته‌های آوندی (کربن دی‌اکسید را در قالب یون بی‌کربنات از برگ یا ریشه حمل می‌کند) است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه فقط در رابطه با پارانشیم اسفنجی صحیح است.

گزینه «۲»: یاخته‌های آوند چوبی مرده‌اند و چرخه کربس ندارند.

گزینه «۳»: همه این یاخته‌ها در فرایند صعود شیره خام (یاخته‌های آوندی در اثر فشار ریشه‌ای و یاخته‌های برگ در اثر تعرق) نقش دارند.

گزینه «۴»: آوندهای چوبی جزو سامانه بافت آوندی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۵۰- گزینه «۳»

(مغزری اسماعیلی)

منظور صورت سؤال، آنزیم روبیسکو است. در گیاهان C_3 آنزیم روبیسکو در طی روز، کربن‌دی‌اکسید وارد شده از روزنه‌های هوایی را تثبیت می‌کند. در گیاهان CAM کربن‌دی‌اکسید استفاده شده توسط آنزیم روبیسکو از ترکیب چهارکربنی آزاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان C_4 آنزیم روبیسکو تنها در یاخته‌های غلاف آوندی و نگهبان روزنه وجود دارد و در یاخته‌های میانبرگ، آنزیم دیگری تثبیت کربن را انجام می‌دهد در حالی که در گیاهان C_3 در یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای و اسفنجی و نگهبان روزنه فعالیت دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید که آنزیم روبیسکو در همه گیاهان C_3 و C_4 و CAM تنها در طول روز فعالیت می‌کند.

گزینه «۴»: در گیاهان C_4 نیز تنفس نوری به ندرت رخ می‌دهد. بنابراین آنزیم روبیسکو می‌تواند اکسیژن را با ریبولوز بیس فسفات ترکیب کند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

مورد «ج»: در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی نیز رشته‌های دوک دخالت دارند؛ این رشته‌ها ریزکیسه‌های گلژی را در سیتوپلاسم مرتب می‌کنند. عبارت «د»: سه یاخته‌ای که از بین می‌روند تقسیمی انجام نمی‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۵ و ۸۶ و ۱۳۵ و ۱۳۶)

۴۶- گزینه «۱»

(مهم‌مغزری، عشریه)

بزرگترین بخش دانه نهایی تک‌لپه آندوسپرم است. آندوسپرم از ادغام سه هسته (یک هسته مربوط به گامت نر و دو هسته مربوط به یاخته دوهسته‌ای) ایجاد شده است. همانطور که می‌دانیم در کمترین حالت هر هسته می‌تواند هاپلوئید بوده و یک مجموعه کروموزومی داشته باشد. در نتیجه کمترین تعداد مجموعه کروموزومی که در آندوسپرم قابل مشاهده است، سه مجموعه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بزرگترین بخش رویان دولپه، لپه‌های آن است. تا قبل از بین رفتن آندوسپرم و ذخیره شدن مواد آن در لپه‌ها، و آندوسپرم در دانه دارای تعداد مجموعه کروموزومی متفاوتی خواهند بود ولی پس از بین رفتن آندوسپرم و ذخیره شدن مواد آن در لپه‌ها، تمام دانه تعداد مجموعه کروموزومی یکسانی خواهند داشت.

گزینه «۳»: بزرگترین بخش رویان تک‌لپه، لپه آن است. به دنبال رویش دانه در بعضی گیاهان تک‌لپه مانند پیاز، لپه همراه با ساقه افراشته خواهد شد و با شکست نوری آب در فتوسنتز II فتوسنتز خواهد کرد. این در حالی است که در بعضی دیگر از گیاهان تک‌لپه مانند ذرت که لپه در زیر خاک باقی خواهد ماند، فتوسنتز مشاهده نخواهد شد.

گزینه «۴»: بزرگترین بخش دانه نهایی دولپه، رویان آن است. مطابق شکل فعالیت ۶ صفحه ۱۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۲، لپه‌ها در یک انتها و ریشه رویانی در انتهای دیگر قرار دارد. ساقه رویانی در بخش میانی رویان به چشم می‌خورد.

(تولید مثل توان راگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۴۷- گزینه «۳»

(میرین قربانی)

رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون بر خارجی‌ترین لایه درون دانه اثر می‌گذارد. این گیاهان تک‌لپه‌ای هستند. در تک‌لپه‌ای‌ها لپه نقش انتقال مواد غذایی را از درون دانه به رویان در حال رشد به عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سامانه بافت آوندی در ترابری مواد درون گیاه نقش دارد. طبق جدول صفحه ۱۲۰ کتاب درسی یازدهم، هر گیاهی که آونددار باشد الزاماً گل‌دار نیست. برای مثال بازدانگان و سرخس‌ها.

گزینه «۲»: در پیاز مانند ریزوم، ریشه و برگ گیاه به ساقه تخصص یافته متصل است. بخش دوم درباره پیاز صحیح است.

گزینه «۴»: بعضی از گیاهان مانند نوعی گندم برای گل‌دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارند. بنابراین هر گیاهی که چنین شرایطی دارد گیاهی یک‌ساله نمی‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱، ۱۳۳، ۱۳۵، ۱۳۳ و ۱۳۴ و ۱۳۷)



فیزیک ۳

۵۱- گزینه «۳»

(عبارةها امینی نسب)

مدل اتمی بور نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد. همچنین، در این مدل، برای اتم‌هایی که بیش از یک الکترون دارند، هیچ‌گونه توضیحی داده نشده است.

مدل اتمی بور، پایداری اتم، چگونگی حرکت الکترون به دور هسته و طیف گسیلی و جذبی اتم هیدروژن را به خوبی توضیح می‌دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۹)

۵۲- گزینه «۳»

(مریم شیخ‌ممو)

ابتدا توان خروجی لیزر و به دنبال آن انرژی خروجی آن را می‌یابیم:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{Ra = \frac{0.1}{100} = 10^{-4}}{100} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{100} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 10^{-2} W$$

$$E_{\text{خروجی}} = P_{\text{خروجی}} t \xrightarrow{t=1 \text{ min} = 60 \text{ s}} E = 10^{-2} \times 60 = 0.6 J$$

اکنون به صورت زیر، طول موج فوتون گسیلی را پیدا می‌کنیم:

$$E = n \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{nhc}{E} \quad \begin{matrix} h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, n = 4 \times 10^{17} \\ c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, E = 0.6 J \end{matrix}$$

$$\lambda = \frac{4 \times 10^{17} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{0.6} = 1.32 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\lambda = 1.32 \text{ nm} \rightarrow \lambda = 132 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۱۱۰ و ۱۱۱)

۵۳- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) مربوط به گذار الکترون از $n = \infty$ به $n' = 2$ می‌باشد و در ناحیه‌ی فرابنفش امواج الکترومغناطیسی واقع است و اندازه‌ی آن برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=\infty} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R}$$

بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) مربوط به گذار الکترون از $n = 3$ به $n' = 2$ می‌باشد و در ناحیه‌ی مرئی قرار دارد و اندازه‌ی آن برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=3} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = R \times \frac{5}{36}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R}$$

در آخر، نسبت $\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}}$ برابر است با:

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{36}{5R}}{\frac{4}{R}} = \frac{36R}{4 \times 5R} \Rightarrow \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = 1/8$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۴- گزینه «۲»

(میثم دشتیان)

ابتدا بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) را که به ازای گذار الکترون از

$n = 3$ به $n' = 2$ می‌آید، پیدا می‌کنیم و سپس انرژی فوتون تابشی آن را می‌یابیم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}, n'=2, n=3} \frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$= \frac{1}{100} \times \frac{5}{36} \Rightarrow \lambda_{\max} = 720 \text{ nm}$$

$$E_{\text{فوتون}} = h \frac{c}{\lambda} \quad \begin{matrix} hc = 1240 \text{ eV.nm} \\ \lambda = 720 \text{ nm} \end{matrix} \Rightarrow E_{\text{فوتون}} = \frac{1240}{720} \text{ eV}$$

$$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow E_{\text{فوتون}} = \frac{31}{18} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

اکنون، انرژی کل ساطع شده از سطح را می‌یابیم:

$$I = \frac{E_{\text{کل}}}{A.t} \quad \begin{matrix} A = 1.0 \text{ cm}^2 = 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\ I = 620 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, t = 16 \text{ s} \end{matrix} \Rightarrow E_{\text{کل}} = \frac{E_{\text{کل}}}{1.0 \times 10^{-4} \times 160}$$

$$\Rightarrow E_{\text{کل}} = 62 \times 16 \text{ J}$$

در آخر، تعداد فوتون‌های تابشی را در مدت ۱۶s حساب می‌کنیم:

$$n = \frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{62 \times 16}{\frac{31}{18} \times 1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 3/6 \times 10^{21}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۵- گزینه «۴»

(سعید عبودی نژاد)

با توجه به رابطه $\lambda = \frac{c}{f}$ ، کمترین بسامد در ناحیه‌ی مرئی مربوط به بیشترین طول موج

در این ناحیه است، چون بیشترین طول موج ناحیه‌ی مرئی، مربوط به رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) و در گذار الکترون از تراز $n = 3$ به تراز $n' = 2$ حاصل می‌شود،

بنابراین، این طول موج برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=3} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5R}{36}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R}$$

از طرف دیگر، بیشترین بسامد در ناحیه‌ی فروسرخ مربوط به کمترین طول موج در این

ناحیه است که آن هم مربوط به رشته‌ی پاشن ($n' = 3$) می‌باشد و در گذار الکترون از

$n = \infty$ به $n' = 3$ می‌آید. بنابراین، این طول موج برابر است با:



در آخر داریم:

$$\lambda_B - \lambda_A = \epsilon nm \xrightarrow{\lambda_B = 2\lambda_A} 2\lambda_A - \lambda_A = \epsilon nm \Rightarrow \lambda_A = \epsilon nm$$

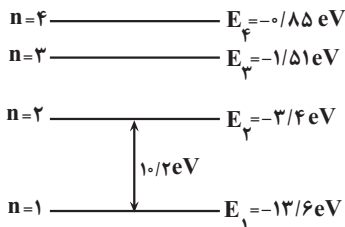
$$\lambda_B = 2\lambda_A \Rightarrow \lambda_B = 2\epsilon nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۵۸- گزینه «۴»

(سعید شرق)

با توجه به ترازهای انرژی اتم هیدروژن، انرژی فوتون تابشی برابر اختلاف انرژی ترازهای $n=2$ و $n=1$ است. از طرف دیگر، چون اتم در حالت برانگیخته قرار دارد، برخورد فوتون می‌تواند باعث گسیل القایی و یا انتقال الکترون به تراز بالاتر شود. در این جا، الکترون با دریافت انرژی فوتون، گسیل القایی انجام می‌دهد و به حالت پایه می‌رود.



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ و ۱۱۰)

۵۹- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه انرژی الکترون در اتم هیدروژن، n را به دست می‌آوریم:

$$E = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_1 - E_2 = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{E_1 - E_2 = hf}{h} \Rightarrow f = \frac{E_R}{h} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{f = 1/7885 \times 10^{14} \text{ Hz}, n_2 = 4}{E_R = 13.6 \text{ eV}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}} \rightarrow 1/7885 \times 10^{14}$$

$$= \frac{13.6}{4 \times 10^{-15}} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \frac{525}{10000} = \frac{1}{16} - \frac{1}{n_1^2} \Rightarrow -\frac{21}{400} + \frac{1}{16} = \frac{1}{n_1^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n_1^2} = \frac{4}{400} \Rightarrow n_1 = 10$$

می‌دانیم مطابق قانون کولن، نیروی الکتریکی که دو بار نقطه‌ای به یکدیگر وارد می‌کنند، با مجذور فاصله دو بار رابطه عکس دارد. بنابراین با توجه به رابطه شعاع مدار الکترون برای اتم هیدروژن داریم:

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \xrightarrow{r_1 = n_1^2 a_0, r_2 = n_2^2 a_0} \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^4$$

$$\xrightarrow{n_1 = 10, n_2 = 4} \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{10}{4} \right)^4 = \frac{625}{16}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \xrightarrow{\frac{n' = 3}{n = \infty}} R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) = R \left(\frac{1}{9} - 0 \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{R}$$

در آخر داریم:

$$f = \frac{c}{\lambda} \xrightarrow{c = \text{ثابت}} \frac{f_{\min}(\text{مرئی})}{f_{\max}(\text{فروسرخ})} = \frac{\lambda_{\min}(\text{فروسرخ})}{\lambda_{\max}(\text{مرئی})} = \frac{9}{\frac{26}{5R}}$$

$$\Rightarrow \frac{f_{\min}(\text{مرئی})}{f_{\max}(\text{فروسرخ})} = \frac{45}{36} = \frac{5}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۶- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

