گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۹

آزمون آزمایشی ۱۹ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچهٔ شمارهٔ ۱ **A**



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه	

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از ... ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۳: فصل ۵ تا انتهای فصل ۸ (صفحه ۶۳ تا ۱۲۴)

۱- کدام گزینه، دربارهٔ هر یاختهٔ زنده‌ای در بدن انسان که اکسیژن را جذب می‌کند، به‌درستی بیان شده است؟

۱) طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای کربن‌دی‌اکسید و آب را تولید می‌کند.

۲) برای تولید همهٔ آدنوزین‌تری‌فسفات‌ها، فسفات معدنی آزاد را به نوعی نوکلئوتید می‌افزاید.

۳) عبور کربن‌دی‌اکسید از غشای آن همواره در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.

۴) تولید ATP از اجزای سازنده‌اش درون سیتوپلاسم، حداکثر طی سه مرحله صورت می‌گیرد.

۲- در رابطه با محلی در یاختهٔ عصبی رابط که اولین CO_2 طی تنفس یاخته‌ای هوازی در پی مصرف گلوکز در آن آزاد می‌شود، کدام گزینه درست است؟

۱) تولید و مصرف ترکیب پنج‌کربنی در آن همراه با آزاد شدن CO_2 است.

۲) پیرووات تولیدی در آن می‌تواند دچار اکسایش گردد.

۳) امکان تولید ATP به‌صورت اکسایشی، در آن وجود ندارد.

۴) اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای در آن انجام می‌گیرد.

۳- چند مورد در ارتباط با زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) یاخته‌های کبدی انسان درست است؟

الف) یکی از مولکول‌های این زنجیره به‌طور مستقیم سبب کاهش مولکول‌های اکسیژن می‌شود.

ب) مولکولی که $FADH_2$ را اکسایش می‌دهد، در بخش آب‌گریز غشا قرار دارد.

ج) همهٔ مولکول‌های موجود در زنجیره بلافاصله بعد از کاهش یافتن اکسایش پیدا می‌کنند.

د) منشأ الکترون‌های دریافتی اکسیژن از زنجیره، ترکیبات آلی مانند گلوکز است.

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

۴- در زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) می‌توان گفت با عبور الکترون‌ها از ..... .

۱) هر پمپ غشایی، ماده‌ای کربن‌دار با گرفتن الکترون دچار کاهش می‌شود

۲) هر عضوی که در تماس با دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا است، pH فضای بین دو غشا افزایش می‌یابد

۳) هر عضوی که فقط در لایهٔ خارجی غشا قرار دارد، الکترون به عضوی می‌رسد که می‌تواند رادیکال آزاد ایجاد نماید

۴) هر عضوی که اکسایش حاملین الکترون را انجام می‌دهد، به مقدار یون هیدروژن فضایی که حاوی رناتن (ریبوزوم) است، افزوده می‌شود

۵- در مورد تأمین ATP با استفاده از گلوکز در یاختهٔ حاوی نوار تیره و روشن عضلهٔ نزدیک‌کنندهٔ ساعد به بازو، کدام گزینه درست است؟

۱) همواره ساخت ATP را در هر دو روش تولید در سطح پیش‌ماده و اکسایشی انجام می‌دهد.

۲) همواره یونی تولید می‌شود که در پی کاهش pH محیط داخلی بدن، به گردیزه (نفرون) ترشح می‌شود.

۳) همواره مادهٔ زائد کربن‌داری تولید می‌شود که پیش‌مادهٔ آنزیمی درون فراوان‌ترین یاختهٔ خون است.

۴) همواره تولید آب در پی انتقال الکترون به مولکول اکسیژن مشاهده می‌شود.

۶- چند مورد جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در پی ..... در یک یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی ..... .»

الف) افزایش اتصال هورمون‌های تیروئیدی به گیرندهٔ خود- تولید پیرووات افزایش می‌یابد

ب) افزایش ATP- آنزیم‌هایی در درون و بیرون راکیزه (میتوکندری) مهار می‌شوند

ج) دریافت الکترون‌ها توسط پیرووات- تولید رادیکال آزاد از اکسیژن کاهش می‌یابد

د) افزایش تولید CO_2 - فعالیت آنزیم ATPساز غشای داخلی راکیزه می‌تواند افزایش یابد

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یکی از روش‌های تأمین انرژی که در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن در انواعی از ..... رخ می‌دهد مولکول ..... .»

۱) جانوران- NADPH اکسید می‌شود و $NADP^+$ بازسازی می‌شود

۲) جانداران- CO_2 حاصل از تجزیهٔ نوعی اسید آلی وارد چرخهٔ کربس می‌شود

۳) جانوران- حامل الکترون برای تأمین انرژی وارد اندامک دوغشایی می‌شود.

۴) جانداران- ATP در سطح پیش‌ماده از نوعی ترکیب سه‌کربنی حاصل می‌شود

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- کدام موارد دربارهٔ هر فرایندی در موجودات زنده که با اکسایش مواد مغذی منجر به تولید ATP شده و طی انجام آن‌ها CO_2 آزاد می‌شود، درست است؟

الف) تولید NADH الزامی است و تولید ATP در سطح پیش‌ماده نیز به‌طور قطع مشاهده می‌شود.

ب) ممکن نیست به تولید ماده‌ای منجر شود که باعث تجمع رادیکال آزاد در فضای داخلی راکیزه (میتوکندری) گردد.

ج) در پی انجام هر فرایند مطرح شده در صورت سؤال، NAD^+ بازسازی می‌شود.

د) ممکن است منجر به تولید ماده‌ای گردد که باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.

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

۹- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در تخمیری که منجر به ترش شدن شیر می‌شود، ..... تخمیری که منجر به ورآمدن خمیر نان می‌شود، ..... .»

۱) همانند- اکسایش NADH رخ می‌دهد، اما کاهش NAD^+ رخ نمی‌دهد

۲) برخلاف- محصول نهایی قندکافت (گلیکولیز) به‌عنوان پذیرندهٔ نهایی الکترون عمل می‌کند

۳) همانند- مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته‌های سومین خط دفاعی انسان شرکت دارند

۴) برخلاف- جانداران دارای پارانشیم هوادار فاقد نقش هستند

۱۰- کدام گزینه دربارهٔ هر یاخته‌ای که فقط بدون استفاده از زنجیرهٔ انتقال الکترون رایج‌ترین منبع انرژی یاخته را می‌سازد، به درستی بیان شده است؟

۱) در شرایطی درون مادهٔ زمینه سیتوپلاسم خود توانایی تولید دو نوع حامل الکترون را دارد.

۲) هنگام درون‌بری و برون‌رانی، نوعی نوکلئوتید تولید شده در راکیزه (میتوکندری) را به کمک آنزیم ویژه‌ای آبکافت (هیدرولیز) می‌کند.

۳) به‌طور حتم می‌تواند در شرایطی بین دو حالت تولیدکنندگی و مصرف‌کنندگی، شیوهٔ اصلی کسب انرژی خود را تغییر دهد.

۴) توان کاهش نوعی اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی را برخلاف توان اکسایش قند سه‌کربنی به اسید سه‌کربنی ندارد.

۱۱- در مورد یاختهٔ کبدی انسان، کدام گزینه نادرست است؟

۱) در پی دریافت الکترون‌های خروجی از انتهای زنجیرهٔ انتقال الکترون توسط اکسیژن، ممکن است آب ایجاد نشود.

۲) کاروتنوئیدها با ممانعت از تشکیل رادیکال آزاد مانع از آسیب مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ بافت می‌شوند.

۳) سیانید با قرارگیری در جایگاه فعال آنزیمی در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری)، مانع بازسازی پذیرندهٔ الکترون می‌شود.

۴) مصرف الکل منجر به حملهٔ رادیکال‌های آزاد به دنای (DNA) راکیزه شده که به بافت‌مردگی (نکروز) یاخته‌های کبدی می‌انجامد.

۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) دود سیگار می‌تواند تولید $FADH_2$ در یاخته‌های دفاعی بدن را کاهش دهد.

۲) ماده‌ای که منجر به تجمع رادیکال آزاد در راکیزه (میتوکندری) می‌شود، می‌تواند منجر به جهش‌های فام‌تنی عددی گردد.

۳) مصرف پرتقال توسرخ می‌تواند با کاهش رادیکال‌های آزاد، با بافت‌مردگی (نکروز) یاخته‌های کبدی مقابله کند.

۴) ترکیبات سیانیددار گیاهان با قرارگیری در جایگاه فعال آخرین پمپ زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه مانع بازسازی NAD^+ و FAD می‌شوند.

۱۳- با توجه به شکل کتاب درسی در رابطه با برگ گیاهان تک‌لپه و دولپه کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ساختار برگ گیاهان ..... .»

۱) دولپه، در زیر روپوست (اپیدرم) رویی تنها یک ردیف یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای قرار دارد

۲) دولپه در مقایسه با تک‌لپه، لایهٔ روپوست همواره ضخیم‌تر و چندلایه است

۳) تک‌لپه، اطراف یاخته‌های غلاف آوندی امکان مشاهدهٔ یک لایهٔ میانبرگ اسفنجی فشرده وجود دارد

۴) تک‌لپه برخلاف دولپه، یاخته‌های میانبرگ موجود در رگبرگ اطراف آوندها، سبزدیسه (کلروپلاست) دارند

۱۴- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«بیشترین میزان جذب ..... .»

۱) سبزینه (کلروفیل) a در ناحیهٔ نارنجی- قرمز نسبت به بیشترین میزان جذب سبزینهٔ b در این ناحیه، در طول موج کوتاه‌تری است

۲) سبزینهٔ b در ناحیهٔ بنفش- آبی نسبت به بیشترین میزان جذب سبزینهٔ a در این ناحیه، در طول موج کوتاه‌تری است

۳) کاروتنوئید در طول موجی از نور است که سبزینهٔ b در آن طول موج جذب ندارد

۴) کاروتنوئیدها در طول موجی از نور است که نسبت به بیشترین میزان جذب کلروفیل a طول موج بیشتری دارد

۱۵- در مورد واکنش‌های فتوسنتزی در گیاهان C_3، کدام گزینه نادرست است؟

۱) تمامی واکنش‌های فتوسنتزی در هنگام روز انجام می‌شود.

۲) مولکول اکسیژن برخلاف ADP فقط در واکنش وابسته به نور تولید می‌شود.

۳) در واکنش‌های مستقل از نور با اکسایش $NADP^+$، نوعی قند سه‌کربنی حاصل می‌شود.

۴) منشأ الکترون‌های دریافتی توسط مولکول سه‌کربنی در واکنش‌های مستقل از نور، مولکول‌های آب است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶- در رابطه با واکنش‌های نوری فتوسنتز، کدام مورد درست است؟

۱) هر الکترونی که انرژی نور را کسب کند، الکترون برانگیخته می‌شود.
۲) هر الکترونی که برانگیخته شود، توسط رنگیزهٔ دیگری گرفته می‌شود.
۳) هر الکترونی که برانگیخته شده است، قطعاً از مدار خود خارج گردیده است.
۴) هر الکترون خارج شده از یک رنگیزه، با از دست دادن انرژی دوباره به رنگیزه برمی‌گردد.

۱۷- در رابطه با هر زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته بر روی غشای تیلاکوئید، کدام مورد درست است؟

۱) از طریق پروتئین سراسری خود باعث افزایش اختلاف شیب غلظت یون‌های H^+ می‌شوند.
۲) میزان سبزینه (کلروفیل) در فتوسیستم ۱ آن بیشتر از فتوسیستم ۲ است.
۳) مولکولی از آن‌که به $P_{۷۰۰}$ الکترون می‌دهد، فقط با سطح داخلی غشای تیلاکوئید تماس دارد.
۴) مولکولی از آن‌که از $P_{۶۸۰}$ الکترون دریافت می‌کند، فقط با سطح بیرونی غشای تیلاکوئید تماس دارد.

۱۸- در طی واکنش‌های نوری فتوسنتز، کدام عبارت در رابطه با محل ماده یا فرایند عنوان شده به‌درستی بیان شده است؟

۱) آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آب در غشای تیلاکوئید و در تماس با بسترهٔ سبزدیسه (کلروپلاست) است.
۲) مولکول دوم زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته بین دو فتوسیستم، در نیمهٔ داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد.
۳) بزرگترین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته پس از فتوسیستم ۱، در تماس با فضای درون تیلاکوئید است.
۴) آبگریزترین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون در بین فتوسیستم ۲ و پمپ یون‌های هیدروژن قرار دارد.

۱۹- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در واکنشی از چرخهٔ کالوین که ..... .»

۱) اسید به قند تبدیل می‌شود، ابتدا NADPH اکسید شده و سپس ATP مصرف می‌شود
۲) قند به اسید تبدیل می‌شود، ابتدا ATP مصرف شده و سپس NADPH اکسید می‌شود
۳) مولکول شروع‌کنندهٔ چرخهٔ کالوین ساخته می‌شود، NADPH نیز اکسید می‌شود
۴) ATP مصرف می‌شود، تعداد اتم‌های کربن مادهٔ اولیه و فراورده برابر است

۲۰- با توجه به مطالب کتاب درسی و واکنش روبه‌رو، کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

قند $C_۳$ $\xrightarrow[B]{A}$ اسید $C_۳$

۱) هرجانداری که توان انجام واکنش A را داشته باشد، قطعاً توان انجام واکنش B را هم دارد.
۲) ممکن نیست در یک یاخته، هر دو واکنش در یک محل به‌طور همزمان صورت گیرد.
۳) واکنش A برخلاف واکنش B انرژی‌زا است و باعث کاهش نوعی پذیرندهٔ الکترون می‌شود.
۴) بسیاری از انواع اوگلنا توان انجام هر دو واکنش را در دو اندامک مختلف خود دارند.

۲۱- در رابطه با تنفس نوری در گیاهان کدام گزینه درست است؟

۱) به‌طور معمول در تمام گیاهان انجام می‌شود.
۲) در برخی گیاهان مانند کاکتوس در شب انجام می‌شود.
۳) در طی انجام آن مادهٔ آلی تجزیه شده و ATP تولید می‌شود.
۴) آبسیزیک‌اسید شرایط را برای انجام آن فراهم می‌کند.

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با روش‌های مختلف فتوسنتزی گیاهان می‌توان گفت: هر گیاهی که ..... .»

۱) در طی روز ترکیب چهارکربنی را تجزیه کند، روزنه‌ها را در تمام مدت طول روز می‌بندد
۲) به ترکیب سه‌کربنی، کربن‌دی‌اکسید اضافه کند، چرخهٔ کالوین را فقط در غلاف آوندی انجام می‌دهد
۳) اولین ترکیب پایدار فتوسنتزی‌اش چهارکربنی است، با شرایط کمبود آب سازش دارد
۴) در طول شب روزنه‌های هوایی خود را می‌بندد، برگ و ساقهٔ گوشتی و پرآب دارد

۲۳- در ارتباط با باکتری‌های فتوسنتزکننده مطرح شده در کتاب درسی می‌توان گفت: ..... .

۱) قطعاً دارای زنجیرهٔ انتقال الکترون فتوسنتزی هستند
۲) اگر سبز باشند، نمی‌توانند باکتریوکلروفیل داشته باشند
۳) اگر از هیدروژن سولفید الکترون دریافت کنند، امکان تولید آب ندارند
۴) اگر از انرژی واکنش‌های اکسایشی استفاده کنند، نیاز به رنگیزه ندارند

۲۴- چند مورد در ارتباط با تمام تک‌یاخته‌ای‌های فتوسنتزکننده مطرح شده در کتاب درسی درست است؟

الف) در سبزدیسه (کلروپلاست)های خود سامانهٔ تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی را دارند.
ب) در صورت تولید گوگرد، منبع تأمین الکترون آن‌ها $H_۲S$ است.
ج) مولکول‌های دریافت‌کنندهٔ انرژی نور خورشید دارند.
د) می‌توانند آمونیاک یا یون آمونیوم را به نیترات تبدیل کنند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵- در ارتباط با تولید پلاستیک‌های قابل تجزیهٔ زیستی، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

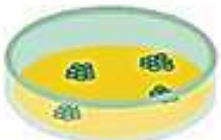
۱) جاندار تراژنی شده، به منظور بیان ژن‌های خود از تنظیم منفی و مثبت رونویسی استفاده می‌کند.