می‌دانیم در هر رشته، چهارمین خط طیف مربوط به گذار الکترون از تراز $n = n' + 4$ به تراز n' می‌باشد. بنابراین، با استفاده از رابطه‌های زیر، n' و رشته مورد نظر را می‌یابیم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \xrightarrow{E = hc \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{E}{hc}} \frac{E}{hc} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\Rightarrow E = hcR \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \xrightarrow{E = \frac{9}{16} \text{ eV}, R = \frac{1}{100} (nm)^{-1} = 10^7 \frac{1}{m}} \frac{9}{16} = \frac{9}{16} \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^7 \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n'+4)^2} \right)$$

$$\frac{9}{16} = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^7 \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n'+4)^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{64} = \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n'+4)^2} \right) \Rightarrow \frac{3}{64} = \frac{(n'+4)^2 - n'^2}{n'^2 \times (n'+4)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{64} = \frac{n'^2 + 8n' + 16 - n'^2}{n'^2 \times (n'+4)^2} \Rightarrow \frac{3}{64} = \frac{8(n'+2)}{n'^2 \times (n'+4)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8 \times 64} = \frac{n'+2}{n'^2 \times (n'+4)^2} \Rightarrow \frac{6}{16 \times 64} = \frac{n'+2}{n'^2 \times (n'+4)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{4^2 \times (4+4)^2} = \frac{n'+2}{n'^2 \times (n'+4)^2} \Rightarrow n' = 4$$

بنابراین، انرژی چهارمین خط رشته براکت ($n' = 4$) برابر $\frac{9}{16} \text{ eV}$ است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۷- گزینه «۴»

(رضا امامی)

با توجه به رابطه $E = hf = h \frac{c}{\lambda}$ ، چون $E_A > E_B$ است، $\lambda_A < \lambda_B$ می‌باشد. بنابراین، $\lambda_B - \lambda_A = \epsilon nm$ است. از طرف دیگر داریم:

$$E = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \xrightarrow{E_A = 2E_B} \frac{2E_B}{E_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$



۶۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

موارد «الف» و «ب» درست هستند. بررسی موارد نادرست:
مورد «پ»: در هسته‌های پایدار، نیروی هسته‌ای با نیروی دافعه الکترواستاتیکی برابر است.
مورد «ت»: نیروی جاذبه گرانشی بین نوکلئون‌ها بسیار ضعیف است.
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴))

فیزیک ۱

۶۱- گزینه «۲»

(سیاوش غارسی)

یکای هریک از کمیت‌ها را بر حسب یکاهای اصلی می‌یابیم:
(۱) میدان مغناطیسی: با استفاده از رابطه $F = BIl \sin \theta$ و با توجه به این که $\sin \theta$ یکا ندارد، می‌توان نوشت:

$$B = \frac{F}{Il} \quad \begin{matrix} F=ma \Rightarrow [F]=\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ [I]=A, [l]=\text{m} \end{matrix} \Rightarrow [B] = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{A \times \text{m}} \Rightarrow [B] = \frac{\text{kg}}{A \cdot \text{s}^2}$$

(۲) شار مغناطیسی: با استفاده از رابطه $\phi = AB \cos \theta$ و با توجه به این که $\cos \theta$ یکا ندارد، داریم:

$$\phi = AB \Rightarrow [\phi] = [A] \times [B] \quad \begin{matrix} [A]=\frac{\text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2} \\ [B]=\frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2} \end{matrix} \Rightarrow [\phi] = \text{m}^2 \times \frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2} \Rightarrow [\phi] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$$

(۳) نیروی الکتریکی: با استفاده از رابطه $F = ma$ داریم:

$$[F] = [m] \times [a] \Rightarrow [F] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(۴) میدان الکتریکی: با استفاده از رابطه $E = \frac{F}{q}$ و با توجه به این که $q = It$ است، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{F}{It} \Rightarrow [E] = \frac{[F]}{[I][t]} \Rightarrow [E] = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{A \times \text{s}} \Rightarrow [E] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$$

می‌بینیم، یکای شار مغناطیسی برابر $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$ است.

(فیزیک و اندازه‌گیری (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷))

۶۲- گزینه «۴»

(عمید حارقی مقدم)

با توجه به این که $\mu = 10^{-6}$ و $T = 10^{12}$ است، با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$0.00024 \mu\text{N} \cdot \text{Tm} = 2 / 4 \times 10^{-4} \mu\text{N} \cdot \text{Tm} \times \frac{1\text{N}}{10^6 \mu\text{N}} \times \frac{10^{12}\text{m}}{1\text{Tm}} = 2 / 4 \times 10^2 \text{N} \cdot \text{m}$$

از طرف دیگر، با توجه به این که $1\text{N} = 1\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، داریم:

$$2 / 4 \times 10^2 \text{N} \cdot \text{m} = 2 / 4 \times 10^2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\frac{M=10^6}{n=10^{-9}} \rightarrow 2 / 4 \times 10^2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{1\text{Mg}}{10^6 \text{g}}$$

$$\times \frac{1\text{s}}{(10^9)^2 \text{ns}^2} \times \frac{(10^3) \text{mm}}{1\text{m}^2} = 2 / 4 \times 10^2 \times 10^3 \times 10^{-18} \frac{\text{Mg} \cdot \text{mm}^2}{\text{ns}^2}$$

$$= 2 / 4 \times 10^{-13} \frac{\text{Mg} \cdot \text{mm}^2}{\text{ns}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری (فیزیک ۱، صفحه ۱۰))

۶۳- گزینه «۱»

(مهدی صارق مام‌سپرده)

با توجه به این که جلبک در روز اول 2cm رشد می‌کند و سرعت رشدش بعد از هر روز، ۲ برابر می‌شود، در روز n ام به اندازه 2^ncm رشد خواهد کرد. زیرا:

$$\text{روز اول} \rightarrow 2\text{cm} \quad \text{روز دوم} \rightarrow 2 \times 2\text{cm} = 2^2 \text{cm}$$

$$\text{روز سوم} \rightarrow 2 \times 2^2 \text{cm} = 2^3 \text{cm} \dots \text{روز } n\text{ام} \rightarrow 2^n \text{cm}$$

بنابراین در روز هفتم رشد جلبک برابر $2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$ است که باید آن را به $\frac{\text{mm}}{\mu\text{h}}$ تبدیل

کنیم. به همین منظور با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}} = 2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \times \frac{10\text{mm}}{1\text{cm}} \times \frac{1\text{day}}{24\text{h}} \times \frac{1\text{h}}{10^6 \mu\text{h}}$$

$$\Rightarrow 2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}} = \frac{16}{3} \times 10^{-5} \frac{\text{mm}}{\mu\text{h}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری (فیزیک ۱، صفحه ۱۰))

۶۴- گزینه «۱»

(سراسری تهری- ۸۸)

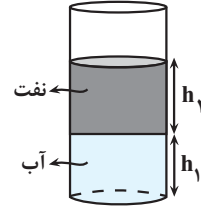
مولکول‌های مایع به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار دارند اما به سهولت روی هم می‌لغزند و بین مولکول‌ها نیروی قوی‌ای (مانند جامدها) وجود ندارد و به سهولت از یکدیگر جدا می‌شوند، علت ریزش آب از لیوان کج همین ویژگی مایع است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد (فیزیک ۱، صفحه ۲۵))



۶۵- گزینه «۴»

(مسیر تاصی)

ابتدا با استفاده از رابطه $V = Ah$ ، ارتفاع آب و نفت را در ظرف استوانه‌ای می‌یابیم:

$$V_{\text{آب}} = Ah_1 \quad \frac{V_{\text{آب}} = 20 \text{ cm}^3}{A = 5 \text{ cm}^2} \rightarrow 20 = 5 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$$

$$V_{\text{نفت}} = Ah_2 \quad \frac{V_{\text{نفت}} = 8/75 \text{ cm}^3}{A = 5 \text{ cm}^2} \rightarrow 8/75 = 5 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 1/75 \text{ cm} = 0.0175 \text{ m}$$

اکنون فشار حاصل از دو مایع در کف ظرف را با استفاده از رابطه زیر برحسب پاسکال می‌یابیم:

$$P_{\text{مایع‌ها}} = \rho_{\text{آب}} g h_1 + \rho_{\text{نفت}} g h_2 \quad \frac{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$P_{\text{مایع‌ها}} = (1000 \times 10 \times 0.04) + (800 \times 10 \times 0.0175) = 400 + 140 = 540 \text{ Pa}$$

در این قسمت فشار حاصل از مایع‌ها را برحسب mmHg پیدا می‌کنیم:

$$P_{\text{مایع‌ها}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \quad \frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$540 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.004 \text{ m} = 0.004 \times 1000 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع‌ها}} = 4 \text{ mmHg}$$

در آخر، فشار کل در کف ظرف را که برابر مجموع فشار هوا و فشار مایع‌ها است، می‌یابیم:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع‌ها}} \quad \frac{P_0 = 76 \text{ cmHg} = 760 \text{ mmHg}}$$

$$P_{\text{کل}} = 760 + 4 = 764 \text{ mmHg}$$

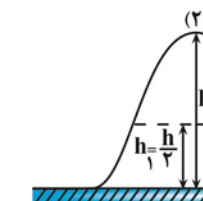
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۲ تا ۳۵)

۶۶- گزینه «۲»

(ممنوع صارق مام‌سیره)

با افزایش فاصله از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد و مقدار آن از رابطه

$$P = P_0 - \rho g h$$



$$P_1 = \frac{3}{4} P_2 \Rightarrow P_0 - \rho g h_1 = \frac{3}{4} (P_0 - \rho g h_2)$$

$$P_0 - \rho g \times \frac{h}{4} = \frac{3}{4} (P_0 - \rho g h)$$

$$\Rightarrow 2P_0 - \rho g h = 3P_0 - 3\rho g h \Rightarrow 2\rho g h = P_0$$

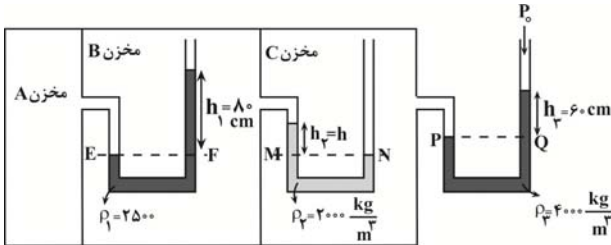
$$\frac{\rho = 1.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{P_0 = 1.05 \text{ Pa}} \rightarrow 2 \times 1.25 \times 10 \times h = 1.05 \Rightarrow h = \frac{1.05}{25} = 4000 \text{ m}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۶ و ۳۷)

۶۷- گزینه «۱»

(عمید صارق مقدم)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_E = P_F \Rightarrow P_{A \text{ مخزن}} = \rho_1 g h_1 + P_{B \text{ مخزن}}$$

$$\Rightarrow P_{B \text{ مخزن}} = P_{A \text{ مخزن}} - \rho_1 g h_1 \quad (1)$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{B \text{ مخزن}} + \rho_2 g h_2 = P_{C \text{ مخزن}}$$

$$\Rightarrow P_{B \text{ مخزن}} = P_{C \text{ مخزن}} - \rho_2 g h_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} P_{A \text{ مخزن}} - \rho_1 g h_1 = P_{C \text{ مخزن}} - \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_{C \text{ مخزن}} = P_{A \text{ مخزن}} - \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \quad (3)$$

$$P_P = P_Q \Rightarrow P_{C \text{ مخزن}} = \rho_3 g h_3 + P_0 \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(4), (3)} P_{A \text{ مخزن}} - \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$\Rightarrow \underline{P_{A \text{ مخزن}} - P_0} = \rho_3 g h_3 + \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

فشار پیمانه‌ای مخزن A

$$P_{A \text{ مخزن}} - P_0 = 40 \times 10^3 \text{ Pa} \rightarrow 40 \times 10^3$$

$$= (4 \times 10^3 \times 10 \times 0.6) + (2500 \times 10 \times 0.8) - (2 \times 10^3 \times 10 \times h)$$

$$\xrightarrow{+10^3} 40 = 44 - 20h \Rightarrow 20h = 4 \Rightarrow h = \frac{4}{20} \text{ m} \xrightarrow{\times 100} h = 20 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۳ تا ۳۹)

۶۸- گزینه «۲»

(فروق مردانی)

چون قطر لوله سمت راست ۲ برابر قطر لوله سمت چپ می‌باشد، لذا، مساحت سطح مقطع لوله بزرگ ۴ برابر مساحت سطح مقطع لوله کوچک است. بنابراین، اگر شیر



$$\frac{h_B = 1.5m}{h_A = 3m} \rightarrow 1.0 \times 1.5 - 1.0 \times 3 = \frac{3}{8} v^2 \Rightarrow 1.20 = \frac{3}{8} v^2$$

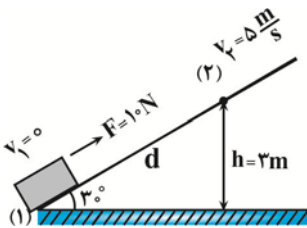
$$\Rightarrow v^2 = 3.20 \Rightarrow v = \sqrt{3.20} \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(مصطفی واثقی)

۷۰- گزینه «۳»

نیروهای بین سطح و جسم شامل نیروی اصطکاک (f_k) و نیروی عمودی سطح (F_N) است که برآیند آنها برابر نیروی سطح می‌باشد. با توجه به این که کار نیروی عمودی سطح صفر می‌باشد، کار نیروی سطح صرفاً برابر کار نیروی اصطکاک است که به صورت زیر به دست می‌آید:



$$h = d \sin 30^\circ \rightarrow h = 3m \rightarrow 3 = d \times \frac{1}{2} \Rightarrow d = 6m$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \rightarrow \frac{m=1kg}{\Delta K} = \frac{1}{2} \times 1 \times (25 - 0) = 12.5 J$$

$$W_{\text{کل}} = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} + W_{f_k} + W_{F_N} = \Delta K$$

$$F d \cos(0) - mgh + W_{f_k} + F_N d \cos 90^\circ = 12.5$$

$$10 \times 6 \times 1 - 1 \times 10 \times 3 + W_{f_k} + 0 = 12.5 \Rightarrow W_{f_k} = -17.5 J$$

$$W_R = W_{f_k} + W_{F_N} \xrightarrow{W_{F_N}=0} W_R = -17.5 + 0$$

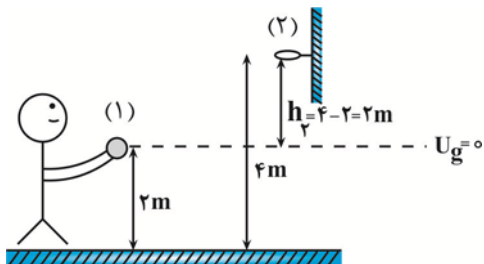
$$\Rightarrow W_R = -17.5 J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

(مصطفی کیانی)

۷۱- گزینه «۳»

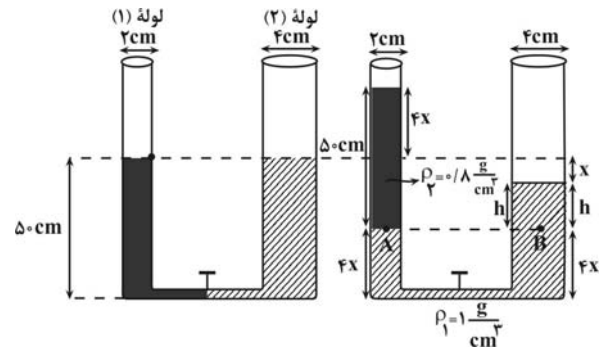
چون در طول مسیر حرکت توپ نیروی مقاومت هوا وجود دارد، انرژی مکانیکی آن پایسته نمی‌ماند. بنابراین، اگر مکان اولیه پرتاب توپ را مبدأ پتانسیل گرانشی، در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



ارتباط بین دو لوله باز شود، تغییر ارتفاع در مایع‌ها در دو طرف لوله یکسان نخواهد بود. تغییر ارتفاع مایع در لوله سمت چپ، ۴ برابر لوله سمت راست خواهد بود. یعنی، اگر مایع در لوله سمت راست به اندازه X جابه‌جا شود، در لوله سمت چپ به اندازه ۴X جابه‌جا خواهد شد. زیرا:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \rightarrow A = \pi r^2$$

$$\pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2 \Rightarrow r_1^2 \times h_1 = r_2^2 \times h_2 \Rightarrow h_1 = 4 h_2$$



از طرف دیگر برای نقاط هم‌تراز A و B در مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow 0.8 \times 50 = 1 \times h$$

$$\Rightarrow h = 40 \text{ cm}$$

$$4x + h + x = 50 \Rightarrow 5x + 40 = 50 \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

با توجه به شکل ارتفاع نفت نسبت به حالت اولیه به اندازه ۴x بالا رفته است. بنابراین،

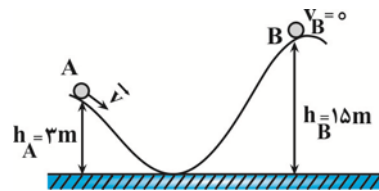
$$4x = 4 \times 2 = 8 \text{ cm} \text{ با: مقدار آن برابر است با:}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(غاروق مردانی)

۶۹- گزینه «۳»

چون گلوله در قسمت سمت راست حداکثر ۱۵ متر بالا می‌رود، بنابراین، در آن نقطه متوقف می‌شود، در نتیجه $K_B = 0$ است. در این حالت داریم:



$$E_B - E_A = W_{f_k} \rightarrow \frac{W_{f_k} = -\frac{25}{100} K_A = -\frac{1}{4} K_A}{E = K + U}$$

$$(K_B + U_B) - (K_A + U_A) = -\frac{1}{4} K_A$$

$$\Rightarrow U_B - K_A - U_A = -\frac{1}{4} K_A$$

$$\Rightarrow U_B - U_A = \frac{3}{4} K_A \xrightarrow{U = mgh} mgh_B - mgh_A = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} m v^2$$



۷۴- گزینه «۱»

(مهم‌صارتی مام‌سیره)

ابتدا کل گرمای داده شده به یخ توسط گرمکن الکتریکی را پیدا می‌کنیم. بنابراین، با توجه به طرح‌واره زیر می‌توان نوشت:

$$Q_1 = mL_F \rightarrow Q_2 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta \rightarrow Q_3 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$m = 1 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = \frac{4}{2} \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 = mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$Q_{\text{کل}} = 1 \times 334 + 1 \times \frac{4}{2} \times (80 - 0) = 334 + 336 = 670 \text{ kJ}$$

اکنون به صورت زیر توان الکتریکی گرمکن را پیدا می‌کنیم:

$$P = \frac{Q_{\text{کل}}}{t} = \frac{670 \text{ kJ}}{670 \text{ s}} = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \Rightarrow P = 1 \text{ kW}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۵)

۷۵- گزینه «۳»

(غلامرضا مصی)

چون توان گرمایی گرمکن الکتریکی و مدت زمان گرما دادن به جسم ثابت است، بنابراین، طبق رابطه $Q = Pt$ ، مقدار گرمای داده شده به جسم نیز ثابت می‌باشد. در این حالت، با توجه به این که $Q = mc\Delta\theta$ است، می‌توان نوشت:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 c \Delta\theta_1 = m_2 c \Delta\theta_2 \Rightarrow m_1 \Delta\theta_1 = m_2 \Delta\theta_2$$

$$\frac{\Delta\theta_2 = \Delta\theta_1 - 0}{2\Delta\theta_1} = \frac{0}{\Delta\theta_1} \rightarrow m_1 \Delta\theta_1 = m_2 \times 0 / \Delta\theta_2$$

$$\Rightarrow m_1 = 0 / \Delta m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{0 / \Delta} m_1 \Rightarrow m_2 = 1 / 25 m_1$$

$$\Delta m = m_2 - m_1 = 1 / 25 m_1 - m_1 \Rightarrow \Delta m = 0 / 25 m_1$$

$$\Rightarrow \Delta m = \%25 m_1$$

بنابراین، باید جرم جسم را ۲۵ درصد افزایش دهیم.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه ۹۸)

۷۶- گزینه «۲»

(سراسری قارج از کشور تبریز- ۸۵)

روش‌های همرفت و رسانش برای انتقال گرما به محیط مادی نیاز دارند، در حالی که تابش به محیط مادی نیاز ندارد. لذا انتقال گرما از طریق تابش، تنها راه انتقال گرما در خلأ است. این روش سریع‌ترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطه دیگر می‌باشد. توضیح درستی گزینه‌های (۱) و (۴):

در ساحل اغلب بین خشکی و دریا اختلاف دما وجود دارد. تغییر دمای آب دریا به دلیل گرمای ویژه بالای آب، بین شب و روز اندک است، اما دمای خشکی در روز بیش‌تر از دمای دریاست و در شب کم‌تر از آن می‌شود. در روز که دمای ساحل زیاد است، دمای هوای اطراف خاک را بیش‌تر می‌کند، هوا بالا می‌رود و جریان هوا از دریا به ساحل است. در شب، هوای اطراف دریا که دمای بیش‌تری دارد بالا می‌رود و هوای سردتر از ساحل جای آن را می‌گیرد و به این ترتیب، جریان هوا از ساحل به طرف دریا است.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

$$E_2 - E_1 = W_{fk} \xrightarrow{E=U+K} (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1)$$

$$W_{fk} = -\frac{1}{6} K_1$$

$$= -\frac{1}{6} K_1 \xrightarrow{U_1=0} (U_2 + K_2) - (0 + K_1) = -\frac{1}{6} K_1$$

$$\Rightarrow U_2 + K_2 = \frac{5}{6} K_1 \Rightarrow mgh_2 + \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{5}{6} \times \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow gh_2 + \frac{v_2^2}{2} = \frac{5}{12} v_1^2 \xrightarrow{v_1=12 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_2=2\text{m}} 10 \times 2 + \frac{v_2^2}{2} = \frac{5}{12} \times 12 \times 12$$

$$\Rightarrow 20 + \frac{v_2^2}{2} = 60 \Rightarrow \frac{v_2^2}{2} = 40 \Rightarrow v_2^2 = 80 = 16 \times 5$$

$$\Rightarrow v_2 = 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(گرا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۷۲- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی- ۹۸)

$$\text{طبق روابط } T = \theta + 273 \text{ و } F = \frac{9}{5} \theta + 32 \text{ داریم:}$$

$$F = 122^\circ\text{F} \Rightarrow 122 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = 50^\circ\text{C}$$

$$\theta = 50^\circ\text{C} \Rightarrow T = 50 + 273 = 323\text{K}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه ۸۳)

۷۳- گزینه «۳»

(مسیر ناصبی)

با استفاده از رابطه $L_2 = L_1 + \alpha L_1 \Delta T$ و با توجه به این که $L_{1A} = L_{1B} = L_1$ است، به صورت زیر T_2 را می‌یابیم. دقت کنید، چون $\alpha_A > \alpha_B$ است، $L_{2A} > L_{2B}$ می‌باشد.

$$L_{2A} - L_{2B} = 4 \times 10^{-4} L_1 \Rightarrow (L_{1A} + \alpha_A L_{1A} \Delta T)$$

$$- (L_{1B} + \alpha_B L_{1B} \Delta T) = 4 \times 10^{-4} L_1 \xrightarrow{L_{1A} = L_{1B} = L_1}$$

$$\alpha_A \Delta T - \alpha_B \Delta T = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta T (\alpha_A - \alpha_B) = \dots$$

$$\alpha_A = 1/6 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \text{ یا } \frac{1}{\text{C}}, \alpha_B = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \text{ یا } \frac{1}{\text{C}}$$

$$\rightarrow \Delta T (1/6 \times 10^{-5} - 1/2 \times 10^{-5})$$

$$= 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta T \times 0 / 4 \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{4 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-6}} = 100^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 \xrightarrow{T_1=30^\circ\text{C}} 100 = T_2 - 30 \Rightarrow T_2 = 130^\circ\text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)



۷۷- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی برای دو گلوله A و B داریم:

$$\Delta K_A = W_{m_A} + W_{f_A} = \frac{1}{2} m_A (v_A^2 - v_0^2), h = 1.5m$$

$$W_{m_A} = m_A g h, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$W_{f_A} = \frac{225 m_A}{2} - 15 \cdot m_A = -\frac{75}{2} m_A \text{ (I)}$$

$$\Delta K_B = W_{m_B} + W_{f_B} = \frac{1}{2} m_B (v_B^2 - v_0^2), h = 1.5m$$

$$W_{m_B} = m_B g h, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$W_{f_B} = \frac{224}{2} m_B - 15 \cdot m_B = -38 m_B \text{ (II)}$$

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \frac{W_{f_A}}{W_{f_B}} = \frac{\frac{75}{2} m_A}{38 m_B} = \frac{m_A = 280g}{m_B = 250g} \text{ (I), (II)}$$

$$\frac{W_{f_A}}{W_{f_B}} = \frac{75}{2 \times 38} \times \frac{280}{250} = \frac{3}{2}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۷۸- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

می‌دانیم یکای تندی $\frac{m}{s}$ است. اکنون هر کدام از کمیت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\text{الف) } \frac{N \cdot s}{kg} = \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot s}{kg} = \frac{m}{s}$$

$$\text{ب) } \frac{N}{A \cdot s \cdot T} = \frac{N}{A \cdot s \times \frac{N}{A \cdot m}} = \frac{m}{s}$$

$$\text{پ) } \frac{J \cdot s}{N} = \frac{N \cdot m \cdot s}{N} = m \cdot s$$

$$\text{ت) } \frac{J}{Pa \cdot s} = \frac{N \cdot m}{\frac{N}{m^2} \cdot s} = \frac{m^3}{s}$$

بنابراین موارد «الف» و «ب» یکای تندی را نشان می‌دهند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ و ۷)

۷۹- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

در حالت اول که جسم با تندی ثابت در حال حرکت است، مؤلفه افقی نیروی F و نیروی اصطکاک هم‌اندازه هستند. بنابراین داریم:

$$F \cos 37^\circ = f$$

با افزایش ۵۰ درصدی نیروی F، انرژی جنبشی جسم افزایش می‌یابد. مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t = \frac{W_t = W_{F'} + W_f}{F' = F + \Delta F = 1.5F} \rightarrow \Delta K = W_{F'} + W_f$$

$$W_{F'} = F' d \cos 37^\circ$$

$$W_f = -fd, f = F \cos 37^\circ$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} F' \cos 37^\circ d - F \cos 37^\circ d \Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} F \cos 37^\circ d$$

$$\frac{\cos 37^\circ = 0.8}{F = 20N, d = 4m} \rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} \times 20 \times 0.8 \times 4 \Rightarrow \Delta K = 32J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۸۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

شیب نمودار دما برحسب گرما برابر با عکس ظرفیت گرمایی است.

$$Q = mc \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{1}{mc} Q = \frac{m_A = m_B}{Q_A = Q_B} \rightarrow \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} = \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{40}{15} = \frac{8}{3}$$

اکنون دمای تعادل را به دست می‌آوریم:

$$|Q_A| = |Q_B| \rightarrow \frac{Q_A = m_A c_A |\Delta \theta_A|}{Q_B = m_B c_B \Delta \theta_B}$$

$$m_A c_A (\theta_A - \theta_e) = m_B c_B (\theta_e - \theta_B)$$

$$\frac{m_A = 200g, m_B = 400g, \theta_B = 10^\circ C}{\frac{c_A}{c_B} = \frac{8}{3}, \theta_A = 50^\circ C} \rightarrow \frac{8}{6} = \frac{\theta_e - 10}{50 - \theta_e}$$

$$\Rightarrow 200 - 4\theta_e = 3\theta_e - 24 \Rightarrow \theta_e = 32^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

شیمی ۳

۸۱- گزینه «۳»

(مسئله تاهری تانی)

گزینه «۱»: اگر مقداری گاز Cl_2 از سامانه خارج می‌شود، در آن صورت در لحظه به هم خوردن تعادل فقط غلظت گاز کلر کاهش می‌یافت و در آن لحظه، غلظت دو گاز دیگر تغییر نمی‌کرد.