۲) ژن‌های تولیدکنندهٔ بسیاری از این نوع مواد را به جانداری وارد می‌کنند که می‌تواند به کمک روبیسکو، قند مصرف کند.

۳) قبل از استفاده از روش‌های زیست‌فناوری، تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه ممکن نبود.

۴) ژن‌های خاصی را به کمک دیسک (پلازمید) به باکتری وارد می‌کنند.

۲۶- با توجه به تصویر روبه‌رو که بخشی از مراحل تولید گیاه پنبهٔ تراژنی شده را نشان می‌دهد، می‌توان گفت ..... .



یاخته‌های کشت‌شده

۱) در مرحلهٔ پیش از آن، از هر یاختهٔ گیاهی که انواعی از رنابسپاراز را داشته باشد، می‌توان استفاده کرد

۲) در این مرحله به‌کمک هورمون‌های مختلف و مواد غذایی، گیاهچه ایجاد می‌شود

۳) در مرحلهٔ پس از آن، گیاهچه ایجاد شده به خاک منتقل می‌شود تا محصول مورد نظر را ایجاد کند

۴) در این مرحله با تقسیم رشتمان (میتوز)، توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل به‌وجود می‌آیند.

۲۷- در ارتباط با چهار مرحلهٔ مهندسی ژنتیک مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر مشابه است؟

«دیسک (پلازمید)، فام‌تن کمکی است که معمولاً در باکتری‌ها و بعضی آغازیان وجود دارد.»

۱) در مرحلهٔ جداسازی ژن خارجی از درون یک مولکول دنا (DNA) به کمک EcoR1 چهار پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

۲) به منظور وارد کردن دنای نوترکیب به باکتری، به کمک روش‌هایی در دیوارهٔ باکتری منافذی ایجاد می‌شود.

۳) در مرحلهٔ وارد کردن قطعهٔ دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب، از آنزیم لیگاز برخلاف آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود.

۴) به منظور جداسازی یاخته‌های تراژنی از سایر یاخته‌ها می‌توان به محیط کشت باکتری، پادزیست (آنتی‌بیوتیک) خاصی اضافه کرد.

۲۸- کدام گزینه عبارت درستی را بیان نمی‌کند؟

۱) ممکن نیست انتهای چسبنده TTAA حاصل فعالیت آنزیم برش‌دهنده‌ای به‌غیر از EcoR1 باشد.

۲) در هر انتهای چسبنده حاصل فعالیت آنزیم برش‌دهنده، قطعاً بازهای مکمل وجود دارند.

۳) در هر جایگاه تشخیص مربوط به آنزیم برش‌دهنده، قطعاً تعداد بازها زوج هستند.

۴) ممکن است دو نوع متفاوت آنزیم برش‌دهنده، پس از برش دنا (DNA) یک نوع انتهای چسبنده تولید کنند.

۲۹- در مراحل مهندسی ژنتیک که یاختهٔ میزبان دنای (DNA) نوترکیب، نوعی باکتری است، لازم است بلافاصله پس از تشکیل پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم لیگاز کدام مورد رخ دهد؟

۱) جداسازی یاخته‌های تراژنی از یاخته‌های فاقد دنای نوترکیب

۲) از بین رفتن بیشتر باکتری‌ها به علت حساس بودن به پادزیستی (آنتی‌بیوتیکی) مانند آمپی‌سیلین

۳) ایجاد منافذی در دیوارهٔ یاخته میزبان با شوک الکتریکی یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی

۴) استفاده از آنزیم برش‌دهنده مانند EcoR1 برای شناسایی جایگاه تشخیص در نوعی دنا

۳۰- در رابطه با روش‌های مهندسی پروتئین مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد ممکن نیست؟

۱) برای تولید اینترفرون پایدارتر در این روش، تغییری مشابه نوعی جهش دگرمعنا در ژن اینترفرون ایجاد می‌کنند.

۲) به منظور تغییرات و اصلاحات مفید، آمینواسیدهای درون پروتئین را با یکدیگر جابه‌جا می‌کنند.

۳) پلاسمین تولید شده در این روش برخلاف هپارین تولیدشده در بازوفیل، می‌تواند لخته‌های تشکیل شده در بدن را تجزیه کند.

۴) تولید آمیلازهای پایدار در برابر گرما باعث کاهش زمان واکنش، صرفه‌جویی اقتصادی و افزایش بهره‌وری صنعتی می‌شود.

۳۱- با توجه به روش‌ها و دوره‌های زیست‌فناوری، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) همهٔ یاخته‌های مربوط به مرحلهٔ بلاستولا می‌توانند همانند یاخته‌های مورولا به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز شوند.

۲) هر یاختهٔ بنیادی مغز قرمز استخوان، در شرایط ویژه آزمایشگاهی توان تمایز به انواع یاخته‌های سازندهٔ بدن انسان را دارد.

۳) پلاسمین تولید شده به روش زیست فناوری نوین، برای پیشگیری از عوارض سکته‌های قلبی و مغزی کاربرد دارد.

۴) اینترفرون تولید شده به روش مهندسی پروتئین و اینترفرون طبیعی، فقط در تعداد یک پیوند پپتیدی تفاوت دارند.

۳۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«با توجه به کابردهای زیست‌فناوری نوین در ..... می‌توان گفت ..... .»

۱) کشاورزی- عملکرد آنزیمی با توان شکست پیوند CO – NH باعث کاهش نیاز به سمپاشی در مزرعهٔ پنبه می‌شود

۲) پزشکی- در دومین مرحلهٔ تولید Humulin N، ژن خاصی بر روی دیسک (پلازمید) باکتری‌های مورد استفاده بیان می‌شود

۳) اولین ژن‌درمانی- پیش از جاسازی ژن مطلوب درون مولکول ناقل، باید نوعی پیوند غیراشتراکی در ژن شکسته شود

۴) تولید جانوران تراژنی- ژن پروتئین انسانی، به روش ویژه‌ای به درون هستهٔ تک‌لاد (هاپلوئید) تخمک گوسفند وارد می‌شود

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۳- کدام گزینه در مورد انسولین و پیش‌انسولین طبیعی و تولید شده توسط مهندسی ژنتیک درست است؟

۱) پیش‌انسولین تولید شده در یاخته‌های لوزالمعده پس از ترشح، بخشی از ساختار خود را از دست می‌دهد.

۲) انسولین فقط در انسان ابتدا به‌صورت مولکول پیش‌انسولین ساخته می‌شود.

۳) دو نوع زنجیرهٔ پروتئینی مولکول انسولین ساخته شده در مهندسی ژنتیک از نظر توالی آمینواسیدی متفاوت‌اند.

۴) دستورالعمل ساخت پیش‌انسولین در دو ژن مجزا قرار دارد که هر دو توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.

۳۴- چند مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساخت واکسن ..... قطعاً ..... .»

الف) به روش کلاسیک- از ریزجانداران (میکروارگانیسم‌های) بیماری‌زایی استفاده می‌شود که توان رشد و هم‌ایستایی (هومئوستازی) خود را از دست داده‌اند

ب) به روش نوین- باید ریزجانداری تراژن و غیربیماری‌زا برای تحریک لنفوسیت‌ها تولید شود

ج) هپاتیت B- پادگن (آنتی‌ژن) سطحی و غیربیماری‌زای عامل بیماری‌زا به یک ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا منتقل می‌شود

د) به روش نوین- از پادزیست (آنتی‌بیوتیک)ها در مراحل واکنش استفاده می‌شود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۵- چند مورد دربارهٔ اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز مطرح شده در کتاب درسی، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

الف) در مولکول ناقل استفاده شده، تعداد پیوندهای فسفودی‌استر با تعداد قند برابر است.

ب) ژن وارد شده به یاخته، پس از ورود به بدن بیمار به کمک عوامل رونویسی و رنابسپاراز۲ رونویسی می‌شود.

ج) یاختهٔ خارج شده از فرد بیمار، از ژن رمزکنندهٔ فاکتور انعقادی ۸ دو نسخه داشت.

د) فرد بیمار به‌طور معمول نمی‌تواند یاخته‌ای تولید کند که یک فام‌تن (کروموزوم) X داشته باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۶- کدام مورد در زیست فناوری نوین صورت نمی‌گیرد؟

۱) از فتوبیوراکتور جهت پرورش وسیع و انبوه گوسفندهای تراژنی استفاده می‌کنند.

۲) گوسفندهای تراژنی تولید می‌شوند که برای مطالعهٔ بیماری‌های انسان مانند آلزایمر استفاده می‌شوند.

۳) پلاسمین‌هایی تولید می‌شوند که می‌توانند انرژی فعال‌سازی نوعی واکنش زیستی را کاهش دهند.

۴) در مراحل تولید انسولین‌های فعال، زنجیره‌های A و B با بیش از یک پیوند به هم متصل می‌شوند.

۳۷- کدام‌یک از عبارات زیر در ارتباط با فرایند خوگیری (عادی شدن) درست است؟

الف) طی ایجاد این نوع رفتار می‌توان کاهش و یا قطع نوعی انعکاس را در نوعی جاندار فاقد دستگاه عصبی مرکزی مشاهده نمود.

ب) با کاهش احتمال خوگیری، آنزیم‌های فعال در گلیکولیز و چرخهٔ کربس مهار می‌شوند.

ج) تغییر شدت اثر محرک‌ها در رفتاری که جاندار نسبت به آن دارای خوگیری شده، تفاوتی ایجاد نمی‌کند.

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

۳۸- با توجه به بحث رفتارشناسی در جانوران، کدام مورد در ارتباط با مثال‌های شرطی شدن درست نیست؟

۱) می‌توان بین شکار و شکارچی که شکارچی نوعی از شرطی شدن را بروز می‌دهد، اندام آنالوگ را تصور کرد.

۲) در تعدادی از مثال‌های ذکر شده در کتاب درسی، نوعی انعکاس مشاهده می‌شود.

۳) در آزمایش پاولوف، پاسخ از بخشی از دستگاه گوارش بروز می‌کند که تحت کنترل شبکهٔ عصبی روده‌ای نیست.

۴) مار زنگی با دریافت پرتوهای فروسرخ از هر بخش از بدن جاندار درون جعبه اسکینر توانایی شناسایی آن را در شب دارد.

۳۹- با توجه به مثال شامپانزه در رفتار حل مسئله جهت رسیدن به موزهای آویزان از سقف، چند مورد از موارد زیر را می‌توان برای این موفقیت سهیم دانست؟

الف) اسبک مغزی (هیپوکامپ)

ب) هیپوتالاموس

ج) مخچه

د) مغز میانی

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۰- شامپانزه‌ها برگ‌های شاخهٔ نازک درختان را جدا می‌کنند و آن را درون لانهٔ موریانه‌ها فرو می‌برند تا موریانه‌ها را بیرون بیاورند و بخورند. کدام جمله در مورد این رفتار نادرست است؟

۱) چون از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمد بوده است، بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۲) منجر به پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی می‌شود.

۳) برای انجام آن جانور با استفاده از تجربه‌های گذشته آگاهانه برنامه‌ریزی کرده است.

۴) مانند رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی تجربه در بروز آن فاقد نقش بوده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۱- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد رفتار زادآوری (تولیدمثل) در جانوران درست است؟

۱) فقط داشتن زادهٔ بیشتر، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است.

۲) در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی‌های رفتاری جفت را در نظر می‌گیرد.

۳) همواره جانوران ماده زمان و انرژی بیشتری برای پرورش زاده‌ها صرف می‌کنند.

۴) جفت‌گیری با طاووس نری که رنگ‌های درخشان در دم خود دارد، سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند.

۴۲- کدام‌یک از جملات زیر، عبارت درستی را با قاطعیت بیان می‌کند؟

۱) غذاهای بزرگتر انرژی بیشتری دارند، امّا فراوانی آن‌ها کمتر و به‌دست آوردن آن‌ها دشوارتر می‌باشد.

۲) اگر آواز مؤثر نباشد، پرنده صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله می‌کند.

۳) در خواب زمستانی، دمای بدن، مصرف انرژی، اکسیژن و تعداد تنفس کاهش می‌یابد.

۴) میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌ها نقش دارند.

۴۳- کدام گزینه در رابطه با جیرجیرک‌ها به مطلب درستی اشاره دارد؟

۱) پاهایی که در بین سایر پاها، بلندترین عصب را دارند، دارای بخشی مشابه گوش میانی در انسان هستند.

۲) دارای اسکلت خارجی محکم و لایه‌لایه هستند و این لایه‌ها به شکل پلکانی قرار دارند.

۳) بر روی همهٔ بخش‌های پاهای جلویی خود زوائد خارمانند دارند.

۴) در چشم خود مشابه چشم انسان، دارای عدسی محدب در دو طرف هستند.

۴۴- با توجه به مطالب کتاب درسی سال دوازدهم، کدام جمله در مورد رفتارهایی در جانوران که یک جانور بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را افزایش می‌دهد، به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) در بین جانورانی مشاهده می‌شود که زندگی گروهی دارند.

۲) براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند.

۳) جانورانی که این نوع رفتار را انجام می‌دهند، لزوماً خویشاوند هستند.

۴) در بعضی موارد رفتار انجام شده به نفع خود فرد نیز می‌باشد.

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در زندگی گروهی ..... .»

۱) مورچه‌ها و زنبورها، کارگرها همواره وظیفهٔ دفاع را برعهده دارند

۲) دم عصایی‌ها، فرد نگهبان در هنگام احساس وجود شکارچی، دیگران را با حرکت نمایشی آگاه می‌سازد

۳) خفاش‌ها، خفاش غذاخورده بخش کمی از غذای خود را با دیگران به اشتراک می‌گذارد

۴) کبوترها، در تعداد بالای ۵۰ عدد احتمال شکار شدن هر کبوتر دچار افزایش می‌شود

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی‌شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی | **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴

گزینه دو
موسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی

- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبَرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد

ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم‌سطح با امتحان نهایی

بانک سوال

- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند

آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک‌درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش‌ها در کمتر از ۲۴ ساعت

[redacted]

داوطلبان کنکور

نمایندگی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۹

آزمون آزمایشی ۱۹ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچهٔ شمارهٔ ۲

A



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه	

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از ... ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶- شکل روبه‌رو دو گوشی تلفن همراه را نشان می‌دهد که از یکی با دیگری تماس گرفته شده و صدای آن شنیده می‌شود. موجی که بین دو گوشی به‌علت تماس منتقل می‌شود موج ..... و موجی که شنیده می‌شود ..... است. جاهای خالی به‌ترتیب با کدام موارد به‌درستی می‌تواند کامل شود؟



الف) الکترومغناطیسی- مکانیکی
ب) طولی- عرضی
پ) مکانیکی- الکترومغناطیسی
ت) عرضی- طولی

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

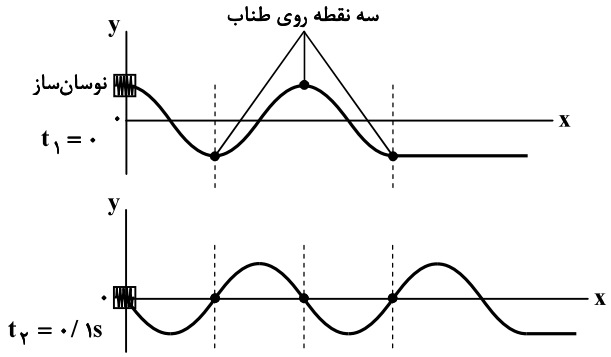
۴۷- گوی کوچکی را با حرکت هماهنگ ساده ۴۰ بار در دقیقه بر سطح آب تشتی می‌زنیم. فاصلهٔ یک برآمدگی بر سطح آب از چهارمین برآمدگی بعد از آن چند متر است؟ (تندی موج بر سطح آب $۵۰\frac{cm}{s}$ است.)