گزینه «۲»: اگر حجم سامانه تعادلی کاهش می‌یافت در آن صورت در لحظه به هم خوردن تعادل، غلظت همه گونه‌ها افزایش می‌یافت نه کاهش.

گزینه «۳»: با توجه به نمودار در لحظه به هم خوردن تعادل، غلظت هر سه گونه شرکت کننده در واکنش کاهش یافته است و تعادل اولیه به هم خورده و واکنش در جهت برگشت جابجا شده است، بنابراین نتیجه می‌گیریم تغییر تحمیل شده بر تعادل، افزایش حجم سامانه (کاهش فشار) بوده که بر اثر آن طبق اصل لوشاتلیه، واکنش در جهت برگشت (مول‌های گازی بیشتر) جابجا شده تا اثر تغییر تحمیل شده را تا حد امکان جبران کند.

گزینه «۴»: در صورت خارج کردن مقداری گاز PCl_5 از سامانه، در لحظه به هم خوردن تعادل فقط غلظت این گاز کاهش می‌یافت نه غلظت هر سه گاز و غلظت گازهای Cl_2 و PCl_3 تغییر نمی‌کرد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۸۲- گزینه «۲»

(امیرمقصد سعیری)

با افزایش فشار در این واکنش تعادلی، تعادل در جهت تعداد مول گازی کمتر (رفت) جابجا می‌شود. همچنین در صورت وارد کردن مقدار اضافی گاز اکسیژن تعادل در جهت جبران (مصرف) آن جابجا می‌شود (رفت).

توجه شود افزودن کاتالیزگر با کاهش انرژی فعالسازی، سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهد و زمان رسیدن به تعادل را کاهش می‌دهد اما اثر در جابجایی تعادل ندارد. دقت شود به دلیل گرماده بودن این واکنش، با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما (برگشت) جابجا می‌شود. همچنین افزایش حجم محیط تعادل را در جهت برگشت جابجا می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۸۳- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که تعادل بر اثر افزایش دما در جهت برگشت جابجا می‌شود بنابراین واکنش گرماده است و در واکنش گرماده برای آن که ΔH منفی باشد باید در رابطه زیر مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده کمتر باشد:

(مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها $= \Delta H$)

گزینه «۲»: مطابق اصل لوشاتلیه بر اثر کاهش حجم (افزایش فشار)، تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر جابجا می‌شود. از آنجا که این تعادل با افزایش فشار (کاهش حجم) در جهت برگشت جابجا می‌شود، نتیجه می‌گیریم مجموع

ضرایب استوکیومتری a و b از ضریب استوکیومتری c کوچکتر خواهد بود.

یعنی: $a + b < c$

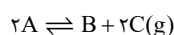
گزینه «۳»: در دمای ثابت با انتقال به ظرف بزرگتر (افزایش حجم یا کاهش فشار) این تعادل باید در جهت مول‌های گازی بیشتر یعنی در جهت رفت جابجا شود، اما با تغییر حجم یا فشار ثابت تعادل تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

گزینه «۴»: کاهش دما سرعت واکنش‌های رفت و برگشت (هر دو) را کاهش می‌دهد اما به دلیل گرماده بودن واکنش با کاهش دما این تعادل در جهت رفت جابجا می‌شود، پس می‌توان نتیجه گرفت که میزان کاهش سرعت واکنش برگشت از میزان کاهش سرعت واکنش رفت بیشتر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۸۴- گزینه «۱»

(ارژنگ شاندری)



y ۰ ۰

-2x x 2x

y - 2x x 2x

در زمان t ، غلظت دو ماده A و C برابر با 0.1 مول برلیتر می‌شود. از طرفی داریم:

$$\begin{cases} [B] = \frac{1}{2}[C] = \frac{1}{2}(0.1) = 0.05 \text{ mol.L}^{-1} \\ [C] = [A] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

$$K = \frac{[B] \times [C]^2}{[A]^2} = \frac{0.05 \times (0.1)^2}{(0.1)^2} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$t \text{ در زمان } A \text{ غلظت } y - 2x = y - 0.1 = 0.1 \rightarrow y = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

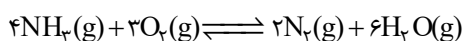
۸۵- گزینه «۳»

(مسئله تاهری تانی)

غلظت اولیه واکنش دهنده‌ها:

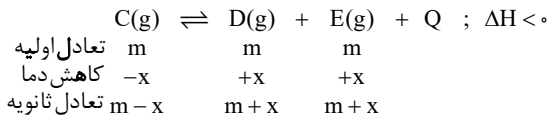
$$[NH_3] = \frac{0.3}{4} = 0.075 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{و} \quad [O_2] = \frac{0.3}{4} = 0.075 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[N_2] = \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{غلظت تعادلی گاز نیتروژن:}$$



غلظت اولیه	۰/۱۵	۰/۱۵	۰	۰
تغییر غلظت	-۴x	-۳x	+۲x	+۶x
غلظت تعادلی	۰/۰۵	۰/۰۷۵	۰/۰۵	۰/۱۵

$$2x = 0.05 \Rightarrow x = 0.025$$



$$\text{درصد مولی مجموع فرآورده‌ها} = \frac{2(m+x)}{2(m+x) + m - x} = \frac{2m + 2x}{3m + x}$$

$$= \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 3(2m + x) = 4(2m + 2x) \Rightarrow 6m + 3x = 8m + 4x$$

$$\Rightarrow m = \Delta x$$

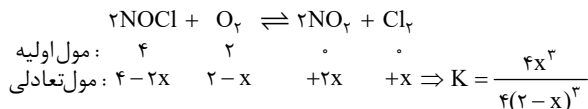
$$K = \frac{[D] \cdot [E]}{[C]} \begin{cases} K_1 = \frac{m^2}{m} = m = \Delta x \\ K_2 = \frac{(m+x)^2}{m-x} = \frac{(\Delta x + x)^2}{\Delta x - x} \\ = \frac{(6x)^2}{4x} = \frac{36x^2}{4x} = 9x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{9x}{\Delta x} = 1/8$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

۸۹- گزینه «۴»



برای محاسبه K باید مقدار x را بدست آوریم. طبق گفته سؤال اختلاف اتم اکسیژن دو طرف برابر $28/8 \times 10^{23}$ است که آن را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{ mol O} = \frac{28/8 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 4/8 \text{ mol}$$

مجموع مول اتم O در واکنش‌دهنده تعادلی و فرآورده تعادلی را بدست می‌آوریم:

$$8 \text{ mol O} = (4-2x) \times 1 + (2-x) \times 2$$

$$\text{زیرونداکسیژن در } O_2 \quad \text{زیرونداکسیژن در } NOCl$$

مول اکسیژن در فرآورده‌های تعادلی:

$$2x \times 2 = 4x$$

زیرونداکسیژن در NO_2

حالا اختلاف مول اکسیژن‌ها را بدست آورده و برابر $4/8$ قرار می‌دهیم:

$$4x - (8 - 4x) = 4/8 \Rightarrow x = 1/6$$

حال ثابت تعادل را محاسبه می‌کنیم (دقت کنید چون مول‌گازی دو طرف برابر است، حجم ظرف در محاسبات دخیل نیست)

$$K = \frac{[N_2]^2 [H_2O]^6}{[NH_3]^4 [O_2]^3} = \frac{(0/05)^2 \times (0/15)^6}{(0/05)^4 \times (0/075)^3} = 10/8 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(ممد رضا پمشیری)

۸۶- گزینه «۳»

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود، اما انرژی فعال‌سازی را کاهش نمی‌دهد.

مورد «ب»: با توجه به اینکه واکنش گرماده است، با افزایش دما واکنش در جهت برگشت (تولید گاز قهوه‌ای‌رنگ NO_2) جابجا می‌شود.

مورد «پ»: در واکنش‌های تعادلی، کاتالیزگر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد ولی سبب تغییر تعادل نمی‌شود.

مورد «ت»: با توجه به اینکه واکنش اول گرماگیر است با کاهش دما تعادل در جهت برگشت جابجا شده و در واکنش دوم با افزایش فشار، تعادل به سمت مول‌گازی کمتر (در جهت برگشت) جابجا می‌شود.

مورد «ث»: فناوری جداسازی و خالص‌سازی مواد جزء فناوری‌های پیشرفته و گران است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

(حسن عیسی‌زاده)

۸۷- گزینه «۲»

به جز مورد «ث» بقیه موارد درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: افزایش دما، سبب جابجایی در جهت مصرف گرما یعنی در جهت برگشت می‌شود.

مورد «ب»: افزایش Cl_2 سبب جابجایی در جهت رفت شده و باعث مصرف PCl_5 و تولید PCl_3 می‌شود.

مورد «پ»: به دلیل کوچک بودن مقدار K و همچنین ضعیف بودن اسید.

$$[H^+] = [A^-] > [HA] \text{ تعادلی}$$

مورد «ت»: HBr یک اسید قوی است که به طور کامل یونیده می‌شود و با

افزایش شدن به تعادل (۲)، غلظت H^+ بیشتر شده و تعادل در جهت برگشت

جابجا می‌شود. بنابراین غلظت A^- کاهش و غلظت HA افزایش می‌یابد.

مورد «ث»: افزودن NaA با افزایش غلظت A^- همراه است و سبب جابجایی تعادل در جهت برگشت شده و غلظت HA بیشتر می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

(علی امینی)

۸۸- گزینه «۳»

از آنجایی که در تعادل اولیه مقادیر مولی همه گونه‌ها برابر است، درصد مولی هر یک از فرآورده‌ها برابر ۳۳٪ می‌باشد. در تعادل ثانویه، درصد مولی هر یک

از فرآورده‌ها $\frac{75}{3} = 37.5\%$ رسیده است؛ لذا تعادل در جهت رفت جابجا شده

تا کاهش دما را جبران کند؛ لذا واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) می‌باشد.

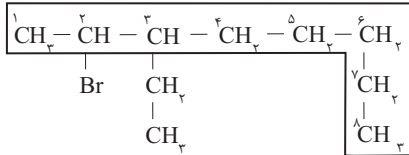


بررسی موارد:

مورد «الف»: \Leftarrow کلرو باید زودتر از فلوتورو ذکر شود. زیرا حرف اول نام کلرو با Chloro ولی فلوتورو با Fluoro می‌باشد.

مورد «ب»: \Leftarrow ساختار و نام درست این ترکیب به صورت روبه‌رو است:

۲ - برم - ۳ - اتیل اوکتان



توجه داشته باشید که نام‌هایی مثل ۶ - اتیل هگزان نمی‌توانند نام درستی باشند.

زیرا نمی‌توان روی آخرین کربن زنجیر اصلی، اتیل قرار داد.

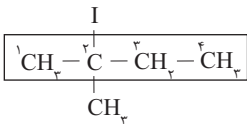
مورد «پ»: \Leftarrow این نام نمی‌تواند نام صحیحی باشد. زیرا به کربن شماره ۳،

جمعاً سه تا شاخه فرعی متصل شده است. (یک عدد اتیل و دو عدد متیل!).

توجه داشته باشید که به هر کربن در زنجیره اصلی، نهایتاً دو تا شاخه فرعی می‌تواند همزمان متصل باشد.