۱) ۳/۷۵ ۲) ۳/۵ ۳) ۳ ۴) ۲/۷۵

۴۸- موجی با بسامد $f_۱ = ۱۳\,Hz$ و با تندی $۰/۶۵\frac{m}{s}$ روی سطح آب‌های کم‌عمق در حرکت است و موج دیگری با بسامد $f_۲$ روی سطح همان آب در ناحیه‌ای با عمق بیشتر در حرکت است. اگر طول موج این دو موج برابر و اختلاف تندی آن‌ها $۰/۱۵\frac{m}{s}$ باشد، اختلاف بسامد این دو موج به‌صورت $f_۱ - f_۲$ چند هرتز است؟

۱) ۴- ۲) ۳- ۳) ۳ ۴) ۴

۴۹- شکل‌های زیر، نقش موج یک طناب را در دو لحظهٔ $t_۱ = ۰$ و $t_۲ = ۰/۱s$ نشان می‌دهد. بسامد موج چند هرتز است؟



۱) ۲/۵
۲) ۵
۳) ۷/۵
۴) ۱۰

۵۰- دو سیم گیتار در اختیار داریم که هم‌جنس هستند ولی قطر مقطع یکی ۲ برابر قطر مقطع دیگری است. نیروی کشش یکی از آن‌ها برابر با $F_۱$ و نیروی کشش دیگری $F_۱ + ۱۲۰N$ است. اگر تندی انتشار موج در دو سیم برابر باشد، $F_۱$ چند نیوتون است؟

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

۵۱- اگر دامنه و بسامد یک موج مکانیکی سینوسی در یک ریسمان هر یک ۲ برابر شود، مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی (توان متوسط) در آن نسبت به قبل چند برابر می‌شود؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

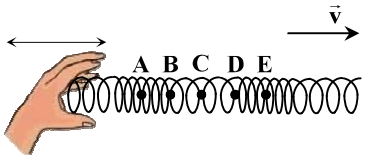
۵۲- در موج الکترومغناطیسی زاویهٔ بین میدان الکتریکی $\vec{E}$ با میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در هر لحظه ..... است و در لحظه‌ای که میدان الکتریکی بیشینه است، میدان مغناطیسی در همان لحظه ..... است. جاهای خالی به‌ترتیب با کدام گزینه به‌درستی کامل می‌شوند؟

۱) ۹۰°، بیشینه ۲) ۹۰°، صفر ۳) صفر، بیشینه ۴) صفر، صفر

۵۳- طول موج یک موج رادیویی $۱۰۰\,km$ است. بسامد این موج چند کیلوهرتز است؟ $(c = ۳ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s})$

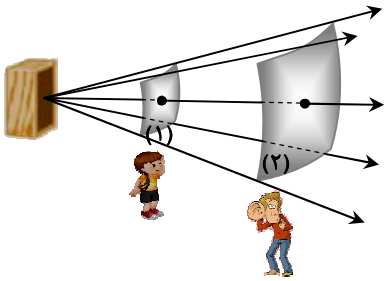
۱) ۳۰ ۲) $\frac{۱}{۳۰}$ ۳) ۳ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۵۴- شکل زیر، یک موج طولی در یک فنر را برای یک لحظه نشان می‌دهد. در این لحظه جابه‌جایی کدام جزء فنر از وضعیت تعادل بیشینه است؟



۱) A و B
۲) B و C
۳) A و C
۴) B و D

۵۵- در شکل زیر شدت صوتی که از بلندگو به ناظر (۱) و (۲) می‌رسد، به‌ترتیب $۱۰^{-۸} \frac{W}{m^۲}$ و $۲/۵ \times ۱۰^{-۹} \frac{W}{m^۲}$ است. مساحت سطح (۲) چند برابر مساحت سطح (۱) است؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۶

۵۶- صوتی که از یک چشمهٔ صوتی به یک شخص می‌رسد، دارای تراز $۴۳\,dB$ است. در هر دقیقه چند پیکوژول انرژی صوتی وارد هر گوش شخص با سطح $۱cm^۲$ می‌شود؟ (گوش را عمود بر راستای انتشار صوت فرض کنید و $I_\circ = ۱۰^{-۱۲} \frac{W}{m^۲}$ و $\log ۲ = ۰/۳$)

۱) ۱/۲ ۲) ۱۲ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۲۰۰

۵۷- شکل زیر جهت‌های حرکت یک چشمهٔ صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت‌های مختلف نشان می‌دهد. در کدام حالت، ناظر بسامد بیشتری در مقایسه با حالت «الف» می‌شنود ولی طول موجی که از صدای چشمه به او می‌رسد برابر با طول موج دریافتی در حالت «الف» است؟

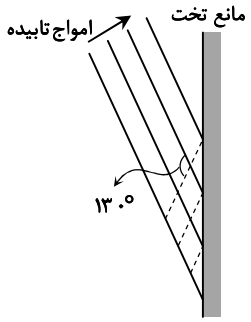
	ناظر (شنونده)	چشمه
الف)	•	•
ب)	•	•→
پ)	←•	•
ت)	•→	•
ث)	←•	•→

۱) «ب»
۲) «پ»
۳) «ت»
۴) «ث»

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۸- شکل زیر جبهه‌های موج تابیده و بازتابیده از یک مانع تخت را نشان می‌دهد؛ به‌طوری‌که زاویهٔ بین آن‌ها ۱۳۰° است. زاویهٔ تابش این موج‌ها به مانع تخت چند درجه است؟



۱) ۲۰

۲) ۲۵

۳) ۴۰

۴) ۵۰

۵۹- کدام موارد زیر درست بیان شده‌اند؟

الف) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو صیقلی، پس از بازتابش در یک نقطه، کانونی می‌شوند.

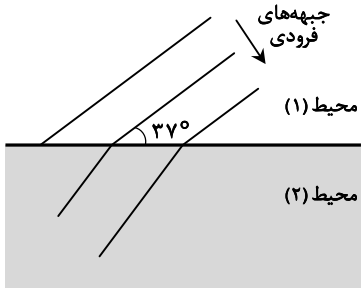
ب) از مکان‌یابی پژواکی به‌همراه اثر دوپلر برای تعیین تندی خودروها استفاده می‌شود.

پ) برای تشخیص یک جسم توسط امواج فراصوتی، باید اندازهٔ جسم در حدود طول موج و یا کوچک‌تر از طول موج باشد.

ت) زاویهٔ تابش و زاویهٔ بازتابش در بازتابش آینه‌ای (منظم) با هم برابر و در بازتابش پخشنده (نامنظم) نابرابر هستند.

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

۶۰- شکل زیر جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شوند؛ به‌طوری‌که در ورود به محیط (۲) تندی آن‌ها ۲۰ درصد تغییر می‌کند. زاویهٔ شکست این پرتوها چند درجه است؟



θ	۲۷°	۳۷°	۴۰°	۴۶°	۵۳°	۷۴°
sin θ	۰/۴۵	۰/۶	۰/۶۴	۰/۷۲	۰/۸	۰/۹۶

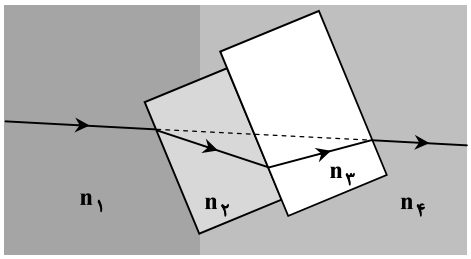
۱) ۲۷

۲) ۴۰

۳) ۴۶

۴) ۷۴

۶۱- شکل زیر مسیر پرتو نوری را نشان می‌دهد که از چهار محیط عبور می‌کند. n_1، n_2، n_3 و n_4 (ضریب شکست این محیط‌ها) به‌ترتیب از راست به چپ کدام اعداد می‌توانند باشند؟



۱) ۱، ۱/۳، ۱/۲ و ۱

۲) ۱، ۱/۲، ۱/۳ و ۱

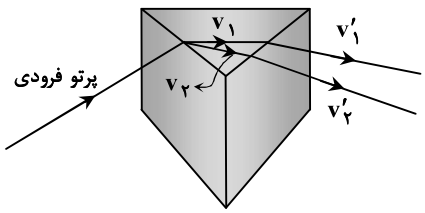
۳) ۱/۲، ۱/۱، ۱/۱۵ و ۱/۲

۴) ۱/۲، ۱/۱۵، ۱/۴ و ۱/۲

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۲- در شکل مقابل، منشور در هوا قرار دارد. پرتو نور فرودی شامل نورهای قرمز و آبی است و تندی آن‌ها درون منشور به‌ترتیب v_1 و v_2 و پس از خروج از منشور به‌ترتیب v'_1 و v'_2 است. کدام گزینه این تندی‌ها را به‌درستی مقایسه می‌کند؟



۱) $\begin{cases} v'_1 > v'_2 \\ v_1 > v_2 \end{cases}$

۲) $\begin{cases} v'_1 = v'_2 \\ v_1 > v_2 \end{cases}$

۳) $\begin{cases} v'_1 < v'_2 \\ v_1 < v_2 \end{cases}$

۴) $\begin{cases} v'_1 = v'_2 \\ v_1 < v_2 \end{cases}$

۶۳- در اثر فوتوالکتریک، بسامد آستانه به کدام عامل بستگی دارد؟

۱) جنس فلز
۲) انرژی جنبشی فوتوالکترون
۳) بسامد فوتونی که به فلز می‌تابد.
۴) تعداد فوتوالکترون‌های تولیدشده

۶۴- یک چشمهٔ نور با توان ورودی $100\,W$ کار می‌کند و بازده نور مرئی آن ۲۰ درصد است. اگر این چشمه در هر دقیقه $1/6\times10^{20}$ فوتون با طول موج $600\,nm$ تولید کند، چند درصد از نور مرئی چشمه، شامل فوتون‌هایی با طول موج $600\,nm$ است؟ ($c = 3\times10^8 \frac{m}{s}$ و $h = 6\times10^{-34}\,J\cdot s$)

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۴

۶۵- در خط‌های طیفی اتم هیدروژن، اختلاف طول موج اولین خط مرئی و آخرین خط مرئی آن چند نانومتر است؟ $(R = 0/01\,(nm)^{-1})$

رشته	لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
n'	۱	۲	۳	۴	۵

۱) ۳۲۰
۲) ۳۰۰
۳) ۲۷۰
۴) ۲۴۰

۶۶- الکترون در اتم هیدروژن از یک مدار مانا به مدار مانای دیگری جهش می‌کند؛ به‌طوری‌که در این جهش، شعاع مدار آن به‌اندازهٔ $1nm$ کاهش می‌یابد. انرژی فوتون گسیلی این جهش چند الکترون‌ولت است؟ ($E_R = 13/6\,eV$ و $a_0 = 0/05\,nm$)

۱) $\frac{17}{36}$ ۲) $\frac{221}{2205}$ ۳) $\frac{51}{19}$ ۴) $\frac{136}{45}$

۶۷- در یک محیط لیزری، الکترون‌ها از تراز شبه‌پایدار با انرژی $E_U = -6/4\,eV$ به تراز پایدار با انرژی $E_L = -54/4\,eV$ توسط گسیل القایی جهش می‌نمایند. اگر در هر ثانیه تعداد 10^{18} فوتون ناشی از این جهش‌ها توسط باریکهٔ لیزری بر روی سطحی به مساحت $1/6\,mm^2$ تابیده شوند، شدت تابشی ناشی از این باریکه، چند وات بر مترمربع است؟ ($e = 1/6\times10^{-19}\,C$)

۱) $1/6\times10^5$ ۲) $4/8\times10^5$ ۳) $1/6\times10^6$ ۴) $4/8\times10^6$

۶۸- در طیف اتم هیدروژن وقتی الکترون از تراز n به n' و سپس از تراز n' به n'' جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیلی آن‌ها به‌ترتیب $4/5\times10^{14}\,Hz$ و $2/55\times10^{15}\,Hz$ است. اتم هیدروژن باید فوتون با چه طول موجی برحسب نانومتر را جذب نماید تا الکترون آن از تراز n'' به تراز n جهش کند؟ ($c = 3\times10^8 \frac{m}{s}$)

۱) ۹۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۱۰ ۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۹- در طیف اتم هیدروژن، فوتونی با طول موج ۴۰۰۰nm گسیل می‌شود. این فوتون مربوط به جهش الکترون بین کدام دو حالت برانگیخته است؟

$(E_R = ۱۳/۶eV \text{ و } h = ۴/۰۸ \times ۱۰^{-۱۵} eV \cdot s ،\ c = ۳ \times ۱۰^{۸} \frac{m}{s})$

۱) سومین و دومین ۲) چهارمین و سومین ۳) پنجمین و چهارمین ۴) ششمین و چهارمین

۷۰- نیروی هسته‌ای یک نیروی ..... است که فقط ..... هسته ایجاد می‌شود.

۱) کوتاه‌برد- بین نوکلئون‌های ۲) بلندبرد- بین نوکلئون‌های ۳) کوتاه‌برد- بین پروتون‌های ۴) کوتاه‌برد- بین نوترون‌های

۷۱- عنصر X پنج ایزوتوپ دارد که سبک‌ترین آن‌ها $^{۱۹۹}_{۸۰}X$ است. تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ آن چند تا بیشتر از تعداد پروتون‌های آن است؟

۱) ۴۱ ۲) ۴۲ ۳) ۴۳ ۴) ۴۴

۷۲- یک هستهٔ پرتوزا در اثر گسیل پرتو گاما با طول موج ۰/۰۲pm به حالت پایه می‌رسد. انرژی این فوتون چند مگاالکترون‌ولت است؟

$(hc = ۱۲۴۰eV \cdot nm)$

۱) ۰/۰۶۲ ۲) ۰/۶۲ ۳) ۶/۲ ۴) ۶۲

۷۳- $^{۲۲۵}_{۸۸}Ra$ هستهٔ دختری است که در اثر واپاشی‌های α، الکترون، α و α از یک هستهٔ مادر، تولید شده است. هستهٔ مادر کدام است؟ (●نوترون و ⊕ پروتون)

۱) ۱۴۵ ● ۹۵ ⊕ ۲) ۱۴۴ ● ۹۵ ⊕ ۳) ۱۴۴ ● ۹۳ ⊕ ۴) ۱۴۵ ● ۹۳ ⊕

۷۴- ایزوتوپ $^{۱۵}_{۸}O$ با گسیل ذره‌ای واپاشیده می‌شود؛ به‌طوری‌که تعداد نوترون‌های آن افزایش می‌یابد. ذرهٔ گسیل‌شده از آن، چه نام دارد؟

۱) پوزیترون ۲) الکترون ۳) آلفا ۴) گاما

۷۵- نیمه‌عمر ایزوتوپ عنصری ۸ ساعت است. پس از یک شبانه‌روز چند درصد از هسته‌های اولیه واپاشیده شده‌اند؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۵ ۳) ۷۵ ۴) ۸۷/۵

شیمی

شیمی ۳: فصل‌های ۳ و ۴ (صفحه ۶۷ تا ۱۲۳)



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

الف) قسمت عمدهٔ خاک رس را اکسیدی تشکیل می‌دهد که در حالت مذاب رسانای جریان برق است.

ب) سرخ‌فام بودن خاک رس را به اکسیدی فلزی می‌توان نسبت داد که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر ۱/۵ است.

پ) ترکیب‌های $Fe_۲O_۳$، $Al_۲O_۳$ و $Na_۲O$ ساختار ذره‌ای مشابه دارند.

ت) درصد جرمی سیلیسیم در ساختار فراوان‌ترین اکسید تشکیل‌دهندهٔ خاک رس، با درصد جرمی آن در یون سیلیکات یکسان است.