مورد «ت»: \Leftarrow درست:

۲ - یدو - ۲ - متیل بوتان



(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۹۳ - گزینه «ف»

(سروش عبادی)

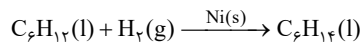
اگر تعداد اتم‌های کربن در یک آلکان را با n نمایش دهیم، فرمول مولکولی آلکان‌ها به صورت $C_n H_{2n+2}$ خواهد بود. در هر آلکان راست زنجیره، شمار پیوندهای $C-C$ برابر با $n-1$ و شمار پیوندهای $C-H$ نیز برابر با شمار اتم‌های هیدروژن ($2n+2$) است. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای } C-H}{\text{شمار پیوندهای } C-C} = \frac{2n+2}{n-1} = \frac{2}{1} \rightarrow \frac{2n+2}{n-1} = \frac{2}{1} \rightarrow n = 6$$

پس در ساختار این آلکان، ۶ اتم کربن وجود دارد و این آلکان، معادل با هگزان ($C_6 H_{14}$) است. بر این اساس همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: هگزان ($C_6 H_{14}$) و ۱ - هگزن ($C_6 H_{12}$)، دو مایع بی‌رنگ هستند. هگزان را می‌توان از واکنش هگزن با گاز هیدروژن، در حضور کاتالیزگر نیکل جامد ($Ni(s)$) طبق واکنش روبه‌رو تهیه کرد:



عبارت «ب»: در هر واحد فرمول هگزان ($C_6 H_{14}$)، ۲۰ اتم وجود دارد و در هر واحد فرمول متان (به عنوان ساده‌ترین آلکان با فرمول مولکولی CH_4)، ۵ اتم وجود دارد.

عبارت «پ»: شمار پیوندهای اشتراکی در هر واحد

آلکان راست زنجیره با n اتم کربن در فرمول

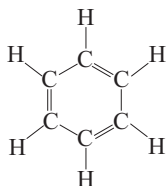
مولکولی، از رابطه $3n+1$ به دست می‌آید؛ پس در

هر واحد هگزان، ۱۹ پیوند اشتراکی وجود خواهد

داشت. شمار پیوندهای اشتراکی در هر واحد بنزن با

فرمول مولکولی ($C_6 H_6$) با ساختار روبه‌رو، برابر با

۱۵ است.



$$K = \frac{4 \times (1/6)^3}{4 \times (0/4)^3} = 64$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

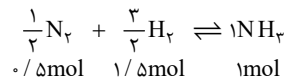
۹۰ - گزینه «ق»

(امین نوروزی)

گزینه «۱»: چون نقطه جوش آمونیاک نسبت به N_2 و H_2 بالاتر است، در فرایند هابر برای جداسازی آمونیاک تولید شده از مخلوط واکنش از تفاوت آشکار در نقطه جوش آمونیاک با سایر مواد استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: در فرایند هابر با کاهش دما، پیشرفت واکنش و بازده افزایش می‌یابد و سرعت انجام واکنش هم با این تغییرات کم می‌شود. برای انجام شدن این واکنش در دمای کم با سرعت بالا از کاتالیزگر Fe استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: به ازای تولید هر مول گاز آمونیاک در واکنش تعادلی $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$ مجموعاً ۲ مول واکنش‌دهنده گازی مصرف می‌شود.



$$\frac{22/4L}{1mol} \times \frac{22/4L}{1mol} \times \frac{22/4L}{1mol} = \frac{44}{8L}$$

گزینه «۴»: فرایند هابر یک واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) است پس می‌توان گفت با افزایش دمای محیط، درصد پیشرفت واکنش تولید NH_3 در هابر کاهش می‌یابد، $50^\circ K$ همان $227^\circ C$ است و این مقدار از دمای $200^\circ C$ بیشتر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

شیمی پایه

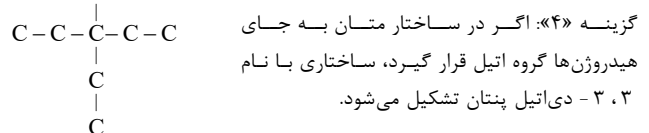
۹۱ - گزینه «۳»

(امیرمهر گلرانی فراهانی)

گزینه «۱»: با اضافه شدن هر کربن به آلکان، دو اتم هیدروژن نیز اضافه می‌شود، پس $14g \cdot mol^{-1}$ افزایش جرم خواهد داشت.

گزینه «۲»: جرم مولی و تعداد کربن‌ها در هگزان ($C_6 H_{14}$) بیشتر از پنتان ($C_5 H_{12}$) است؛ پس نقطه جوش و گرانروی هگزان بیشتر از پنتان است.

گزینه «۳»: ساختار آن می‌تواند $C \equiv C - C - C$ باشد.



(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۱)

۹۲ - گزینه «۲»

(عامر بزرگبر)

فقط مورد «ت» درست است.



۹۶- گزینه «۲»

(میدرغی غنچه علی)

عبارت‌های «پ» و «ث» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «پ»: این ترکیب دارای ۲۷ پیوند کووالانسی است.

عبارت «ث»: با جابجایی شاخه فرعی از متیل به اتیل مجموع شماره شاخه‌های فرعی ثابت خواهد بود.

۳- اتیل - ۴- متیل هگزان (ترکیب اولیه)

۳، ۴- دی‌اتیل هگزان (ترکیب جدید)

(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۱)

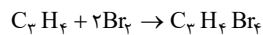
۹۷- گزینه «۲»

(متین قنبری)

جرم اولیه مخلوط گازی را ۱۰۰ گرم در نظر می‌گیریم.

نکته: پروپین برخلاف هپتان سیر نشده بوده و به دلیل داشتن یک پیوند سه‌گانه در ساختار خود، هر مول از آن با دو مول برم مایع واکنش می‌دهد، اما هپتان ترکیبی سیر شده است و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.

$$m_1 \rightarrow 100g \quad m_2 = 3 \times 100 = 300g \Rightarrow \Delta m = m_{Br_2} = 300 - 100 = 200g$$



$$200g Br_2 \times \frac{1 mol Br_2}{160g Br_2} \times \frac{1 mol C_7H_{16}}{2 mol Br_2} \times \frac{40g C_7H_{16}}{1 mol C_7H_{16}}$$

$$= 25g C_7H_{16} \Rightarrow 100 - 25 = 75g C_7H_{16}$$

$$25g C_7H_{16} \times \frac{1 mol C_7H_{16}}{40g C_7H_{16}} \times \frac{4 mol H}{1 mol C_7H_{16}} \times \frac{1g H}{1 mol H} = 2.5g H$$

$$75g C_7H_{16} \times \frac{1 mol C_7H_{16}}{100g C_7H_{16}} \times \frac{16 mol H}{1 mol C_7H_{16}} \times \frac{1g H}{1 mol H} = 12g H$$

$$\Rightarrow \frac{w}{w} \text{ atom H} = \frac{(2.5 + 12)g H}{100g} \times 100 = \frac{14.5}{100} \times 100 = 14.5\%$$

(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۱)

۹۸- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

همه عبارت‌ها به درستی بیان شده است.

عبارت «الف»: حداقل شمار

گروه‌های CH_3 زمانی است

که شاخه‌های فرعی به

اتم‌های کربن متفاوت در

زنجیره اصلی متصل باشند.

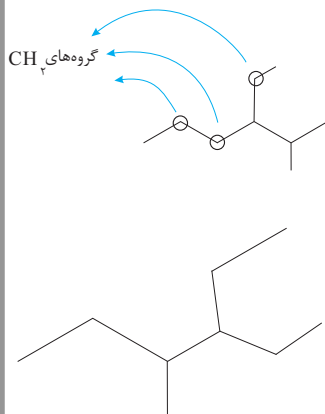
مانند ساختار روبه‌رو:

عبارت «ب»: حداکثر مجموع شمار

اعداد به کار رفته در نامگذاری این

آلکان مربوط به نام «۳- اتیل - ۴-

متیل هگزان» است.



عبارت «ت»: نفت سفید، شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است. نقطه جوش آلکان‌ها با شمار اتم‌های کربن در آن‌ها رابطه مستقیم دارد. هر چه جرم مولی یک آلکان بیشتر باشد، نقطه جوش آن بیشتر است؛ در نتیجه نقطه جوش یک نمونه هگزان، کمتر از نقطه جوش یک نمونه نفت سفید است.

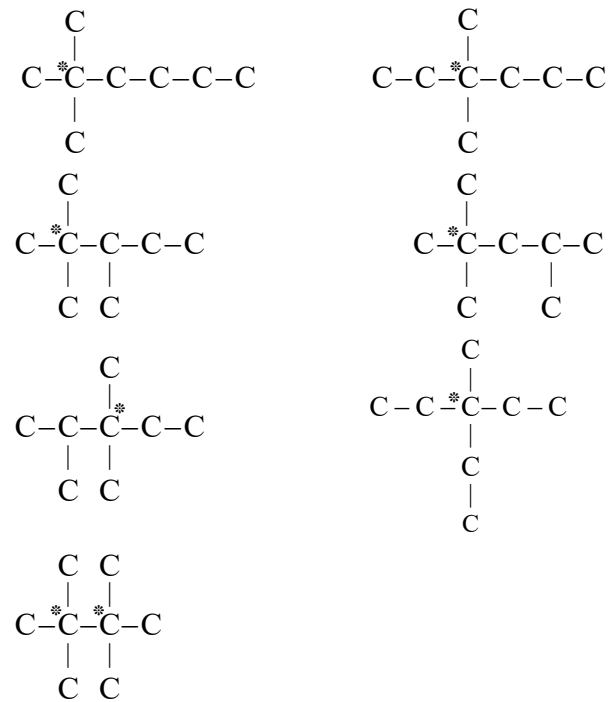
(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۲ و ۳۶)

۹۴- گزینه «۲»

(مادر صابری)

نکته: نسبت چگالی ۲ گاز در شرایط یکسان با نسبت جرم مولی آن‌ها برابر است.

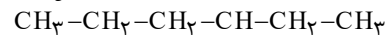
$$\rho / \lambda = \frac{M_{C_nH_{2n+2}}}{M_{NO}} \rightarrow \rho / \lambda = \frac{14n+2}{30} \Rightarrow n = 8 \rightarrow C_8H_{18}$$



(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۹۵- گزینه «۱»

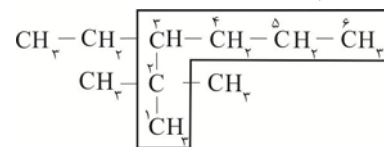
(رسول عابرنی زاره زواره)



۳- متیل هگزان

شاخه فرعی متیل $\rightarrow CH_3$

با جایگزین کردن اتم‌های H در گروه متیل ترکیب زیر حاصل می‌شود:



۳- اتیل - ۲، ۲- دی‌متیل هگزان

$$C_8H_{18} \text{ جرم مولی} = 10(12) + 22(1) = 142g \cdot mol^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی C} = \frac{\text{جرم C در ترکیب}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \frac{10(12)g}{142g} \times 100 = \frac{84}{5}\%$$

(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)



$$O \text{ درصد جرمی} = \frac{7 \times 16}{192} \times 100 = 58.33\%$$

$$\frac{C \text{ درصد جرمی}}{O \text{ درصد جرمی}} = \frac{37/5}{58/33} = 0.64$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱-۱- گزینه ۳

(رسول عابدینی زواره)

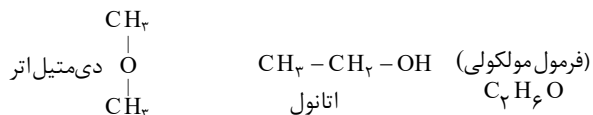
تنها عبارت «ت» درست است.

عبارت «الف»: لیکوپن فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

عبارت «ب»: ماده نگهدارنده‌ای که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد، بنزوئیک‌اسید است.

عبارت «پ»: رادیکال گونه‌ای فعال و ناپایدار است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.

عبارت «ت»: اتانول و دی‌متیل‌اتر با هم ایزومرنند. (فرمول ساختاری متفاوت و فرمولی مولکولی یکسان دارند)



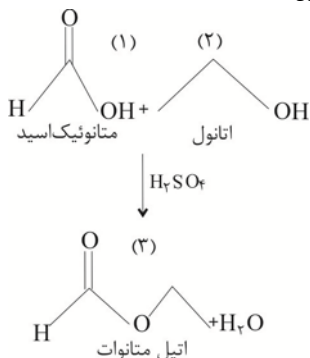
(فرمول مولکولی C₂H₆O)

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۷۰، ۸۲، ۸۸ و ۸۹)

۱-۲- گزینه ۴

(رسول عابدینی زواره)

ساده‌ترین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها، متانوئیک‌اسید و دومین عضو خانواده الکل‌ها، اتانول است.



در واکنش استری شدن از H₂SO₄ می‌توان به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد. (محیط اسیدی).

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱-۳- گزینه ۲

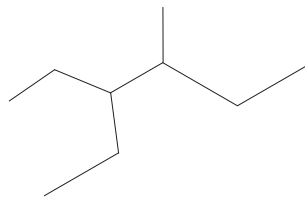
(متین قنبری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن

($\text{C} = \text{C}$) در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری

با ساختار روبه‌رو:



عبارت «پ»: مدل نقطه - خط فرمول گسترده داده شده، به صورت روبه‌رو است:

همانطور که مشاهده می‌کنید با

عوض کردن شاخه‌های متیل و اتیل

با یکدیگر، نام آلکان تغییر نمی‌کند.

عبارت «ت»: اگر کربنی در

این آلکان وجود داشته باشد

که به هیچ اتم هیدروژنی

متصل نباشد، به این معناست

که شاخه‌های فرعی باید به

یک اتم کربن یکسان در

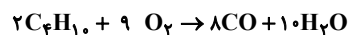
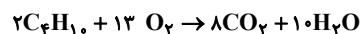
زنجیره اصلی متصل باشند.

آنگاه نام این آلکان به طور حتم «۳ اتیل - ۳ متیل هگزان» خواهد بود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۹۹- گزینه ۱

(سراسری خارج از کشور تهرنی ۱۳۰۰)



روش کوتاه‌تر: دقت کنید به ازای مصرف ۲ مول بوتان، در واکنش سوختن کامل در مقایسه با سوختن ناقص، ۴ مول گاز اکسیژن بیش‌تر مصرف می‌شود.

$$? \text{LO}_2 = 72 / 5 \text{g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{58 \text{g C}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{22}{4 \text{LO}_2} = 56 \text{L}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

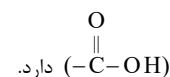
۱۰۰- گزینه ۲

(سیدرفیم هاشمی دکلری)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: یک عامل هیدروکسیل (-OH) و سه عامل کربوکسیل



دارد.

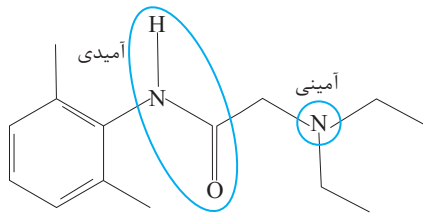
عبارت «ب»: با دارا بودن ۶ کربن، ۸ هیدروژن و ۷ اکسیژن فرمول مولکولی آن C₆H₈O₇ است.

عبارت «پ»: دارای فرمول مولکولی C₆H₈O₇ است. با سوختن یک مول آن شش مول CO₂ تولید می‌شود. جرم CO₂ تولید شده ۶ × ۴۴ = ۲۶۴ گرم است.

عبارت «ت»:

$$1 \text{ mol C}_6\text{H}_8\text{O}_7 = 72 + 8 + 112 = 192 \text{g}$$

$$C \text{ درصد جرمی} = \frac{6 \times 12}{192} \times 100 = 37.5\%$$



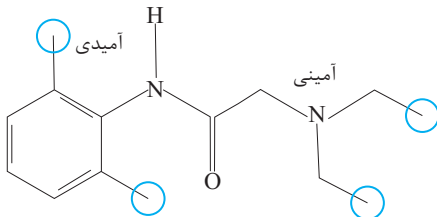
$$\frac{14 \times 4 + 22 \times 1 + 2 \times 3 + 1 \times 2}{2} = 43$$

که از این ۴۳ پیوند ۴ پیوند دوگانه وجود دارد (۸ پیوند) که در کل تعداد پیوندهای یگانه برابر $35 = 43 - 8$ است و این نسبت، بیشتر از $0/6$ می باشد.

$$\frac{\text{هیدروژن}}{\text{پیوند یگانه}} = \frac{22}{35} = 0/62$$

«ب»: دارای گروه‌های عاملی آمینی و آمیدی می باشد.

«پ»: هیدروژن جایگزین ۴ گروه متیل شود جرم مولی آن به اندازه ۵۶ گرم بر مول کاهش می یابد که برابر جرم مولی $C_{40}H_{18}$ می باشد.



«ت»: در ساختار لیدوکائین ۸ پیوند یگانه کربن - کربن و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

$$4 = O \times 2 + N \times 1 = 1 \times 2 + 2 \times 1$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۱۱۳)

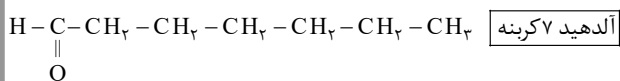
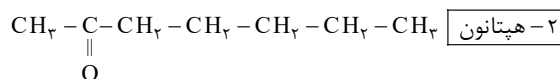
(عالم برزیل)

۱۰۷- گزینه «۴»

گزینه «۴» برخلاف دیگر گزینه‌ها نادرست است.

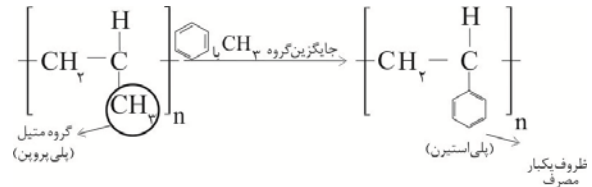
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به ساختارهای زیر، فرمول مولکولی هر دو ترکیب به صورت $C_7H_{14}O$ می باشد. ضمناً ساختارشان با هم متفاوت است و می توان گفت با همدیگر ایزومرنند. پس توجه داشته باشید که کتون‌ها و آلدهیدهای هم کربن با هم ایزومر هستند:



شدن (افزایشی) شرکت کند.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: تفلون در حلال‌های آلی حل نمی شود.

گزینه «۴»: هر گاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به نام پلی اتن به دست می آید. توجه داشته باشید که پلی اتن مذاب (نه جامد) را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۰۴- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

مورد «الف»: مونومرهای سازنده این پلیمر، دی اسید و دی آمین است و در تولید پلی استر دی اسید کاربرد دارد. (درست است.)

مورد «ب»: از آبکافت آن تعداد برابر از مولکول‌های دی اسید و دی آمین حاصل می شود. (نادرست است.)

مورد «پ»: هر دو فراورده حاصل از آبکافت پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند. (نادرست است.)

مورد «ت»: ساختار کلی پلی آمیدهاست و کولار نوعی پلی آمید می باشد. (درست است.) (پوشاک، نیازی پایان ناپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷)

۱۰۵- گزینه «۲»

(علی نظیفکار)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: بو طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است.

عبارت «ب»: کاملاً درست است.

عبارت «پ»: نقطه جوش پنتانول بالاتر از بوتانول است؛ زیرا جرم مولی آن بیشتر است در صورتی که انحلال پذیری پنتانول در آب، کمتر از بوتانول است.

عبارت «ت»: زیرا در این ترکیب‌ها کربوکسیلیک اسیدها با فرمول عمومی $COOH - C_nH_{2n+1}$ که دارای ۲ اتم اکسیژن هستند، وجود دارند و دلیل

ترش مزه بودن آن‌ها همین اسیدهای ضعیف هستند.

عبارت «ث»: $\begin{matrix} -N-C- \\ | \\ O \end{matrix}$ درست است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۹)

۱۰۶- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

با توجه به ساختار داده شده، موارد «ب» و «ت» صحیح می باشد.

«الف»: فرمول مولکولی لیدوکائین به صورت $C_{14}H_{22}N_2O$ می باشد که در آن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار پیوندهای یگانه به صورت زیر

محاسبه می شود:

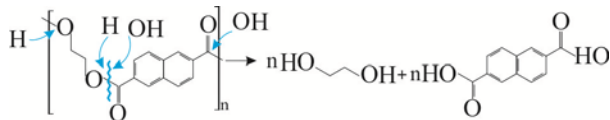
$$= \frac{C \times 4 + H \times 1 + N \times 3 + O \times 2}{2} = \text{تعداد کل پیوندها}$$



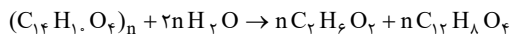
۱۰۹- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

در اثر آبکافت این پلی استر، دی اسید و دی الکل سازنده آن تولید می شود:



معادله واکنش را به صورت فرمول بازنویسی می کنیم:



تفاوت جرم فرآورده:

$$\text{تفاوت جرم فرآوردهها} = n((12 \times 12) + (8 \times 1)) + (4 \times 16)$$

$$-n((2 \times 12) + (6 \times 1)) + (16 \times 2) = 216n - 62n = 154n$$

$$?g = 72 / 6g \times \frac{1 \text{ پلی استر } 1 \text{ mol}}{(242n) \text{ پلی استر } g} \times \frac{R}{100} \times \frac{(154n)g}{1 \text{ پلی استر } 1 \text{ mol}}$$

$$= 32 / 24g \text{ تفاوت جرم}$$

$$\Rightarrow 46 / 2R = 3234 \Rightarrow R = 7\%$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۱۰- گزینه «۴»

(عمیدرضا تقی نو)

همه عبارت ها در مورد مولکول متادون درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: در فرمول مولکولی متادون $(C_{17}H_{27}NO)$ ، ۲۷ اتم هیدروژن و ۲۱ اتم کربن وجود دارد که اختلاف آن ها برابر ۶ می باشد. ساده ترین آلکن، اتن می باشد که دارای ۶ پیوند کووالانسی در ساختار خود است.

مورد «ب»: کاملاً درست است.

عبارت «پ»: گروه عاملی موجود در ۲- پنتانول، کتون است که در ساختار متادون نیز گروه عامل کتون دیده می شود.

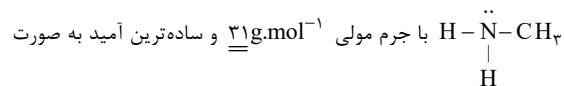
عبارت «ت»: همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۳۱ کتاب درسی، مشاهده می کنید، در مدل فضا پرکن برخلاف مدل گلوله و میله نمی توان پیوندهای یگانه، دوگانه و سه گانه را نشان داد.

عبارت «ث»: چون به اتم نیتروژن موجود در گروه آمینی این ترکیب، هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده است، این ترکیب نمی تواند از سمت گروه آمینی خود با کربوکسیلیک اسیدها واکنش دهد.

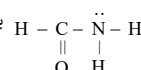
(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه های ۶۹ و ۱۱۴ تا ۱۱۵)

گزینه «۲»: اثرها و الکل های یک عاملی سیر شده هم کربن با یکدیگر ایزومرند. ۱- بوتانول برخلاف دی اتیل اتر می تواند پیوند هیدروژنی ایجاد کند پس نقطه جوش بالاتری خواهد داشت.

گزینه «۳»: ساده ترین آمین همان متیل آمین است که به صورت



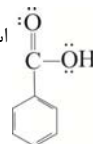
با جرم مولی $31g \cdot mol^{-1}$ و ساده ترین آمید به صورت



با جرم مولی $45g \cdot mol^{-1}$ است.

گزینه «۴»: ساده ترین کربوکسیلیک اسید آروماتیک همان بنزویک اسید است

که پیوند دوگانه دارد و ساختارش به صورت $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ است. توجه کنید که



ساده ترین استر به صورت $H - C(=O) - CH_3$ است و ۸ الکترون ناپیوندی



دارد.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه های ۶۹ و ۱۰۹ تا ۱۱۵)

۱۰۸- گزینه «۴»

(پونام قازانچایی)

فرمول مولکولی سیانواتن، C_7H_7N و جرم مولی آن $53g \cdot mol^{-1}$ می باشد. ابتدا باید تعداد مولکول های 4×10^{-3} مول سیانواتن را محاسبه کنیم:

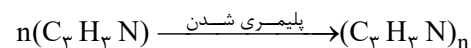
$$\text{مولکول} = \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times 4 \times 10^{-3} \text{ mol} = 4 \times 10^{-3} \text{ مولکول } C_7H_7N$$

$$= 2 / 40.8 \times 10^{21} C_7H_7N \text{ مولکول}$$

$$n = \frac{\text{شمار مولکول های مونومر}}{\text{شمار مولکول های پلیمر}} = \frac{2 / 40.8 \times 10^{21}}{4 \times 10^{18}} = 602$$

$$\frac{kg}{mol} \approx 31 / 9 \text{ جرم مولی پلی سیانواتن} = \frac{602 \times 53}{31906} = 602 \times 53 = 31906$$

حل سریع تر:



$$\frac{\text{مول مونومر}}{n} = \frac{\text{مول پلیمر}}{1} : \frac{4 \times 10^{-3}}{n} = \frac{4 \times 10^{18}}{6 / 0.2 \times 10^{23}} \Rightarrow n = 602$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

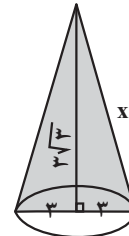


ریاضی ۳

۱۱۱- گزینه «۳»

(سغیر تن آرا)

اگر صفحه‌های شامل رأس و مرکز قاعده یک مخروط قائم، آن را قطع کند، مقطع حاصل یک مثلث متساوی الساقین می‌باشد. طول ساق‌های این مثلث از رابطه فیثاغورس قابل محاسبه است:



$$x^2 = (3\sqrt{3})^2 + 3^2 = 27 + 9 = 36 \Rightarrow x = 6$$

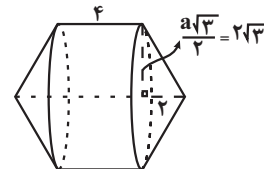
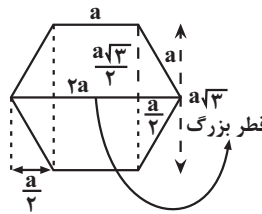
بنابراین مقطع حاصل مثلث متساوی‌الاضلاعی به محیط ۱۸ است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۱۲- گزینه «۳»

(معمری براتی)

نکته: در ۶ ضلعی منتظم به ضلع a قطر بزرگ برابر است با $2a$ و قطر کوچک برابر است با $a\sqrt{3}$. اگر ضلعی منتظم به ضلع 4 را حول قطر بزرگ آن دوران دهیم شکل حاصل به صورت زیر است. شکل حاصل از یک استوانه به شعاع قاعده $2\sqrt{3}$ و ارتفاع 4 و دو مخروط به شعاع قاعده $2\sqrt{3}$ و ارتفاع 2 تشکیل شده است.