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

۷۷- درصد جرمی کربن در کدام هیدروکربن بیشتر است؟ $(H = ۱, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) بنزن ۲) اتن ۳) پارازایلن ۴) پروپان

۷۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست هستند؟

الف) شمار اتم‌ها در یک مول: کربن‌دی‌اکسید < سیلیس

ب) قدرت پیوند اشتراکی بین دو اتم: سیلیس < سیلیسیم

پ) نقطه ذوب و سختی: یخ خشک < سیلیس

ت) فراوانی در پوستهٔ جامد زمین: اکسیژن < سیلیسیم

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۹- کدام عبارت درست است؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶, Si = ۲۸ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) در ساختار جامدهای کووالانسی، شمار معینی اتم با جاذبه کووالانسی به یکدیگر متصل هستند.

۲) در ساختار الماس هر اتم کربن با ۴ جفت الکترون اشتراکی به دیگر اتم‌های کربن متصل است.

۳) جرم یک مول اتم کربن در ساختار الماس از جرم یک مول اتم کربن در ساختار گرافیت بیشتر است.

۴) جرم نمونه‌ای از سیلیس شامل یک مول اتم کمتر از جرم نمونه‌ای از الماس شامل یک مول اتم است.

۸۰- برای نوشتن فرمول شیمیایی چند مورد از مواد زیر نمی‌توان از «فرمول مولکولی» استفاده کرد؟

یخ خشک- سیلیسیم تتراکلرید- آلومینیم اکسید- سیلیس- سیلیسیم کربید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۱- مولکول‌های متان و کربن تتراکلرید را در نظر بگیرید. کدام توصیف در ارتباط با این مولکول‌ها درست است؟

۱) توزیع الکترون‌ها در مولکول متان برخلاف مولکول کربن تتراکلرید، متقارن است.

۲) در هر پیوند اشتراکی از این دو مولکول، احتمال حضور الکترون‌های اشتراکی پیرامون هستهٔ اتم کربن بیشتر است.

۳) نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی این دو مولکول مشابه و در هر دو مولکول تراکم ابر الکتریکی روی اتم‌های اطراف مرکز بیشتر است.

۴) به‌دلیل توزیع متقارن الکترون‌ها در اطراف هستهٔ اتم مرکزی، مولکول‌های هر دو ماده در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۸۲- کدام موارد از توصیف‌های زیر درست هستند؟

الف) HF به‌دلیل داشتن جاذبه‌های بین مولکولی قوی‌تر، در مقایسه با $N_۲$ در گسترهٔ دمایی بیشتری مایع است.

ب) مقایسهٔ $NaCl > H_۲O > HF$ را می‌توان برای مقایسه قدرت جاذبه‌های بین مولکولی این سه ماده مطرح کرد.

پ) اگر ماده‌ای در گسترهٔ دمایی ۵۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد مایع باشد، می‌توان گفت واحد ساختاری آن مولکول نیست.

ت) وجود ترکیب‌های یونی در طبیعت نشان می‌دهد که در ساختار آن‌ها مجموع نیروهای جاذبه و دافعه برابر هستند.

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

۸۳- کدام مقایسه در ارتباط با شعاع یون‌ها درست است؟

۱) $O^{۲-} > F^{-} > Mg^{۲+}$ ۲) $Li^{+} > Mg^{۲+} > Na^{+}$ ۳) $Mg^{۲+} > Al^{۳+} > O^{۲-}$ ۴) $S^{۲-} > F^{-} > O^{۲-}$

۸۴- اندازهٔ انرژی مبادله‌شده در کدام فرایند بیشتر است؟

۱) $Na^{+}(g) + F^{-}(g) \rightarrow NaF(s)$ ۲) $Na_۲O(s) \rightarrow ۲Na^{+}(g) + O^{۲-}(g)$

۳) $KCl(s) \rightarrow K^{+}(g) + Cl^{-}(g)$ ۴) $Li^{+}(g) + Br^{-}(g) \rightarrow LiBr(s)$

۸۵- اتم‌های M و X با تبدیل شدن به یون‌های $M^{۲+}$ و $X^{۲-}$ به آرایش مشابه سومین گاز نجیب دست می‌یابند. بر این اساس کدام عبارت درست است؟

۱) نیروی جاذبه میان یون‌ها در ترکیب $MCl_۲$ بیشتر از نیروی جاذبه میان یون‌ها در ترکیب $MgCl_۲$ است.

۲) نسبت اندازهٔ بار به شعاع یون $M^{۲+}$ بزرگ‌تر از نسبت اندازهٔ بار به شعاع یون $X^{۲-}$ است.

۳) ترکیب عنصر M و عنصر اکسیژن از نظر ساختار ذره‌ای با ترکیب عنصر X و عنصر اکسیژن مشابه است.

۴) مقایسهٔ $MBr_۲ > MCl_۲ > MO > MX$ را می‌توان برای مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور این ترکیب‌ها در نظر گرفت.

۸۶- اگر مولکول‌های $AB_۲$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری کنند، کدام عبارت در ارتباط با آن به یقین درست است؟

۱) در میدان الکتریکی، اتم A به‌سمت صفحه با بار مثبت جهت‌گیری می‌کند.

۲) اتم‌ها در مولکول آن مانند اتم‌ها در مولکول $CO_۲$ در یک راستا قرار دارند.

۳) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی آن، اتم‌های B به رنگ سرخ نشان داده می‌شوند.

۴) اگر A اتم اکسیژن باشد، آن‌گاه B به یقین اتم هالوژن است.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۷- براساس الگوی ..... ساختار فلزها، آرایش منظمی از ..... در سه‌بعد است که در فضای بین آن‌ها ..... دریایی را ساخته‌اند که عامل پایداری این ساختار است.

۱) دریای الکترونی- کاتیون‌ها- الکترون‌های ظرفیتی ۲) ابر الکترونی- اتم‌ها- الکترون‌های اتم‌ها
۳) دریای الکترونی- اتم‌ها- الکترون‌های ظرفیتی ۴) ابر الکترونی- کاتیون‌ها- الکترون‌های اتم‌ها

۸۸- اگر در مولکول کربونیل سولفید به جای اتم گوگرد، اتم اکسیژن قرار دهیم، چند مورد از تغییرات زیر رخ می‌دهند؟

$(O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-۱})$

الف) جرم مولی و نقطه جوش کاهش می‌یابد.
ب) گشتاور دوقطبی مولکول و تراکم الکترون‌ها اطراف هسته اتم کربن کاهش می‌یابند.
پ) تقارن توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی افزایش می‌یابد.
ت) ساختار مولکول از خمیده به ساختاری متقارن و خطی تبدیل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۹- در فرمول شیمیایی کدام ترکیب، در مقایسه با سایر ترکیب‌های داده‌شده، نسبت شمار کاتیون به‌شمار آنیون عدد بزرگ‌تری است؟

۱) سدیم سیلیکات ۲) کلسیم سولفات ۳) لیتیم فسفات ۴) روی کربنات

۹۰- با افزودن مقداری پودر روی به محلول زردرنگ از نمک وانادیم و هم زدن مخلوط، ابتدا محلولی به رنگ آبی روشن و سپس محلولی به رنگ سبز حاصل می‌شود. بر این اساس: (وانادیم بیست و سومین عنصر جدول است.)

۱) در محلول نهایی، نمکی از وانادیم با عدد اکسایش ۲+ وجود دارد.
۲) روی به‌عنوان کاهنده باعث اکسایش یافتن وانادیم موجود در محلول اولیه شده است.
۳) آرایش الکترونی وانادیم موجود در ساختار نمک حل شده در محلول نهایی مربوط به این واکنش، $[Ar]۳d^{۳}$ است.
۴) اگر مقداری پودر روی به محلول نهایی اضافه کنیم محلولی با رنگ جدید پدیدار می‌شود.

۹۱- چند مورد از مطالب زیر در مورد آلیاژ نیتینول درست است؟

- هر دو فلز به‌کار رفته در ساختار این آلیاژ دارای ۴ لایهٔ الکترونی هستند.
- مجموع عدد اتمی هر دو فلز سازندهٔ آن برابر عدد اتمی فلزی از گروه ۱۴ جدول تناوبی است.
- نماد شیمیایی هر دو فلز سازندهٔ آن دو حرفی و دارای یک حرف مشترک است.
- براساس مدل دریای الکترونی می‌توان رسانایی الکتریکی آن را توجیه کرد.
- در شبکهٔ بلور آن اتم‌های سازنده با یک الگوی منظم تکراری در سه بعد قرار گرفته‌اند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹۲- کدام مطلب در مورد مولکول دی متیل اتر نادرست است؟

الف) نقطه جوش آن از نقطه جوش پروپان بیشتر است.
ب) نیروهای بین مولکولی در آن مشابه این نیروها در اتانول است.
پ) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار آن با همین شمار در مولکول اتانول برابر است.
ت) با استفاده از طیف‌سنجی فروسرخ نمی‌توان آن را از ایزومرش تشخیص داد.

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

۹۳- کدام عبارت نادرست است؟

۱) اگر ماده‌ای ساختار بلوری داشته باشد، شکننده نباشد و در حالت جامد و در حالت مذاب رسانای جریان برق باشد، به یقین فلز است.
۲) اغلب، سختی و نقطهٔ ذوب ترکیب‌هایی که جامد کووالانسی هستند بیشتر از جامدهای یونی و مولکولی است.
۳) تنوع مواد را می‌توان به‌صورت: مواد مولکولی > مواد یونی > جامدهای کووالانسی دانست.
۴) اگر ماده‌ای سخت و شکننده باشد ولی در حالت مذاب رسانای جریان برق نباشد، به دستهٔ جامدهای مولکولی تعلق دارد.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۴- کدام‌یک از عبارت‌های زیر در رابطهٔ با آلاینده‌های هواکره نادرست است؟

۱) ترکیب‌های C_xH_y می‌توانند به شکل نسوخته و از طریق تبخیر از منبع سوخت خارج شده و وارد هواکره شود.

۲) در ساختار اکسید بی‌رنگی از نیتروژن که توسط خودروها تولید می‌شود، یکی از اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

۳) تعداد پیوندهای اشتراکی در اکسیدی از نیتروژن که گازی قهوه‌ای رنگ است، با تعداد پیوندهای اشتراکی در گاز SO_2 برابر است.

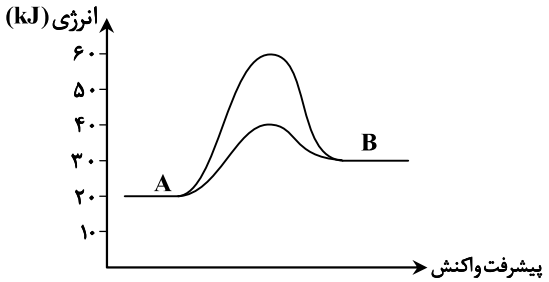
۴) کربن مونواکسید باعث ایجاد بوی بدی در هوا شده و از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها تولید می‌شود.

۹۵- اگر در نمودار انرژی- پیشرفت واکنش گرماده $2NO(g)+Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$ اختلاف سطح انرژی قله نمودار با واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها به‌ترتیب برابر با ۳۹ و ۶۴ کیلوژول باشد، به‌ازای تولید ۲۶/۲ گرم فراورده در این واکنش، چند کیلو ژول گرما آزاد می‌شود؟

$(N=14, O=16, Cl=35/5 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

۹۶- با توجه به نمودار انرژی- پیشرفت زیر در مورد یک واکنش فرضی $A \rightarrow B$، اختلاف ΔH واکنش و انرژی فعال‌سازی در حضور کاتالیزگر چند کیلوژول خواهد بود؟



۱) ۴۰

۲) ۳۰

۳) ۲۰

۴) ۱۰

۹۷- کدام مطلب در مورد مبدل‌های کاتالیستی در خودروهای بنزینی نادرست است؟

الف) به کمک آن می‌توان تمام آلاینده‌های خارج شده از اگزوز خودرو را حذف کرد و یا کاهش داد.

ب) یکی از کاتالیزگرهای استفاده شده در آن، فلزی واسطه از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

پ) ابعاد توده‌های فلزی به‌کار رفته در آن به‌عنوان کاتالیزگر ۲ تا ۱۰ پیکومتر است.

ت) هر سه واکنش مربوط به حذف آلاینده‌ها در آن گرماده هستند.

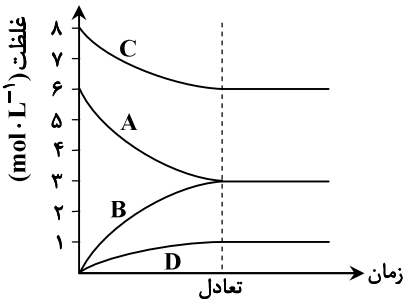
۱) «پ» و «ت» ۲) «ب»، «پ» ۳) «الف» و «ت» ۴) «الف»، «ب» و «پ»

۹۸- اگر یک خودروی دیزلی در مدت‌زمان مشخصی ۱۷/۹۲ لیتر مخلوط گازی از نیتروژن مونوکسید و نیتروژن دی‌اکسید در شرایط STP تولید کند، برای از بین بردن کامل این آلاینده‌ها به چند گرم آمونیاک با درصد خلوص ۶۸٪ نیاز داریم؟ (فراورده‌های واکنش گاز نیتروژن و بخار آب است.)

$(H=1, N=14, O=14 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۹/۲ ۲) ۱۸/۴ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۹۹- با توجه به نمودار داده‌شده، معادلهٔ واکنش تعادلی انجام شده چگونه بوده و یکای ثابت تعادل آن کدام است؟ (همه مواد موجود در واکنش به‌صورت گازی شکل هستند.)



۱) $L\cdot mol^{-1}$ ، $3A+2C \rightleftharpoons 3B+D$

۲) $L\cdot mol^{-1}$ ، $2A+2C \rightleftharpoons 2B+D$

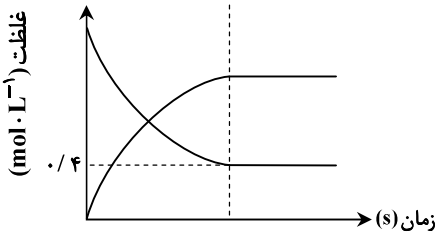
۳) $mol\cdot L^{-1}$ ، $3A+2C \rightleftharpoons 3B+D$

۴) $mol\cdot L^{-1}$ ، $2A+2C \rightleftharpoons 2B+D$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- در یک ظرف در بستهٔ ۵ لیتری با دمایی ثابت، مقداری گاز اتانول را وارد کرده‌ایم تا تعادل گازی $C_2H_5OH(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2O(g)$ با ثابت تعادل $40 mol \cdot L^{-1}$ برقرار شود. مقدار مول اتانول در ابتدای فرایند چقدر بوده است؟



۱) ۳/۲

۲) ۴/۴

۳) ۱۶

۴) ۲۲

۱۰۱- در دو ظرف جداگانه محلول‌های سیرشده از پتاسیم نیترات و آهن (III) نیترات موجود است که در آن‌ها تعادل‌های زیر بین نمک‌های جامد و محلول موجود در ظرف برقرار هستند. با افزودن مقداری از پتاسیم هیدروکسید جامد، کدام‌یک از شرایط توصیف شده رخ می‌دهند؟

$KNO_3(s) \rightleftharpoons K^+(aq) + NO_3^-(aq)$

$Fe(NO_3)_3(s) \rightleftharpoons Fe^{3+}(aq) + 3NO_3^-(aq)$

۱) انحلال‌پذیری هر دو نمک افزایش می‌یابد.

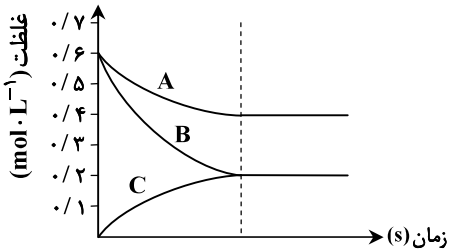
۲) انحلال‌پذیری KNO_3 افزایش و انحلال‌پذیری $Fe(NO_3)_3$ کاهش می‌یابد.

۳) انحلال‌پذیری $Fe(NO_3)_3$ افزایش و انحلال‌پذیری KNO_3 کاهش می‌یابد.

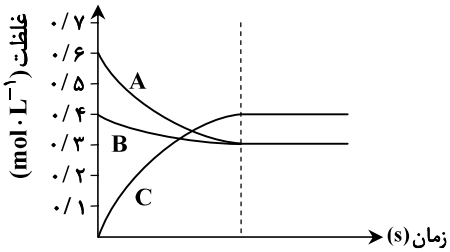
۴) انحلال‌پذیری هر دو نمک کاهش می‌یابد.

۱۰۲- اگر نمودار غلظت- زمان چهار تعادل گازی مختلف به‌صورت‌های زیر باشند، افزایش فشار (در دمای ثابت) باعث جابه‌جایی تعادل در چند مورد از آن‌ها خواهد شد؟

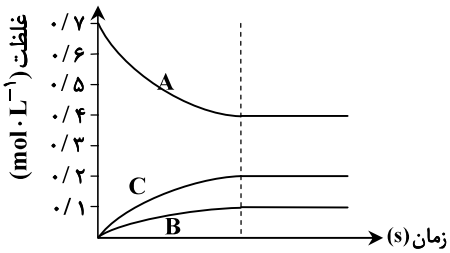
الف)



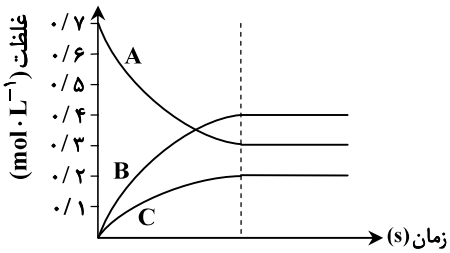
ب)



پ)



ت)

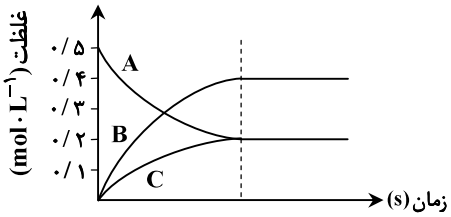


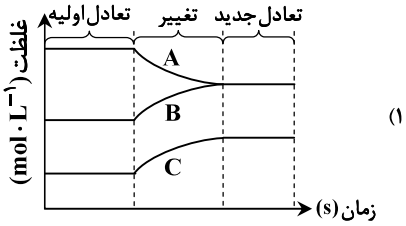
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

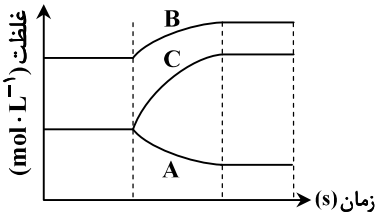
محل انجام محاسبات:

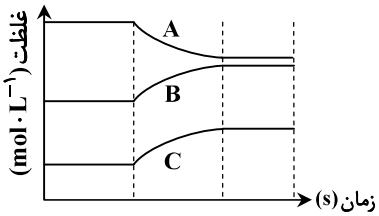
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

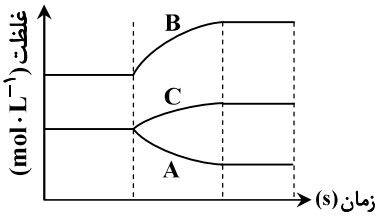
۱۰۳- با توجه به نمودار غلظت- زمان یک واکنش تعادلی گازی گرماگیر فرضی، با افزایش دمای ظرف واکنش در هنگام تعادل، نمودار تغییرات غلظت مواد موجود در تعادل با گذشت زمان چگونه خواهد بود؟



۱)


۲)


۳)


۴)


۱۰۴- اگر برای برقراری تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons C + D$ در ظرفی یک لیتری، در شروع واکنش تعداد مول‌های یکسان از A و B را وارد ظرف واکنش کرده باشیم و تعداد مول‌های A، B و C در حالت تعادل به‌ترتیب برابر با ۳، ۳ و ۲ مول باشد، با اضافه کردن چند مول B تعداد مول‌های D در تعادل جدید برابر با ۳/۲ مول خواهد بود؟

۱) ۵/۸۸ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲/۸ ۵) ۱۵

۱۰۵- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) فراورده‌های پتروشیمیایی یا به‌طور مستقیم به‌کار برده می‌شوند یا به‌عنوان مادهٔ اولیه برای تولید مواد دیگر در منابع گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرند.

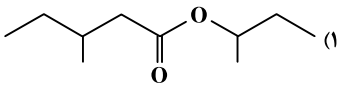
۲) فروش منابع طبیعی بدون فراوری و به همان صورت که از طبیعت به‌دست می‌آید «خام فروشی» نام دارد.

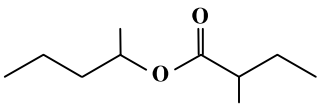
۳) آمونیاک، سولفوریک اسید، متانول و بنزین جزو فراورده‌های پتروشیمیایی هستند که از پالایش نفت خام به‌دست می‌آیند.

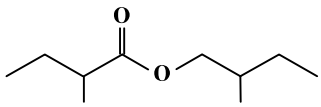
۴) امروزه تنها برخی از کشورهای جهان منابع خود را به همان صورتی که از طبیعت به‌دست می‌آورند، می‌فروشند.

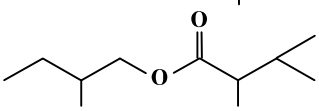
۱۰۶- کدام‌یک از استرهای زیر را می‌توان تنها با استفاده از یک ترکیب آلی با ساختار رسم شده در حضور اکسنده‌های مناسب تهیه کرد؟

$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - CH_2 - OH$

۱)


۲)


۳)


۴)


محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۷- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در پارازایلن برابر ۱۲- است.

۲) نام دیگر پارازایلن می‌تواند ۱، ۳- دی متیل بنزن باشد.

۳) ترفتالیک اسید ساده‌ترین دی اسید آروماتیک است که هر مول از آن می‌تواند با ۰/۵ مول باریم هیدروکسید واکنش دهد.

۴) دی الکل سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات در خودروها به‌عنوان ضدیخ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۰۸- برای تبدیل هر مول پارازایلن به ترفتالیک اسید به چند مول پتاسیم پرمنگنات نیاز است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۹- کدام واکنش از نوع اکسایش- کاهش نیست؟

۱) تبدیل اتن به اتیلن گلیکول ۲) تولید کلرو اتان از اتن

۳) تولید اتیل استات از اتانول و اتانوئیک اسید ۴) تبدیل مستقیم متان به متانول

۱۱۰- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) پس از مصرف پلاستیک‌های ساخته‌شده از پلی‌اتیلن ترفتالات، می‌توان آن‌ها را بازیافت کرد.

ب) برای تهیهٔ غیرمستقیم متانول از متان، لازم است از گاز O_2 در مجاورت کاتالیزگر استفاده شود.

پ) در واکنش تهیهٔ متانول از کربن مونوکسید، مولکول‌های CO و H_2 به‌ترتیب اکسنده و کاهنده هستند.

ت) در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش قابل‌توجهی از گاز متانول را می‌سوزانند.

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

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی	مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۹

آزمون آزمایشی ۱۹ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچهٔ شمارهٔ ۳



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه	

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از ... ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- تابع $f(x)=x^4-3x^2+2x$ مفروض است. حاصل $\frac{f''(\sqrt{2})}{f'(-1)}$ کدام است؟

۱) ۴/۵ ۲) $-2\sqrt{2}$ ۳) ۹ ۴) $-\sqrt{2}$

۱۱۲- اختلاف ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x)=x^3-3x^2+2$، در بازهٔ $[-2,1]$ کدام است؟

۱) ۱۴ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۱۱۳- کدام گزینه در مورد اکسترمم (اکسترمم‌های) نسبی تابع $f(x)=\frac{3}{x^2+2}$ درست است؟

۱) فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.
۲) فقط یک مینیمم نسبی دارد.
۳) یک ماکزیمم و یک مینیمم نسبی دارد.
۴) اکسترمم نسبی ندارد.

۱۱۴- نقاط $F(1,2)$ و $F'(-5,2)$، کانون‌های یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{2}{3}$ هستند. طول قطر بزرگ این بیضی کدام است؟

۱) ۴/۵ ۲) ۹ ۳) ۱۸ ۴) ۱۲

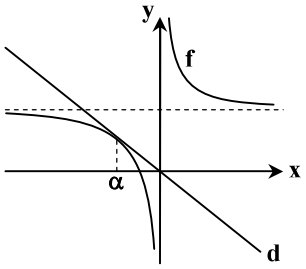
۱۱۵- دایرهٔ C با معادلهٔ $x^2+y^2-2x+2y=3$ مفروض است. مساحت این دایره کدام است؟

۱) $\frac{11\pi}{4}$ ۲) 20π ۳) 5π ۴) $\frac{15\pi}{4}$

۱۱۶- ۶۰ درصد دانش‌آموزان یک مدرسه در رشتهٔ تجربی و مابقی دانش‌آموزان در رشتهٔ ریاضی تحصیل می‌کنند. ۸۰ درصد دانش‌آموزان رشتهٔ تجربی و ۷۰ درصد دانش‌آموزان رشتهٔ ریاضی در آزمون گزینه‌دو شرکت کرده‌اند. اگر دانش‌آموزی به‌تصادف از این مدرسه انتخاب کنیم، به چه احتمالی در آزمون گزینه‌دو شرکت کرده است؟

۱) ۰/۶۶ ۲) ۰/۶۴ ۳) ۰/۷۴ ۴) ۰/۷۶

۱۱۷- مطابق شکل، خط d در نقطه‌ای به طول $x=\alpha$ بر تابع $f(x)=4+\frac{2}{x}$ مماس است. مقدار α کدام است؟



۱) $-\frac{2}{3}$
۲) -1
۳) $-\frac{3}{2}$
۴) $-\frac{5}{4}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۸- اگر $f(x)=x\times\sqrt{۴+\frac{۱۰}{x^۲+۱}}$ باشد، حاصل $\lim\limits_{h\to ۰}\frac{f(-۱+h)-f(-۱)}{h}$ کدام است؟

۱) $\frac{۳۵}{۱۲}$ ۲) $\frac{۲۳}{۶}$ ۳) $\frac{۱۴}{۳}$ ۴) $\frac{۱۳}{۶}$

۱۱۹- خط گذرنده از نقاط $A(-۲,۰)$ و $B(۴,۲)$، بر نمودار تابع $f(x)=\frac{ax}{bx+۱}$ در $x=۱$ مماس است. مقدار ab کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۷}$ ۲) ۶ ۳) ۲ ۴) $\frac{۹}{۵}$

۱۲۰- تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{a}{x}+b\sqrt{x} & x\geq ۱\\ ۲ax^۲+۹ & x<۱\end{cases}$ در مجموعهٔ $\mathbb{R}$ مشتق‌پذیر است. مقدار b کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۸ ۴) ۱۰

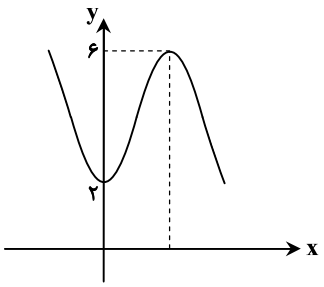
۱۲۱- تابع $f(x)=|x-۲|\sqrt{ax}$ مفروض است. اگر نیم‌خط‌های مماس بر نمودار تابع در $x=۲$، بر هم عمود باشند، مقدار $f(a)$ کدام است؟

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

۱۲۲- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x)=\sqrt[۳]{۴x}+x$ در بازهٔ $[-۲,۲]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در $x=\alpha$ برابر است. مقدار $۹\alpha^۲-۱$ کدام است؟

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

۱۲۳- شکل مقابل، نمودار تابع $f(x)=-x^۳+ax^۲+bx+c$ است. مقدار a کدام است؟



۱) -۲

۲) -۳

۳) ۳

۴) ۲

۱۲۴- اگر $x=۴$ طول یکی از نقاط بحرانی تابع $f(x)=\sqrt[۳]{x}(x-a)$ باشد، مقدار $f(\frac{a}{۲})$ کدام است؟

۱) $-۱۶\sqrt[۳]{۲}$ ۲) ۴ ۳) $۸\sqrt[۳]{۲}$ ۴) -۱۶

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

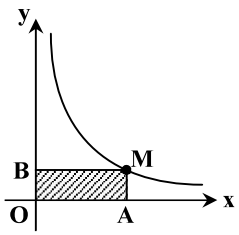
۱۲۵- تابع $f(x) = ۲x^۳ + ۳ax^۲ - ۱۲a^۲x$، فقط در یک بازه با طول ۶ واحد نزولی است. طول ماکزیمم نسبی تابع f کدام است؟ $(a > ۰)$

۱) ۴ ۲) ۲− ۳) ۴− ۴) ۲

۱۲۶- اگر نقطهٔ $A(-۱, ۱)$، اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^۲ + ax}{x - b}$ باشد، مقدار ab کدام است؟

۱) ۱− ۲) ۳ ۳) ۳− ۴) ۱

۱۲۷- در شکل مقابل، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{۱}{۴x}$ رسم شده است. حداقل محیط مستطیل $OAMB$ کدام است؟



۱) ۱

۲) $\frac{۶}{۵}$

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) ۲

۱۲۸- کمترین فاصلهٔ نقطهٔ $A(۰, ۱)$ از نقاط نمودار سهمی $y = -x^۲ + ۵$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۱۵}}{۴}$ ۲) $\frac{\sqrt{۱۵}}{۲}$ ۳) $\frac{\sqrt{۱۳}}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۱۳}}{۴}$

۱۲۹- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{۴x^۲ - ۴x + ۱}$ با دامنهٔ $[۰, ۲]$ را حول محور طول‌ها دوران می‌دهیم. حجم شکل به‌دست آمده از این دوران کدام است؟

۱) $\frac{۱۴\pi}{۳}$ ۲) $\frac{۱۷\pi}{۱۲}$ ۳) $\frac{۹\pi}{۴}$ ۴) $\frac{۲۹\pi}{۱۲}$

۱۳۰- کانون‌های یک بیضی افقی، روی خط $y = ۱$ قرار دارند، به‌طوری‌که $x = ۵$ و $x = -۱$ طول کانون‌ها هستند. اگر این بیضی بر محور طول‌ها مماس باشد، خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

۱) $\frac{۳}{\sqrt{۱۲}}$ ۲) $\frac{۲}{\sqrt{۵}}$ ۳) $\frac{۲}{\sqrt{۶}}$ ۴) $\frac{۳}{\sqrt{۱۰}}$

۱۳۱- اگر منحنی $y^۲ + x^۲ - ۴x + ۲y = ۴$ را حول خط $y = -۱$ دوران دهیم، حجم شکل به‌دست آمده کدام است؟

۱) ۲۴π ۲) ۳۶π ۳) ۱۸π ۴) ۳۲π

۱۳۲- دو دایرهٔ $x^۲ + y^۲ + ۴x - ۲y = k$ و $(x-۱)^۲ + (y+۳)^۲ = ۹$، مماس خارج هستند. مقدار k کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۱− ۳) ۴ ۴) ۲−

۱۳۳- دایرهٔ C از نقاط $(۰, -۴)$، $(۵, ۱)$ و $(۴, ۴)$ عبور می‌کند. طول محل برخورد این دایره با محور طول‌ها کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\frac{۵ + \sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\sqrt{۶} + ۲$ ۳) $۲\sqrt{۶}$ ۴) $\frac{۵ + \sqrt{۲}}{۲}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۴- احتمال انتقال نوعی بیماری ارثی از مادر به فرزند دختر، دو برابر احتمال انتقال این بیماری از مادر به فرزند پسر است. اگر مادری حامل این بیماری باشد و با احتمال $\frac{۱۷}{۲۰}$ فرزند به‌دنیا آمده سالم باشد، احتمال انتقال بیماری از مادر به فرزند پسر کدام است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۱۵ ۴) ۰/۲۵