$$V_{کل} = V_{استوانه} + 2V_{مخروط} = \pi(2\sqrt{3})^2 \times 4 + 2 \left(\frac{1}{3} \pi (2\sqrt{3})^2 \times 2 \right)$$

$$= 48\pi + 16\pi = 64\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۳۲)

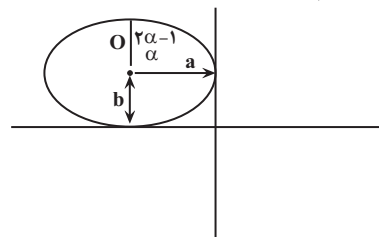
۱۱۳- گزینه «۲»

(بهرام ملای)

اگر مرکز بیضی روی خط گفته شده باشد، می‌توان مختصات آن را به صورت زیر در نظر

گرفت: $O \begin{cases} 2\alpha - 1 \\ \alpha \end{cases}$ کاملاً واضح است که اگر بیضی افقی مطابق شکل در ناحیه دوم بر

محورها مماس باشد، داریم:



$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 - 2\alpha \\ b = \alpha \end{cases}$$

حال داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c^2 = (1 - 2\alpha) - \alpha = 2\alpha - 4\alpha + 1$$

$$\Rightarrow c = \sqrt{2\alpha^2 - 4\alpha + 1}$$

$$\Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2\alpha^2 - 4\alpha + 1}}{1 - 2\alpha} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{2\alpha^2 - 4\alpha + 1}{4\alpha^2 - 4\alpha + 1} = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow 12\alpha^2 - 16\alpha + 4 = 12\alpha^2 - 12\alpha + 3$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{4}$$

مستطیلی که از برخورد خطوط مماس بر بیضی در رأس آن تشکیل می‌شود،

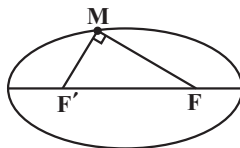
$$S = 4ab = \frac{1}{2} \text{ است. پس داریم:}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۳۲)

۱۱۴- گزینه «۳»

(مهمربسپار پیشوایی)

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه روی بیضی از کانون‌ها برابر $MF + MF' = 2a$ است، لذا:



$$(MF + MF')^2 = MF^2 + MF'^2 + 2MF \times MF'$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = MF^2 + MF'^2 + ()$$

$$MF^2 + MF'^2 = 49$$

حال در رابطه مثلث قائم‌الزاویه $\Delta MFF'$ داریم:

$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2$$

$$FF'^2 = 49 \Rightarrow FF' = 7$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۳۲)

۱۱۵- گزینه «۳»

(وسید ون آتاری)

اگر M نقطه ای درون بیضی باشد، آنگاه:

$$MF + MF' < 2a \rightarrow \sqrt{3^2 + (-4)^2} + \sqrt{(K-2)^2 + (-1)^2} < 10$$

$$\Rightarrow 5 + \sqrt{(K-2)^2 + 1} < 10$$

$$\Rightarrow \sqrt{(K-2)^2 + 1} < 5 \rightarrow (K-2)^2 + 1 < 25 \rightarrow (K-2)^2 < 24$$

$$\Rightarrow -\sqrt{6} < K-2 < \sqrt{6} \rightarrow \underbrace{-\sqrt{6}}_{\approx -2/9} < K < \underbrace{2+\sqrt{6}}_{\approx 6/9}$$

$$K \in \mathbb{Z} \rightarrow = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۳۲)



۱۱۶- گزینه «۱»

(وفید ون آباری)

معادله دایره در حالت گسترده به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ است. این سه نقطه را در معادله دایره صدق می‌دهیم:

$$\begin{aligned} (0,0) &\rightarrow c=0 \\ (-2,2) &\rightarrow 4+4-2a+2b=0 \rightarrow -2a+2b=-8 \\ (2,-4) &\rightarrow 4+16+2a-4b=0 \rightarrow 2a-4b=-20 \quad (+) \\ &\quad \quad \quad -2b=-28 \\ &\quad \quad \quad b=14 \quad a=18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c} \\ \Rightarrow R &= \frac{1}{2} \sqrt{18^2 + 14^2} = \frac{1}{2} \sqrt{520} = \sqrt{130} \Rightarrow R^2 = 130 \end{aligned}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷ و ۱۴۲)

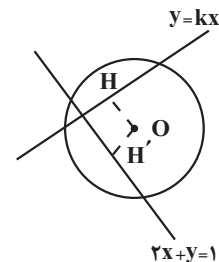
۱۱۷- گزینه «۲»

(سعید پناهی)

با توجه به اینکه وترها مساویند لذا فاصله مرکز دایره از دو خط $y = kx$ و $x + y = 1$ یکسان است.

$$x^2 + y^2 - 2x - 2 = 0 \Rightarrow O = \left(\frac{-a}{2}, \frac{-b}{2}\right) = (1, 0)$$

$$|OH| = |OH'| \Rightarrow \frac{|k|}{\sqrt{1+k^2}} = \frac{|2-1|}{\sqrt{5}}$$



$$\Rightarrow \frac{|k|}{\sqrt{1+k^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \frac{k^2}{1+k^2} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5k^2 = 1+k^2 \Rightarrow 4k^2 = 1$$

$$\Rightarrow k = \pm \frac{1}{2}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۹ و ۱۴۲)

۱۱۸- گزینه «۲»

(سعید تن آرا)

معادله استاندارد دو دایره به صورت $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ و

$(x+1)^2 + (y-2)^2 = a^2$ می‌باشد. چون دو دایره مماس خارجی‌اند لذا تساوی $\overline{O_1O_2} = R_1 + R_2$ برقرار می‌باشد. از طرفی:

$$O_1(a, 5), O_2(-1, 2) \Rightarrow \overline{O_1O_2} = \sqrt{(a+1)^2 + 9}$$

$$R_1 = 2, R_2 = |a| \Rightarrow R + R = 2 + |a|$$

در نتیجه:

$$\sqrt{(a+1)^2 + 9} = |a+2| \xrightarrow{\text{توان}^2} (a+1)^2 + 9 = (|a+2|)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a + 1 + 9 = a^2 + 4|a| + 4$$

$$\begin{cases} a > 0 \rightarrow a = 3 \\ a < 0 \rightarrow a = -1 \end{cases}$$

بنابراین فاصله بین مرکزهای دو دایره عبارتست از:

$$R_1 + R_2 = 2 + |a| \begin{cases} 5 \\ 3 \end{cases}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۱۹- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

برای به دست آوردن معادله وتر مشترک، ابتدا معادله گسترده دو دایره را به دست آورده و از هم کم می‌کنیم:

$$1 \text{ دایره } 1: (x+3)^2 + (y-2)^2 = 25 \Rightarrow x^2 + y^2 + 6x - 4y = 12$$

$$2 \text{ دایره } 2: (x-5)^2 + (y-8)^2 = 49 \Rightarrow x^2 + y^2 - 10x - 16y = -40$$

$$\xrightarrow{-} 16x + 12y = 52 \Rightarrow 4x + 3y = 13$$

حال داریم:

$$OH = \frac{|-13|}{\sqrt{16+9}} = \frac{13}{5} = 2.6$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۲۰- گزینه «۳»

(سویل ساسانی)

نقطه مجهول $M(x,y)$ را در نظر می‌گیریم. با توجه به صورت مسئله داریم:

$$|MA| = \frac{1}{2}|MB| \Rightarrow 4|MA|^2 = |MB|^2$$

$$\Rightarrow 4((x+3)^2 + (y+1)^2) = (x+6)^2 + (y+5)^2$$

$$\Rightarrow 4(x^2 + y^2 + 6x + 2y + 10) = x^2 + y^2 + 12x + 10y + 61$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 3y^2 + 12x - 2y = 21$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 4x - \frac{2}{3}y = 7$$

$$\Rightarrow (x+2)^2 + (y-\frac{1}{3})^2 = 7 + 2^2 + (\frac{1}{3})^2 = \frac{100}{9}$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{100}{9} \Rightarrow R = \frac{10}{3}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

ریاضی ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(محمدرضا سلاهی فسینی)

نقاطی از صفحه که از نقطه A روی خط d کمتر از ۴ واحد فاصله دارند، نقاط داخل دایره به مرکز A و شعاع ۴ واحد می‌باشند. نقاطی که از خط d به فاصله بیشتر از ۲ واحد هستند در خارج از فاصله دو خط موازی با d و به فاصله ۲ واحد از آن می‌باشند. مساحت خواسته شده، مساحت قسمت هاشورخورده زیر است پس:



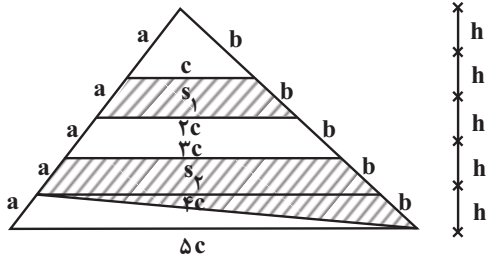
پاره خط NP را موازی با DM رسم می کنیم:

$$\begin{aligned} \Delta CBD : NP \parallel CD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{BP}{DP} = \frac{BN}{CN} = \frac{1}{3} \\ \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{BP + DP}{DP} = \frac{1 + 3}{3} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{DP}{BD} = \frac{3}{4} \\ \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{AD}{AB - AD} = \frac{1}{3 - 1} \Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta ANP : DM \parallel NP \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AM}{MN} = \frac{AD}{DP} = \frac{BD}{DP} \\ \frac{1}{2} = \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{MN}{AM} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۱)

(معمرسن سلامی مسینی)



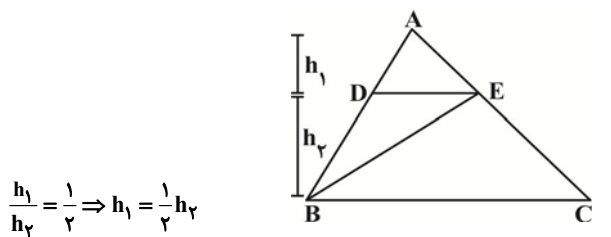
$$\frac{s_2}{s_1} = \frac{\frac{1}{2}(3c + 4c)h + \frac{1}{2}(4c)h}{\frac{1}{2}(c + 2c) \times h} = \frac{11}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۱)

(مهرزاد مولودی)

۱۲۶- گزینه «۲»

چون $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$ و $DE \parallel BC$ به راحتی از تشابه می توان نتیجه گرفت:

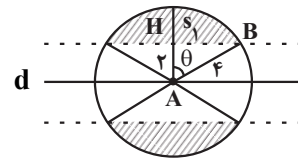


$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow h_1 = \frac{1}{2}h_2$$

داریم:

$$\begin{aligned} \frac{S_{BDE}}{S_{ABC}} &= \frac{\frac{1}{2}DE \times h_2}{\frac{1}{2}BC \cdot (h_1 + h_2)} = \left(\frac{DE}{BC}\right) \cdot \left(\frac{h_2}{\frac{1}{2}h_2 + h_2}\right) \\ &= \frac{AD}{AB} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9} \end{aligned}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۱)



$$\cos \theta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

مساحت قسمت هاشور خورده ۴ برابر مساحت s_1 است پس:

$$\begin{aligned} HB &= \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3} \\ s_1 &= \frac{1}{6}(\pi \times 4^2) - 2 \times \frac{(2\sqrt{3})}{2} = \frac{4\pi}{3} - 2\sqrt{3} \\ S_{\text{خواست شده}} &= 4 \left(\frac{4\pi}{3} - 2\sqrt{3}\right) = \frac{16\pi}{3} - 8\sqrt{3} \end{aligned}$$

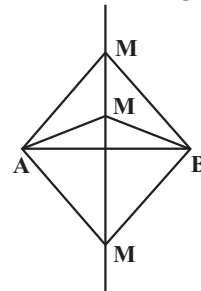
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲۲- گزینه «۴»

(مسن اسماعیل پور)

$$\begin{aligned} \frac{AM - 4MB}{2AM + 3MB} &= -\frac{3}{5} \\ \Rightarrow 5AM - 20MB &= -6AM - 9MB \\ \Rightarrow 11AM &= 11MB \rightarrow AM = MB \end{aligned}$$

A و B ثابت هستند. می دانیم هر نقطه که از دو سر پاره خط AB به یک فاصله باشد روی عمود منصف AB واقع است.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مقبی ناری)

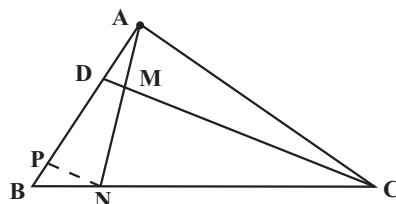
طبق قضیه تالس داریم:

$$\begin{aligned} \text{جز به جز تالس: } \frac{9}{y} &= \frac{y^2}{3} \Rightarrow y^3 = 27 \Rightarrow y = 3 \\ \text{جز به کل تالس: } \frac{9}{y+9} &= \frac{x+2}{y+x+2} \Rightarrow \frac{9}{3+9} = \frac{x+2}{3+x+2} \\ \Rightarrow \frac{9}{12} &= \frac{x+2}{x+5} \Rightarrow 9(x+5) = 12(x+2) \\ \Rightarrow 9x + 45 &= 12x + 24 \\ \Rightarrow 9x - 12x &= 24 - 45 \Rightarrow -3x = -21 \Rightarrow x = 7 \\ \Rightarrow 2x - 3y &= (2 \times 7) - (3 \times 3) = 14 - 9 = 5 \end{aligned}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۱)