۱۳۵- در جعبهٔ A، دو مهرهٔ قرمز و یک مهرهٔ سفید و در جعبهٔ B، یک مهرهٔ قرمز و دو مهرهٔ سفید و در جعبهٔ C، فقط ۲ مهرهٔ قرمز وجود دارد. به‌تصادف از یکی از جعبه‌های A و B مهره‌ای خارج کرده و درون جعبهٔ C می‌اندازیم. سپس از ظرف C مهره‌ای انتخاب می‌کنیم. به کدام احتمال مهرهٔ خارج‌شده از ظرف C، قرمز است؟

۱) $\frac{۴}{۶}$ ۲) $\frac{۵}{۶}$ ۳) $\frac{۵}{۹}$ ۴) $\frac{۸}{۹}$

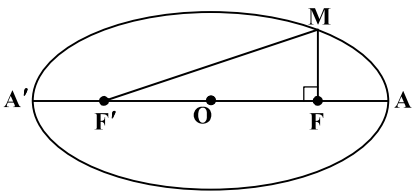
۱۳۶- اگر بیشترین مقدار تابع $f(x)=x\sqrt{۴-x^۲}+a$ برابر صفر باشد، کمترین مقدار این تابع کدام است؟

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

۱۳۷- اگر $x=-۱$ طول نقطهٔ بحرانی تابع $f(x)=x^۴+ax^۳+bx^۲-۸x+۲$ باشد، اما تابع در این نقطه اکسترمم نسبی نداشته باشد، مقدار اکسترمم نسبی تابع f کدام است؟

۱) ۲۲- ۲) ۲۴- ۳) ۱۰ ۴) ۸

۱۳۸- در بیضی مقابل، از کانون F عمودی خارج می‌کنیم تا بیضی را در نقطهٔ M قطع کند. اگر $MF'=۳MF$ باشد، قطر بزرگ بیضی چند برابر قطر کوچک آن است؟



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

۱۳۹- دایره‌ای بر هر دو خط $y=x$ و $y=x+۲$ مماس است. اگر طول مرکز دایره $\frac{۱}{۲}$ باشد، دایره روی محور عرض‌ها وتری با کدام طول جدا می‌کند؟

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

۱۴۰- دو تاس سالم را پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع اعداد روشده کمتر از ۵ باشد، ۵ سکه و اگر مجموع اعداد روشده بیشتر از ۱۰ باشد، ۲ سکه و در غیر این صورت، ۴ سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال دقیقاً سه سکه رو ظاهر می‌شود؟

۱) $\frac{۲۳}{۹۶}$ ۲) $\frac{۲۳}{۶۴}$ ۳) $\frac{۳۷}{۶۴}$ ۴) $\frac{۳۱}{۹۶}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین‌شناسی: فصل ۴ تا انتهای فصل ۷ (صفحه ۵۸ تا ۱۱۷)

۱۴۱- هنگام ساخت یک سد بزرگ، کدام گزینه می‌تواند پی‌سنگ خوبی به‌شمار آید؟

۱) سنگ رسوبی ریزدانه که متورق و نفوذناپذیر باشد.
۲) سنگ دگرگونی متوسط‌دانه که متورق و نفوذپذیر باشد.
۳) سنگ‌های آهکی کارستی که حفرات انحلالی دارد.
۴) سنگ آذرین درونی و درشت‌بلور که فاقد هوازدگی باشد.

۱۴۲- تونلی به‌صورت مستقیم و عمود بر راستای لایه‌های قائم و مقاومی که امتداد آن‌ها از شمال ۲۰ درجه به‌سمت شرق انحراف دارد حفر شده است. کدام گزینه امتداد محور تونل را نشان می‌دهد؟

۱) N۷۰W ۲) N۷۰E ۳) N۲۰E ۴) N۲۰W

۱۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟

«مصالح مشترک در بخش زیراساس و آستر یک جاده، ..... »

۱) با مصالح مشترک در سدهای بتنی و خاکی یکسان می‌باشد.
۲) اندازهٔ ذراتشان بزرگ‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است.
۳) دارای تخلخل هستند و آب را از خود به راحتی عبور می‌دهند.
۴) در ماه‌های مرطوب سال، سبب لغزش دامنه‌ها می‌شوند.

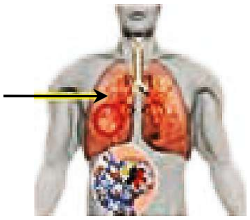
۱۴۴- استفاده از کودهای ..... حاصل از سنگ معدن، در مزارع کشور ژاپن سبب افزایش عنصری شده است که در شیوع بیماری ..... نقش داشت.

۱) روی- میناماتا ۲) روی- ایتای‌ایتای ۳) کادمیم- میناماتا ۴) کادمیم- پلومبیسم

۱۴۵- در کدام گزینه، عناصر اساسی برای بدن، از نظر ژئوشیمیایی به‌ترتیب اصلی، جزئی و فرعی آمده‌اند؟

۱) پتاسیم- منگنز- منیزیم ۲) اکسیژن- کادمیم- تیتانیم ۳) آهن- مس- فسفر ۴) کلسیم- سلنیم- سدیم

۱۴۶- ترکیبی که ورود آن به بدن، سبب ایجاد بیماری نشان داده‌شده در تصویر مقابل گردیده، حاوی عناصری است که به مقدار زیاد در کدام سنگ زیر، وجود دارد؟



۱) گرانیت
۲) سنگ گچ
۳) سنگ آهک
۴) سنگ نمک

۱۴۷- در رابطه با عنصر «فلوئور» و موارد مرتبط با آن، چند عبارت زیر، نادرست است؟

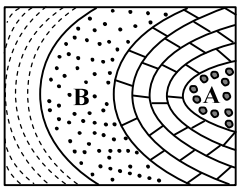
- **عنصری جزئی و اساسی است.**
- **در کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد.**
- **در اثر سوزاندن زغال‌سنگ می‌تواند وارد محیط شود.**
- **فلورسیس دندانی، عارضه‌ای بازگشت‌ناپذیر است.**
- **مصرف ۲ تا ۸ برابر حد مجاز فلوئور، سبب خشکی استخوان‌ها می‌شود.**

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) تمام عبارات درست هستند.

۱۴۸- اندازهٔ ذرات تشکیل‌دهندهٔ توف‌سبز کرج، کدام است؟

۱) کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر
۲) بین ۲ تا ۱۶ میلی‌متر
۳) بین ۱۶ تا ۳۲ میلی‌متر
۴) بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر

۱۴۹- مقطع زمین‌شناسی مقابل، مربوط به یک تاقدیس می‌باشد پس می‌توان گفت: لایهٔ A از لایهٔ B ..... است و سنگ‌ها از خود رفتار ..... نشان داده‌اند.



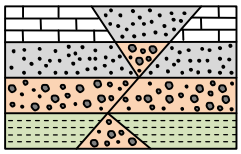
۱) قدیمی‌تر- الاستیک
۲) قدیمی‌تر- پلاستیک
۳) جوان‌تر- الاستیک
۴) جوان‌تر- پلاستیک

۱۵۰- کدام گزینه در رابطه با «امواج لرزه‌ای»، درست است؟

۱) موج R آخرین موج تولیدشده در کانون زمین‌لرزه است که به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.
۲) موج L بلافاصله بعد از موج P، توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.
۳) سرعت موج S در هستهٔ خارجی مذاب زمین کمتر از هستهٔ داخلی جامد است.
۴) سرعت موج P در میدان گازی کمتر از میدان نفتی می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۱- با توجه به مقطع زمین‌شناسی مقابل، تعداد گسل و نوع آن‌ها در کدام گزینه به‌طور صحیح آمده است؟



۱) دو گسل معکوس
۲) یک گسل معکوس- یک گسل عادی
۳) دو گسل معکوس- یک گسل عادی
۴) یک گسل معکوس- دو گسل عادی

۱۵۲- تتیس کهن بر اثر فرورانش به‌سمت ..... کوچک و سپس بسته شد و رشته‌کوه ..... شکل گرفت.

۱) شمال- البرز ۲) شمال- زاگرس ۳) جنوب- البرز ۴) جنوب- زاگرس

۱۵۳- منطقه‌ای از ایران که دارای انواع سنگ‌های میکاشیست، هورنفلس و کوارتزیت و انواع کانی گارنت می‌باشد به احتمال قوی در کدام پهنهٔ زمین‌ساختی ایران واقع شده است؟

۱) ارومیه- دختر ۲) سنندج- سیرجان ۳) جنوب‌شرق ایران ۴) زاگرس

۱۵۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه برای هر دو آتش‌فشان (۱) و (۲) صحیح می‌باشد؟



۱) حاصل فرورانش تتیس جوان می‌باشند.
۲) جزء ژئوپارک‌های ثبت‌شده یونسکو هستند.
۳) فعالیت آن‌ها مربوط به دورهٔ کواترنری است.
۴) در پهنهٔ زمین‌ساختی سهند- بزمان قرار دارند.

۱۵۵- در رابطه با سنگ‌های مشابه سنگی که اکثر ذخایر نفت ایران در آن قرار گرفته است، کدام گزینه نادرست است؟

۱) سنگ‌هایی هستند که می‌توانند دارای ذخایر سرب و روی باشند.
۲) به علت انحلال‌پذیری بیشتر نسبت به سنگ‌های تبخیری، در آن‌ها غار ایجاد می‌شود.
۳) اگر ضخیم‌لایه و فاقد حفره باشند، تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه‌ها می‌باشند.
۴) در صورت تشکیل آبخوان، حاوی آب‌هایی هستند که کیفیت مطلوبی ندارند.

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی	مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴

گزینه دو
موسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی

- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبَرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد

ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم‌سطح با امتحان نهایی

بانک سوال

- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند

آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک‌درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش‌ها در کمتر از ۲۴ ساعت

[redacted]

داوطلبان کنکور

نمایندگی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۱۹ فروردین ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه دوازدهم

مرحله ۱۹





گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۴۰۳-۱۴۰۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بنام خدا

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

سال تحصیلی ۰۴-۰۳

پاسخ تشریحی آزمون مرحلهٔ ۱۹

تذکرهای مهم

- آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۲۰ گزینه‌دو، در روز جمعه ۲۲ فروردین ۱۴۰۴ برگزار می‌گردد.
- داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... ، با استفاده از شمارهٔ داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.
- **در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.**
- کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۱۹ به‌صورت کامل، با فاصلهٔ زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیهٔ اعلام‌شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.

داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به‌وسیلهٔ گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحهٔ اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

gozine2.ir

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اسامی هیئت‌علمی آزمون‌های ادواری ویژه داوطلبان کنکور مؤسسه گزینه‌دو
در سال تحصیلی ۱۴۰۴_۱۴۰۳

● معاون تولید محتوا: **علی الفتی**
● مدیر واحد آموزش تخصصی: **محمدرضا محمدهاشمی**

گروه ریاضی
مدیر گروه: امیرمحمد سید شاکری

	مسئول درس / دستیاران	طراحان	کارشناسان
حسابان و ریاضی پایه	مسئول درس: علی افضل‌زاده دستیاران: عباس سعیدی - امین کبیری	حسین شفیع‌زاده ایمان اردستانی	علی صادقی نیکو دهقان
هندسه	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: هادی کاظم‌نژاد	سیدمحسن میراسلامی علی نعمت	محمدامین خدابنده امیر ورودی
ریاضیات گسسته	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: فرهاد فرزامی	علیرضا شریف‌خطیبی امیدرضا پورحسینی	محمدامین خدابنده امیر ورودی
ریاضی تجربی	مسئول درس: ایمان اردستانی دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی	مهرداد کیوان علی افضل‌زاده	پوپک مقدم
ریاضی انسانی	مسئول درس: حسین افسری دستیاران: حسین اسدزاده - مهدی پوررضایی	وحید رباعی	

گروه علوم
مدیر گروه: محمدحسین کشانی

	مسئول درس / دستیار	طراحان	کارشناسان
زیست شناسی	مسئول درس: امیر کبیری راد دستیار: پرسا کامکار	محمد یازوکی علی پناهی شایق بهرام میرحبیبی منصور کهن دل امیر کبیری راد علیرضا اکبرپور مسعود حدادی فرزاد صادقیان	بتول خواجه پور مرتضی فرهمند حسین ایمانی پور
فیزیک	مسئول درس: منصور داودوندی دستیار: ساناز دریکوندی	علی نعیمی احمد رضوانی جمال خم‌خاجی بهمن شاهمرادی احمد مصلایی	سید علیرضا کشفیان مریم گلی حسنلو نرگس سادات حسینی
شیمی	مسئول درس: شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر بهنام ابراهیم‌پور شهرام شاه‌پرویزی محمد احمدی	محمد احمدی حسین ایمانی پور
زمین شناسی	مسئول درس: شکیبا کریمی	فرزانه رجایی فرزانه صاعدی حسن علیمحمدی	فرزانه صاعدی آنیتا هرطونیان روزبه اسحاقیان

گروه انسانی
مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

	مسئول درس / دستیاران	طراحان	کارشناسان
علوم و فنون ادبی	مسئول درس: محمدرضا پیرو دستیار: حسنا محمدی	ابوالفضل قاضی علی عطری محمدرضا لمسه‌چی عماد فیض‌آبادی	سپهر سالار کیا محمدحسن مزروعی سید محمد صادق حسام زاده عرشیا شریفیان
جامعه شناسی	مسئول درس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری	آزیتا بیدقی علیرضا مختاری فروغ تیموریان محمدزمان کبیر	هستی ناصح مهتاب شیرازی نیایش غریبی
روان شناسی	مسئول درس: سیده‌ضحی سکاکی دستیار: حسین اصفهانی	سیمین زاهدی مهدی جاهدی سیده‌ضحی سکاکی	ثنا کاشیان فاطمه انوری
زبان عربی	مسئول درس: پویا رضاداد	کاظم غلامی حمید جوهری مجد پویا رضاداد اسرافیل قربانپور پدرام علیمرادی عرفان جالیزی	سارا حمزه مهتاب شیرازی صبا پهلوان فاطمه نظری یکتا فضل اللهی
تاریخ	مسئول درس: مهسا اصغری دستیار: ثنا کاشیان	شهرام امامی نگار مروتی بهروز یحیی فاطمه نیتی	علی سلوکی مهتاب شیرازی
جغرافیا	مسئول درس: الناز گنج‌کار دستیار: الهه ریاحی نسب	بهروز یحیی نگار مروتی شهرام امامی	علی سلوکی مهتاب شیرازی
فلسفه و منطق	مسئول درس: سعید رحیمیان دستیاران: منصور کاظم بیگی - محمدحسین خدام	حمید سودیان‌طهرانی علی اکبر آخوندی مهدی لاجوردی احمد خداداد حسینی سعید رحیمیان	مهدی مشایخی محمدعلی مهرآبادی مهتاب بیشه فراز مختاری نژاد
اقتصاد	مسئول درس: امیر محمدبیگی دستیار: محمدرضا مبارکی	حسین خاکساری میترا چینی ساز محمدرضا مبارکی بدری	کوثر رعدی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست شناسی

۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

منظور تست، یاخته‌های هوازی و همچنین گویچه‌های قرمز بالغ بدون میتوکندری هستند که اکسیژن را به منظور انتقال به‌سمت بافت‌ها جذب می‌کنند. عبور هر گازی از غشاهای یاخته‌ای همواره به روش انتشار ساده در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: این گزینه دربارهٔ گویچه‌های قرمز بالغ که فاقد میتوکندری (راکیزه) و در نتیجه فاقد تنفس هوازی هستند، صدق نمی‌کند.
گزینهٔ ۲: تولید ATP در سطح پیش‌ماده از طریق فسفات معدنی آزاد صورت نمی‌گیرد.
گزینهٔ ۴: اجزای سازندهٔ ATP عبارتند از سه گروه فسفات، قند ریبوز و باز آلی آدنین. برای تولید ATP از اجزای سازنده‌اش باید چهار مرحله واکنش سنتز آبدهی به‌صورت زیر انجام شود. (نه سه مرحله):
اول: ترکیب قند ریبوز و باز آلی آدنین = تولید آدنوزین
دوم: ترکیب آدنوزین با یک گروه فسفات = تولید AMP
سوم: ترکیب AMP با یک گروه فسفات دیگر = تولید ADP
چهارم: ترکیب ADP با یک گروه فسفات دیگر = تولید ATP

۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

اولین CO_2 طی تنفس یاخته‌ای درون فضای داخلی راکیزه و طی اکسایش پیرووات تولید می‌شود. فضای داخلی راکیزه محل انجام چرخهٔ کربس نیز می‌باشد که طی آن ترکیب پنج‌کربنی از ترکیب شش‌کربنی تولید می‌شود و همچنین به ترکیب چهارکربنی تجزیه می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: پیرووات در فضای داخلی میتوکندری تولید نمی‌شود.
گزینهٔ ۳: در فضای داخلی میتوکندری به‌کمک آنزیم ATPساز موجود در غشای داخلی میتوکندری ATP به‌صورت اکسایشی تولید می‌شود.
گزینهٔ ۴: اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای قندکافت است که در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.

۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

همهٔ موارد درست هستند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) درست؛ آخرین مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون پروتئینی است با خاصیت آنزیمی که الکترون‌ها را به مولکول اکسیژن می‌دهد و یون اکسید تولید می‌شود که آن هم با ترکیب با پروتون‌هایی که در فضای درونی قرار دارند، مولکول‌های آب را می‌سازد.
ب) درست؛ دومین مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون مولکولی است که به‌طور کامل در بین دو بخش آب‌گریز غشا قرار دارد. این مولکول الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت می‌کند.
ج) درست؛ تمام اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون با دریافت الکترون، کاهش و بلافاصله با از دست دادن الکترون اکسایش می‌شوند. در واقع آن‌ها وظیفهٔ انتقال الکترون را برعهده دارند.
د) درست؛ مولکول‌های آلی (مغذی) مانند گلوکز در تنفس یاخته‌ای اکسید می‌شوند و الکترون‌های آن‌ها در ترکیباتی مانند NADH و $FADH_2$ به‌طور موقت قرار می‌گیرند و در زنجیرهٔ انتقال الکترون از آن‌ها جدا می‌شوند.

۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

چهارمین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه در لایهٔ خارجی غشا قرار دارد و الکترون خود را به آخرین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌دهد که این عضو می‌تواند رادیکال آزاد اکسیژن تولید نماید.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آخرین پمپ زنجیرهٔ انتقال الکترون منجر به کاهش اکسیژن می‌شود.

گزینهٔ ۲: به غیر از عضو چهارم زنجیرهٔ انتقال الکترون سایر اعضا با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا در تماس هستند، اما عضو دوم، پمپ‌کنندهٔ H^+ نیست. در ضمن پمپ هیدروژنی باعث کاهش pH فضای بین دو غشا می‌شود.

گزینهٔ ۴: عضو اول و دوم زنجیره به‌ترتیب منجر به اکسایش NADH و $FADH_2$ می‌شوند، اما عضو دوم پمپ H^+ نیست. در ضمن پمپ‌های هیدروژنی از مقدار یون‌های H^+ فضای درونی راکیزه می‌کاهند.

۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی در هر دو فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی و تخمیر لاکتیکی، قندکافت را انجام می‌دهد.

در طی قندکافت در مرحلهٔ سوم علاوه بر NADH، یون هیدروژن نیز تولید می‌شود. این یون در صورت کاهش pH محیط داخلی به درون گردیزه ترشح می‌شود تا pH محیط داخلی افزایش یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در تنفس بی‌هوازی ساخت اکسایشی ATP مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ ۳: در تنفس بی‌هوازی درون یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی CO_2 تولید نمی‌شود. CO_2 یکی از پیش‌ماده‌های آنزیم کربنیک‌انیدراز درون گویچهٔ قرمز است.

گزینهٔ ۴: در تنفس بی‌هوازی پذیرندهٔ نهایی الکترون، اکسیژن نیست و آب تولید نمی‌شود.

۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

همهٔ موارد درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست؛ هورمون‌های تیروئیدی تجزیهٔ گلوکز در یاخته را افزایش می‌دهند که منجر به افزایش قندکافت و افزایش تولید پیرووات می‌گردد.

ب) درست؛ در پی افزایش ATP، آنزیم‌های قندکافت و چرخهٔ کربس مهار می‌شود. قندکافت در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم و چرخهٔ کربس درون میتوکندری انجام می‌گیرد.

ج) درست؛ در تخمیر لاکتیکی، پیرووات الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند و این فرایند در شرایط کاهش اکسیژن انجام می‌گیرد، بنابراین تولید رادیکال آزاد از اکسیژن کاهش می‌یابد.

د) درست؛ افزایش تولید CO_2 در تنفس هوازی انجام می‌گیرد و تنفس هوازی منجر به افزایش تولید ATP می‌شود.

در پی افزایش تولید CO_2، NADH و $FADH_2$ بیشتری تولید می‌شود و در نتیجه تولید اکسایشی ATP افزایش می‌یابد.

۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. تخمیر الکلی و لاکتیکی انواعی از تخمیرند. هدف از تخمیر، بازسازی NAD^+ برای انجام گلیکولیز است. در گلیکولیز به‌دنبال مصرف مولکول سه‌کربنی دوفسفاته، ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در فرایندهای تخمیر، NADPH اصلاً تولید نمی‌شوند. NADPH در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز تولید می‌شود.
گزینهٔ ۲: چرخهٔ کربس در شرایط هوازی و در حضور اکسیژن انجام می‌شود. در ضمن در چرخهٔ کربس CO_2 تولید می‌شود، نه اینکه CO_2 وارد چرخهٔ کربس شود.
گزینهٔ ۳: در تنفس بی‌هوازی حضور و نقش میتوکندری معنا ندارد.

۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

موارد «الف» و «ج» درست هستند.
آزاد شدن CO_2 هم در فرایند تنفس هوازی و هم طی تخمیر الکلی مشاهده می‌شود. بنابراین مواردی درست هستند که در هر دو فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی و تخمیر الکلی صادق باشند.
الف) درست؛ در هر دو روش قندکافت مشاهده می‌شود که طی آن NADH تولید می‌گردد، در قندکافت تولید ATP در سطح پیش‌ماده انجام می‌شود.
ج) درست؛ در پی اکسایش NADH، در زنجیرهٔ انتقال الکترون، NAD^+ بازسازی می‌شود و در تخمیر الکلی هم در تبدیل اتانال به اتانول بازسازی NAD^+ رخ می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

ب) نادرست؛ تخمیر الکلی منجر به تولید اتانول می‌شود که اتانول می‌تواند منجر به تجمع رادیکال آزاد در راکیزه شود.
د) نادرست؛ لاکتیک‌اسید منجر به گرفتگی و درد ماهیچه می‌شود که در تخمیر لاکتیکی مشاهده می‌شود. در تخمیر لاکتیکی CO_2 آزاد نمی‌شود.

۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

تخمیر لاکتیکی منجر به ترش شدن شیر می‌شود که طی آن پیرووات حاصل از قندکافت به‌عنوان پذیرندهٔ الکترون عمل می‌کند، اما تخمیری که به ورآمدن خمیر نان می‌انجامد، الکلی است و در آن اتانال پذیرندهٔ نهایی الکترون است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در هر دو نوع تخمیر طی قندکافت کاهش NAD^+ انجام می‌گیرد.
گزینهٔ ۳: در یاخته‌های بدن انسان تخمیر الکلی انجام نمی‌گیرد.
گزینهٔ ۴: در گیاهان هر دو نوع تخمیر را می‌توان مشاهده نمود.

۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۵ و ۶)

جوابش اینه

یاخته‌ای که توان تولید ATP به کمک زنجیرهٔ انتقال الکترون را نداشته باشد، باید بی‌هوازی و مصرف‌کننده باشد.
در سطح کتاب درسی، تمام یاخته‌های زنده توان انجام فرایند قندکافت (گلیکولیز) را دارند که در گام سوم آن قند سه‌کربنی دچار اکسایش شده و اسید سه‌کربنی تولید می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در سطح کتاب درسی سه نوع حامل الکترون می‌شناسیم. NADH که همهٔ یاخته‌ها توان تولید آن را دارند، NADPH که یاخته‌های فتوسنتزکننده آن را می‌سازند و $FADH_2$ که یاخته‌های هوازی آن را می‌سازند. یاختهٔ موردنظر پرسش چون بی‌هوازی است، توان تولید $FADH_2$ را ندارد و چون مصرف‌کننده است، توان تولید NADPH را هم ندارد.
گزینهٔ ۲: فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی به وزیکول که نوعی اندامک غشادار است، وابسته‌اند و فقط در یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شوند.
گزینهٔ ۳: منظور این گزینه اوگلنا است. ولی یاختهٔ مورد نظر در صورت سؤال اوگلنا نیست. در ضمن اوگلنا تنفس هوازی دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

کاروتنوئیدها مانع از تشکیل رادیکال‌های آزاد نمی‌شوند، بلکه رادیکال‌های آزاد تولید شده را خنثی نموده و باعث کاهش آن‌ها می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: یون اکسید ممکن است با H^+ واکنش ندهد و در نتیجه آب تولید نشود.
گزینهٔ ۳: با قرارگیری سیانید در جایگاه فعال خود بازسازی NAD^+ و FAD متوقف می‌شود.
گزینهٔ ۴: الکل با تجمع رادیکال آزاد در میتوکندری و آسیب به دنای آن می‌تواند به تخریب یاختهٔ کبدی منجر شود.

۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

ترکیبات سیانیددار گیاه، سمی نیستند، آن‌ها در لولهٔ گوارش جانوران گیاه‌خوار تجزیه شده و سیانید تولید می‌شود که ماده‌ای سمی است و در انتهای زنجیرهٔ انتقال الکترون مانع از انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: دود سیگار حاوی کربن‌مونوکسید است که هم منجر به کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون شده و هم منجر به کاهش تنفس یاخته‌ای می‌شود، بنابراین تولید $FADH_2$ را کاهش می‌دهد.
گزینهٔ ۲: الکل منجر به تجمع رادیکال آزاد در راکیزه می‌شود، همچنین باعث بروز جهش‌های کروموزومی عددی می‌گردد.
گزینهٔ ۳: پرتقال توسرخ دارای آنتوسیانین است که ماده‌ای پاداکسنده می‌باشد و با کاهش رادیکال آزاد، با آسیب یاخته‌های کبدی مقابله می‌کند.

۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

در تک‌لپه‌ای‌ها یک ردیف یاخته‌های غلاف آوندی اطراف آوندها را احاطه کرده‌اند و در اطراف این یاخته‌ها نیز یک ردیف میانبرگ اسفنجی فشرده به هم دیده می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که دو ردیف میانبرگ نرده‌ای زیر روپوست رویی قرار دارد.
گزینهٔ ۲: در شکل کتاب درسی روپوست تک‌لپه ضخیم‌تر است.
گزینهٔ ۴: یاخته‌های اطراف آوندها در رگبرگ، میانبرگ نیستند.

۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

بیشترین جذب کاروتنوئیدها در طول موج حدود۴۶۰ نانومتر است که کلروفیل a نیز در این ناحیه جذب دارد. ولی در این ناحیه بیشترین جذب کلروفیل a در طول موج حدود ۴۲۰ نانومتر است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: بیشترین جذب سبزینهٔ a در ناحیهٔ قرمز در طول موج حدود ۶۸۰ نانومتر، ولی برای سبزینهٔ b حدود ۶۵۰ نانومتر است.
گزینهٔ ۲: بیشترین جذب سبزینهٔ b در ناحیهٔ آبی حدود ۴۷۵ نانومتر، ولی برای سبزینهٔ a حدود ۴۳۰ نانومتر است.
گزینهٔ ۳: در محدودهٔ جذب کاروتنوئید، سبزینهٔ b نیز جذب دارد.
(هدف از نوشتن عدد طول موج‌ها در پاسخ‌نامه، بهتر متوجه شدن پاسخ است. بدون دانستن دقیق این اعداد نیز امکان پاسخ‌دهی به این سؤال وجود دارد.)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

مولکول $NADP^+$ فقط کاهش می‌یابد و NADPH اکسایش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: واکنش‌های وابسته به نور نیاز به انرژی نور خورشید دارند و محصولات تولیدی این واکنش‌ها ATP، NADPH و اکسیژن هستند. مولکول‌های ATP و NADPH مورد نیاز واکنش‌های مستقل از نور است. اگر واکنش‌های نوری انجام نشود، واکنش‌های مستقل از نور هم انجام نمی‌شود.

گزینهٔ ۲: در واکنش‌های نوری O_2، ATP و NADPH تولید می‌شود و در واکنش‌های مستقل از نور علاوه بر مادهٔ آلی، ADP و $NADP^+$ نیز تولید می‌شوند.

گزینهٔ ۴: در فتوسنتز در گیاهان، مولکول‌های آب منبع الکترون هستند و در واکنش‌های وابسته به نور، الکترون خود را به $NADP^+$ می‌دهند و سپس در واکنش‌های مستقل از نور این الکترون‌ها به اسید سه‌کربنی می‌رسند.

۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

به الکترونی که از مدار خود خارج شده است، الکترون برانگیخته گفته می‌شود. پس الکترون برانگیخته قطعاً از مدار خود خارج شده است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: الکترونی که نور جذب می‌کند، ممکن است برانگیخته شود، نه قطعاً.

گزینهٔ ۲: الکترون برانگیخته در آنتن‌ها نمی‌تواند رنگیزه را ترک کند. با انتقال انرژی به مدار قبلی خود برمی‌گردد.

گزینهٔ ۴: الکترون خارج شده از یک رنگیزه ممکن است وارد رنگیزهٔ دیگر یا وارد مولکول دیگری بشود.

۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

آخرین عضو زنجیرهٔ بین دو فتوسیستم، به فتوسیستم ۱ الکترون می‌دهد. این مولکول به سطح داخلی غشای تیلاکوئید چسبیده است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته پس از فتوسیستم ۱، پمپ هیدروژنی ندارد.

گزینهٔ ۲: میزان سبزینه در فتوسیستم ۱ بیش از فتوسیستم ۲ است، ولی فتوسیستم‌ها بخشی از زنجیرهٔ انتقال الکترون نیستند.

گزینهٔ ۴: مولکولی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که از فتوسیستم ۲ الکترون دریافت می‌کند، در درون غشا قرار دارد.

۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

اولین مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته بین دو فتوسیستم، بین فتوسیستم ۲ و پمپ هیدروژن قرار دارد و در وسط غشا در تماس با هر دو لایهٔ غشا است. این مولکول با بخش‌های آبگریز غشا در تماس است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آب، آب را درون تیلاکوئید تجزیه می‌کند، بنابراین در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد، نه سطح خارجی.

گزینهٔ ۲: مولکول دوم زنجیرهٔ بین دو فتوسیستم نوعی پروتئین سراسری است و در هر دو لایهٔ غشا قرار دارد.

گزینهٔ ۳: هر دو مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته پس از فتوسیستم ۱، به سطح خارجی غشای تیلاکوئید چسبیده و در تماس با بستره هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

در کالوین دوبار ATP مصرف می‌شود. یکی هنگام تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی و دیگری هنگام تبدیل قند پنج‌کربنی یک‌فسفاته به قند پنج‌کربنی دوفسفاته.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در واکنش تبدیل اسید به قند در چرخهٔ کالوین اول ATP مصرف می‌شود و سپس NADPH الکترون از دست داده و اکسید می‌شود.
گزینهٔ ۲: در چرخهٔ کالوین تبدیل قند به اسید اولین واکنش کالوین است که قند پنج‌کربنی با CO_2 ترکیب می‌شود. در این واکنش‌ها نه NADPH مصرف می‌شود و نه ATP.
گزینهٔ ۳: در آخرین واکنش کالوین مولکول پنج‌کربنی اولیه بازسازی می‌شود. در این واکنش ATP مصرف می‌شود.