۱۲۴- گزینه «۴»

(توضیر اسری)





۱۲۷- گزینه «۱»

(معمرسن سلامی مسینی)

مثلث های $\triangle ADE$ و $\triangle ABC$ دارای سه زاویه برابرند پس متشابه اند و داریم:

$$\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB} \Rightarrow \frac{x}{35} = \frac{9}{x+6} \Rightarrow x(x+6) = 35 \times 9 = 15 \times 21$$

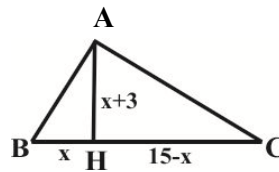
$$\Rightarrow x = 15$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهرراز ملونری)

اطلاعات فرض سؤال در شکل زیر قرار گرفته است:



بنابر روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow (x+3)^2 = x(15-x) \Rightarrow x^2 + 6x + 9 = 15x - x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 9x + 9 = 0 \Rightarrow x = \frac{\pm \sqrt{81 - 72}}{4} = 3, \frac{3}{2}$$

AC ضلع متوسط مثلث ABC است و داریم:

$$AC^2 = CH \cdot CB = (15-x) \times 15$$

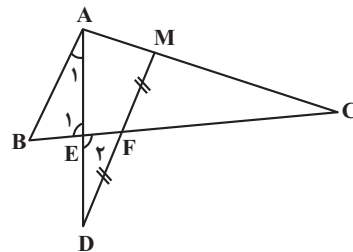
$$x = \frac{3}{2} \rightarrow AC = \sqrt{\frac{27}{2} \times 15} = 9\sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{9\sqrt{10}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

۱۲۹- گزینه «۳»

(رضا علی نواز)

چون $AB \parallel MD$ است، پس $\hat{A}_1 = \hat{D}$ می باشد. از طرفی $\hat{E}_1 = \hat{E}_2$ می باشد.



بنابراین دو مثلث $\triangle ABE$ و $\triangle DEF$ با هم متشابه هستند که می توان نوشت:

$$\frac{FD}{AB} = \frac{EF}{BE} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

از رابطه تعمیم قضیه تالس داریم:

$$MF \parallel AB \Rightarrow \frac{CF}{CB} = \frac{MF}{AB}$$

چون $MF = FD$ می باشد، پس:

$$\frac{CF}{CB} = \frac{FD}{AB} \quad (2)$$

$$\frac{CF}{CB} = \frac{2}{3}$$

با ترکیب رابطه ۱ و ۲ نتیجه می گیریم:

$$\Rightarrow \frac{CF}{CF + FE + EB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{CF}{CF + 5} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3CF = 2CF + 10$$

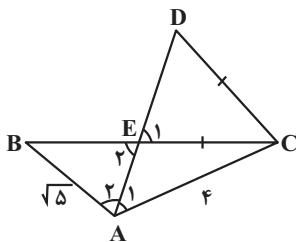
$$\Rightarrow CF = 10$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۶)

۱۳۰- گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

چون AE نیمساز A است، پس $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ و همچنین $\hat{E}_2 = \hat{E}_1$ (متقابل به رأس) می باشند. چون $CE = CD$ است، پس $\hat{E}_1 = \hat{D}$ در نتیجه $\hat{E}_2 = \hat{D}$ خواهد بود.



بنا به حالت دو زاویه برابر برای دو مثلث $\triangle ABE$ و $\triangle ADC$ با هم متشابهند

$$\begin{cases} \hat{E}_2 = \hat{D} \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت تشابه} = K = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{5}}{4} \Rightarrow \frac{S_{ABE}}{S_{ADC}} = K^2 = \frac{5}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{S_{ADC}} = \frac{5}{16} \Rightarrow S_{ADC} = \frac{160}{5} = 32$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)



زمین‌شناسی

۱۳۱- گزینه «۴»

(بهزار سلطانی)

موج لرزه‌ای نشان داده شده در صورت سؤال، از نوع موج ریلی (R) می‌باشد. موج لرزه‌ای ثبت‌شده قبل از موج ریلی توسط لرزه‌نگار، موج لای (L) است که در گزینه «۴» نشان داده شده است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۳۲- گزینه «۴»

(کنکور، فارغ از کشور- ۹۸)

در شکل یک گسل عادی و یک گسل معکوس مشاهده می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

۱۳۳- گزینه «۴»

(سراسری تیرپی- ۹۹)

ژئوفیزیکدانان برای مطالعه ساختمان درونی زمین که به راحتی در دسترس نیست و همچنین شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی به وسیله مغناطیس زمین و روش‌های دیگر آن‌ها را مطالعه می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۱)

۱۳۴- گزینه «۳»

(روزیه اسحاقیان)

موج عرضی یا موج S یا ثانویه، بعد از امواج P توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار ثبت می‌شود. در این امواج جهت ارتعاش و انتشار موج بر هم عمود است. امواج S فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۳۵- گزینه «۲»

(علی رفیعیان بروینی)

بررسی موارد نادرست:

مورد «الف»: تفرات مواد آتشفشانی جامدی هستند که هم به صورت ذرات ریز و هم به صورت ذرات درشت از دهانه آتشفشان به بیرون پرتاب می‌شوند.
مورد «ب»: توف‌های آتشفشانی در اثر ته‌نشینی خاکستر در محیط‌های کم‌عمق دریایی تشکیل می‌شوند.
مورد «ت»: کشور ایسلند بخش عمده‌ای از انرژی خود را از طریق انرژی زمین‌گرمایی به دست می‌آورد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۳۶- گزینه «۲»

(آزاده وهیری موثقی)

آتشفشان‌ها سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شوند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۳۷- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

موارد «ب» و «ت» و «ث» صحیح هستند.

بررسی تمام موارد:

مورد «الف»: گسل L با توجه به جایجایی لایه‌های فرادیواره به سمت پایین، از نوع عادی است.

مورد «ب»: لایه‌های منطقه، با توجه به وجود گسل L و M عادی، در دو مرحله تحت تأثیر تنش کششی قرار گرفته‌اند.

مورد «پ»: لایه D قدیمی‌تر از M می‌باشد.

مورد «ت»: گسل M با توجه به جایجایی لایه‌های فرادیواره به سمت پایین، حاصل تنش کششی و جدیدتر از L است.

مورد «ث»: لایه B جدیدتر از L و لایه G قدیمی‌تر از L و P است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۹۱)

۱۳۸- گزینه «۴»

(بهزار سلطانی)

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه قرار گیرند، ناودیس تشکیل می‌شود. آثار نخستین گیاهان آونددار مربوط به دوره سیلورین و آثار نخستین ماهی‌ها مربوط به دوره اردوویسین است. با توجه به وجود آثار مربوط به نخستین دوزیستان (دونین) و ترتیب سنی لایه‌ها در ناودیس از مرکز به حاشیه (از جدید به قدیم)، گزینه ۴ صحیح است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

۱۳۹- گزینه «۱»

(مامر پهنریان)

به ازای هر یک واحد بزرگی، مقدار انرژی $\frac{31}{6}$ برابر افزایش می‌یابد. واحد $2=4-2$ آن‌گاه $\frac{31}{6}$.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۶)

۱۴۰- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

گسل در محل «الف» از نوع عادی، در محل «ب» از نوع معکوس و در محل «پ» از نوع امتدادلغز است. (دقت کنید که ترتیب روی شکل الف، پ و ب می‌باشد.)

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- یا فرادیواره نسبت به فروددیواره به سمت پایین یا فروددیواره نسبت به فراددیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی	
معکوس	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فراددیواره نسبت به فروددیواره به سمت بالا یا فروددیواره نسبت به فراددیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتدادلغز	۱- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲- حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.	برشی	

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

پاسخ تشریحی آزمون دانش شناختی ۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام مورد برای مطالعه متون درسی مفید است؟

۱. سوال از خود در مورد میزان یادگیری
۲. سوال از خود در مورد روش یادگیری
۳. بررسی دلایل اشتباهات و خطاها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه صرفاً روخوانی و تکرار مطالب نیست. روش صحیح مطالعه این است که بعد از خواندن مطالب، خودارزیابی داشته باشید تا میزان یادگیری خود را متوجه شوید، همچنین دلایل اشتباهات و روش یادگیری خود را بررسی کنید تا با بینش در مورد خود، بتوانید برای مطالعه‌ی مباحث بعدی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیحی داشته باشید.

۲۶۲. کدام مورد در خصوص بازبینی سوالات آزمون و یا ارزیابی صحیح است؟

۱. موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود.
۲. موجب اثربخشی مطالعه بعدی می‌شود.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. بازبینی سوالات آزمون، موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود. بررسی این موضوع که بر کدام بخش از مطالب تسلط دارید و در چه مباحثی نیاز دارید خودتان را تقویت کنید، باعث هدفمند شدن مطالعه شما برای مطالعه دوباره آن مباحث می‌شود.

۲۶۳. کدام مورد در ارزیابی‌های آزمایشی اهمیت بیشتری دارد؟

۱. نمره نهایی آزمون
۲. نمره تراز
۳. پاسخ‌های ارائه شده به هر سوال
۴. میانگین درصدها

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. در ارزیابی‌های آزمایشی دریافت نمره نهایی بدون بررسی تک‌تک پاسخ‌های ارائه شده به سوالات، کمکی به آگاهی از تسلط شما بر مباحث و پیشرفت‌تان در آزمون‌های آینده نمی‌کند. مهم‌ترین بخش بعد از پاسخ دادن به سوالات، بررسی پاسخنامه تشریحی سوالاتی است که به آن‌ها پاسخ درست و یا غلط داده‌اید. زیرا فقط در این صورت است که متوجه نقاط قوت و ضعف خود می‌شوید و می‌توانید برنامه‌ریزی کنید که چه مباحثی را نیاز دارید مجدداً مطالعه کنید و در چه قسمت‌هایی مسلط هستید.

۲۶۴. کدام مورد برای حل مساله مفید است؟

۱. شکاندن مساله به اجزاء کوچکتر
۲. در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله
۳. ارزیابی راه حل‌های ممکن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت آن، تقسیم مسئله به اجزای مختلف، در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله و بر اساس آن، مشخص کردن تمام راه‌حل‌های ممکن، ارزیابی آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۵. کدام یک از موارد زیر پس از تصمیم‌گیری مفید است؟

۱. چرا من این گزینه را انتخاب کردم؟
۲. چگونه می‌توانم رویکرد خود را برای انتخاب بعدی بهبود دهم؟
۳. چرا من اشتباه کردم؟
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. ارزیابی پیامدهای تصمیمی که گرفته شده است، اهمیت زیادی دارد. با ارزیابی دلیل انتخاب خود، می‌توانید برای انتخاب‌های بهتر آینده تصمیم‌گیری کنید.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از شکل در تصمیم‌گیری درست است؟

۱. موجب سازماندهی افکار مختلف می‌شود.
۲. امکان برقراری ارتباط بین گزینه‌ها را راحت‌تر می‌کند.
۳. همه گزینه‌ها برای انتخاب پیش رو قرار می‌دهد.
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. استفاده از شکل به عینی کردن افکار و در نتیجه دیدن تمام گزینه‌های ممکن و سازماندهی بهتر کمک می‌کند. همچنین تصاویر گزینه‌های مختلف امکان متوجه شدن ارتباط بین آن‌ها را راحت‌تر می‌کند.

۲۶۷. کدام مورد برای حل یک مساله را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. آگاهی از راه‌حل‌های مختلف
۲. آگاهی از سریع‌ترین راه‌حل‌ها
۳. آگاهی از دقیق‌ترین راه‌حل‌های خود
۴. آگاهی از یک راه‌حل مطلوب خودمان

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. مناسب‌ترین راه برای حل یک مسئله، آگاهی از راه‌حل‌های مختلف بجای استفاده از اولین و سریع‌ترین راه‌حلی است که به ذهنمان می‌رسد. بررسی و ارزیابی جنبه‌های مختلف چند راه‌حل منجر به تصمیم‌گیری بهتر و انتخاب مناسب‌ترین راه‌حل ممکن می‌شود.

۲۶۸. کدام مورد در خصوص یادگیری با مشارکت دیگران درست است؟

۱. موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود.
۲. مطالب بهتر یاد گرفته می‌شود.
۳. موجب حواس پرتی می‌شود.
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید در نتیجه موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود. همچنین با استفاده از بارش فکری گروهی، راه‌حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به یادگیری و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام مورد در خصوص توانایی شناختی ما صحیح است؟

۱. می‌تواند تغییر کند.
۲. تغییر ناپذیر است.
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آن‌ها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون‌های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.