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۵ و ۶)

جوابش اینه

واکنش A در گام سوم قندکافت در مادهٔ زمینه سیتوپلاسم تمام یاخته‌های زنده روی می‌دهد. واکنش B در چرخهٔ کالوین فتوسنتزکننده‌ها روی می‌دهد.

در گام سوم قندکافت (واکنش A) از هر قند سه‌کربنی دو الکترون آزاد می‌شود که به NAD^+ منتقل می‌شود (واکنش اکسایشی است و NAD^+ کاهش می‌یابد) ولی در واکنش B، هر اسید سه‌کربنی با دریافت الکترون‌های NADPH کاهش می‌یابد (NADPH اکسایش پیدا می‌کند) و قند سه‌کربنی تولید می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: همهٔ یاخته‌های زنده توان انجام قندکافت را دارند، ولی برخی توان فتوسنتز و انجام چرخهٔ کالوین را دارند.
گزینهٔ ۲: در باکتری‌های فتوسنتزکننده (مانند سیانوباکتری‌ها) هم قندکافت (برای تنفس یاخته‌ای) و هم چرخهٔ کالوین (برای فتوسنتز) در مادهٔ زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود.
گزینهٔ ۴: همهٔ اوگلناها توان انجام قندکافت (واکنش A) و بسیاری از آن‌ها توان فتوسنتز (واکنش B) را دارند، ولی دقت کنید که واکنش A در مادهٔ زمینه سیتوپلاسم روی می‌دهد، نه درون اندامک.

۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

برای انجام آن باید روزنه‌های گیاه بسته شوند که میزان O_2 درون یاخته‌های میانبرگ زیاد و میزان CO_2 کم شود. آبسیزیک‌اسید هورمون گیاهی است که با بستن روزنه‌ها شرایط را برای واکنش‌های تنفس نوری فراهم می‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: این فرایند تحت شرایطی در گیاهان C_3 و به‌ندرت در گیاهان C_4 انجام می‌شود.
گزینهٔ ۲: برای انجام آن حتماً به حضور نور و شرایط خشک محیط نیاز است.
گزینهٔ ۳: در تنفس نوری مولکول آلی یعنی ریبولوزبیس‌فسفات تجزیه می‌شود و برخلاف تنفس یاخته‌ای ATP تولید نمی‌شود.

۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

در گیاهان C_4 و CAM اولین ترکیب پایدار فتوسنتزی اسید چهارکربنی است، هر دوی این گیاهان با کمبود آب سازش یافته‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: گیاه C_4 در روز اسید چهارکربنی را تولید و تجزیه می‌کند، ولی روزنه‌ها را در تمام مدت طول روز نمی‌بندند.
گزینهٔ ۲: گیاه CAM نیز به ترکیب سه‌کربنی، کربن‌دی‌اکسید اضافه کرده و اسید چهارکربنی می‌سازد، ولی چرخهٔ کالوین را در میانبرگ خود انجام می‌دهد.
گزینهٔ ۴: گیاهان C_3 و C_4 در طول شب روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند. در حالی که برگ و ساقهٔ گوشتی مربوط به گیاهان CAM است؛ در ضمن در گیاهان بیابانی CAM ممکن است ساقه یا برگ یا هر دو آب‌دار و گوشتی باشند.

۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)**

جوابش اینه

هر فتوسنتزکننده‌ای دارای زنجیرهٔ انتقال الکترون است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: باکتری گوگردی سبز نیز باکتریوکلروفیل دارد.
گزینهٔ ۳: باکتری‌های گوگردی از هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند، ولی در جریان فتوسنتز آب تولید می‌کنند.
گزینهٔ ۴: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از انرژی واکنش‌های اکسایشی استفاده می‌کنند، این باکتری‌ها فتوسنتزکننده نیستند.

۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)**

جوابش اینه

موارد «ب» و «ج» درست است.
بررسی همهٔ موارد:
ب) درست؛ باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ گوگردی چون منبع الکترون آن‌ها H_2S است، گوگرد تولید می‌کنند و به آن‌ها گوگردی می‌گویند.
ج) درست؛ تمامی جانداران فتوسنتزکننده سامانه‌های تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی را دارند و دارای رنگیزه‌های جذب‌کنندهٔ نور هستند.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ باکتری‌های فتوسنتزکننده، کلروپلاست (اندامک غشادار) ندارند، البته یوکاریوت تک‌یاخته‌ای فتوسنتزکننده مانند اوگلنا دارای کلروپلاست است.
د) نادرست؛ باکتری‌های شیمیوسنتزکننده می‌توانند یون آمونیوم را به نیترات تبدیل کنند، که این باکتری‌ها فتوسنتزکننده نیستند.

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)**

جوابش اینه

برای تولید پلاستیک‌های قابل تجزیهٔ زیستی، ژن‌های تولیدکنندهٔ بسیاری از این نوع مواد را از باکتری جدا و به کمک دیسک وارد گیاه می‌کنند. بنابراین جاندار تراژنی شده گیاه و فتوسنتزکننده است و در چرخهٔ کالوین، روبیسکو توانایی مصرف قند را دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: جاندار تراژنی شده یوکاریوت است و تنظیم منفی و مثبت رونویسی ندارد.
گزینهٔ ۳: قبل از استفاده از روش‌های زیست‌فناوری، تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با هزینهٔ بیشتر ممکن بود.
گزینهٔ ۴: ژن‌های خاصی را به کمک دیسک به گیاه وارد می‌کنند.

۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)**

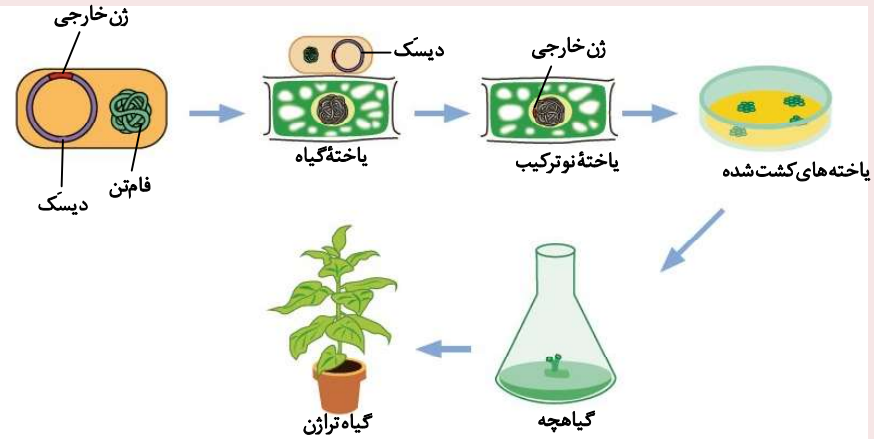
جوابش اینه

در این مرحله یاختهٔ گیاهی نوترکیب، ابتدا توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل را به وجود می‌آورد که کال نامیده می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: برای تولید یاختهٔ گیاهی نوترکیب، یاختهٔ زنده می‌بایست دارای دیوارهٔ نازک و هسته و نیز دارای توان تقسیم باشد. پس نمی‌توان هر یاختهٔ زنده گیاهی را برای آن به‌کار برد.
گزینهٔ ۲: در مرحلهٔ بعد به کمک مواد غذایی و هورمون‌ها، تمایز صورت می‌گیرد و گیاهچه تولید می‌شود.
گزینهٔ ۳: در مرحلهٔ بعدی، کال به محیط کشت جدید منتقل می‌شود تا گیاهچه قبل از انتقال به خاک درون آن رشد یابد.



۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

عبارت مورد نظر نادرست است. دیسک معمولاً در باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مانند مخمرها وجود دارد. گزینهٔ ۳ هم عبارت نادرستی بیان می‌کند. در مرحلهٔ اتصال قطعهٔ دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب، ابتدا برای برش در دیسک از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود و سپس برای اتصال قطعهٔ دنا به دیسک برش‌خورده از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: باید دو جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده در دو طرف ژن خارجی برش بخورد. در هر جایگاه دو پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
گزینهٔ ۲: جهت وارد کردن دنای نوترکیب، می‌بایست در دیوارهٔ باکتری منافذی ایجاد کرد.
گزینهٔ ۴: یکی از روش‌های جداسازی و غربال کردن، استفاده از پادزیست‌ها می‌باشد.

۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

دو جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده را در نظر بگیرید. در هر دو مورد پس از برش انتهای چسبنده TTAA ایجاد می‌شود.

GAATTC	CAATTG
CTTAAG	GTTAAC
برش توسط آنزیم برش‌دهنده EcoR1 بین A و G ایجاد	برش توسط آنزیم برش‌دهندهٔ X بین C و A ایجاد می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: چون توالی جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده مانند EcoR1 در هر رشته به صورت معکوس رشتهٔ مقابل است، قطعاً در هر انتهای چسبنده، بازهای مکمل وجود دارند.
گزینهٔ ۳: چون دو رشته مربوط به جایگاه تشخیص به‌صورت معکوس، مکمل هم هستند، بنابراین می‌بایست تعداد نوکلئوتیدها در هر رشته زوج باشد. در ضمن در کل دو رشته نیز قطعاً تعداد نوکلئوتیدها زوج است.
گزینهٔ ۴: با توجه به توضیحات گزینهٔ ۱ دو نوع آنزیم برش‌دهندهٔ متفاوت می‌توانند یک نوع انتهای چسبنده ایجاد کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

صورت سؤال به تشکیل دنای نوترکیب (پایان مرحلهٔ دوم مهندسی ژنتیک) اشاره می‌کند. پس از این مرحله باید مرحلهٔ ۳ را انجام داد، یعنی دنای نوترکیب را وارد یاختهٔ میزبان کرد. اگر یاختهٔ میزبان باکتری باشد، باید در دیواره منافذی با شوک الکتریکی یا شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی ایجاد کرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: جداسازی یاخته‌های تراژنی در مرحلهٔ آخر صورت می‌گیرد.
گزینهٔ ۲: این گزینه مربوط به مرحلهٔ آخر است.
گزینهٔ ۴: استفاده از آنزیم برش‌دهنده مربوط به مرحلهٔ اول است.

۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

در مهندسی پروتئین، در ژن یک پروتئین تغییر دلخواه ایجاد می‌کنند. تغییرات در رمز مربوط به آمینواسیدها اعمال می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: برای تولید اینترفرون پایدارتر رمز یک آمینواسید را به رمز آمینواسید دیگری تبدیل می‌کنند. بنابراین تغییری مشابه نوعی جهش دگرمعنا ایجاد می‌کنند.
گزینهٔ ۳: پلاسمین لخته‌های تشکیل شده را تجزیه می‌کند، ولی هپارین مانع تشکیل لخته می‌شود.
گزینهٔ ۴: آمیلازهای پایدار در برابر گرما، باعث کاهش زمان انجام واکنش می‌شوند.

۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

پلاسمین با تجزیهٔ فیبرین (لخته) جلوی عوارض این اختلالات را تا حد زیادی می‌گیرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: فقط یاخته‌های بنیادی تودهٔ درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند.
گزینهٔ ۲: در مغز قرمز استخوان، انواعی از یاخته‌های بنیادی وجود دارد که هرکدام می‌توانند به تعدادی از یاخته‌های بدن انسان تمایز یابند. البته همهٔ آن‌ها دارای ژن‌های لازم هستند، ولی هرکدام از آن‌ها توان تمایز به تمام یاخته‌های بدن انسان را ندارند.
گزینهٔ ۴: اینترفرون تولید شده به روش مهندسی پروتئین در نوع یکی از آمینواسیدها (نه تعداد آمینواسید و پیوند پپتیدی) با اینترفرون طبیعی تفاوت دارد.

۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

برای ایجاد گوسفند تراژنی، باید ژن پروتئین انسانی به کمک دیسک نوترکیب، به هستهٔ تخمک لقاح یافته (زیگوت) گوسفند وارد شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: پنبهٔ تراژنی پروتئین پیش‌سم را تولید می‌کند و هنگامی که لارو آفت، این پروتئین را بخورد، در لولهٔ گوارش تجزیه می‌شود (توسط پروتئاز پیوند پپتیدی شکسته می‌شود تا فعال شود)
گزینهٔ ۲: در مرحلهٔ دوم تولید انسولین به روش زیست فناوری نوین، دیسک نوترکیب به باکتری‌ها انتقال یافته و ژن مربوطه را بیان می‌کنند و سپس به کمک پادزیست غربال می‌شوند.
گزینهٔ ۳: ویروس ناقل در اولین ژن‌درمانی، دارای اسید نوکلئیک تک‌رشته است. بنابراین باید ابتدا دو رشته الگو و رمزگذار در ژن مطلوب از هم جدا شوند (شکست پیوند هیدروژنی) و فقط رشته الگو به مادهٔ ژنتیک ویروس ناقل متصل شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

دو زنجیرهٔ A و B مولکول انسولین از نظر نوع توالی آمینواسیدی با یکدیگر تفاوت دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: پیش‌انسولین پروتئینی است که درون یاخته‌های لوزالمعده ساخته می‌شود. این مولکول در همان یاخته‌های لوزالمعده بخشی از مولکول خود را از دست می‌دهد و فعال می‌شود. یعنی به شکل مولکول انسولین درمی‌آید.
گزینهٔ ۲: در پستانداران از جمله انسان، انسولین به‌صورت یک مولکول پیش‌هورمون ساخته می‌شود.
گزینهٔ ۴: دستورالعمل ساخت مولکول پیش‌انسولین در یک ژن قرار دارد و توسط رنابسپاراز ۲ ساخته می‌شود، پس از ساخته شدن بخش زنجیرهٔ C از آن جدا می‌شود.

۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

هر چهار مورد نادرست هستند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) نادرست؛ در تولید واکسن به روش کلاسیک، میکروب‌ها، کشته یا ضعیف می‌شوند یا سم آن‌ها غیرفعال می‌شود. دقت کنید که اگر واکسن برای بیماری ویروسی باشد، ویروس‌ها زنده نیستند و ریزجاندار محسوب نمی‌شوند.
ب) نادرست؛ اگر واکسن بر ضد بیماری ویروسی (مانند هپاتیت B) باشد، این گزینه نادرست است. ویروس‌ها ریزجاندار نیستند.
ج) نادرست؛ باید ژن مربوط به پادگن سطحی منتقل شود، نه خود پادگن.
د) نادرست؛ برای تولید واکسن لزومی به استفاده از آنتی‌بیوتیک وجود ندارد. برای انتقال ژن مربوط به پادگن سطحی به ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا، باید این ژن همسانه‌سازی شود و در مراحل همسانه‌سازی ممکن است از پادزیست نیز استفاده شود.

۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت درستی را بیان می‌کنند.
ب) درست؛ ژن مورد نظر، رمزکنندهٔ یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی است. ژن رمزکنندهٔ پروتئین در یوکاریوت‌ها با رنابسپاراز ۲ و به کمک عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز رونویسی می‌شود.
ج) درست؛ چون بیمار دختر بود، بنابراین دو کروموزوم X دارد و ژن رمزکنندهٔ فاکتور انعقادی ۸ روی کروموزوم X قرار دارد. مردان یک نسخه و زنان دو نسخه از این ژن دارند.
د) درست؛ دختربچهٔ ۴ ساله نمی‌تواند تخمک (حاوی یک کروموزوم X) تولید کند. این دختر در دوران جنینی اووسیت اولیه تولید کرده و در مرحلهٔ پروفاز ۱ متوقف هستند، یعنی ۲ کروموزوم X دارند.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ ناقل در ژن‌درمانی ویروس تغییریافته است و اسیدنوکلئیک خطی دارد. بنابراین تعداد پیوندهای فسفودی‌استر موجود در آن کمتر از تعداد قندها است.

۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

فتوبیوراکتورها محیط کشت وسیع جانداران فتوسنتزکننده‌ای مانند جلبک‌ها هستند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: با استفاده از زیست‌فناوری، جانوران تراژنی تولید می‌شوند که به‌عنوان مدلی برای مطالعهٔ بیماری‌های انسان مانند آلزایمر و MS استفاده می‌شوند.
گزینهٔ ۳: پلاسمین نوعی آنزیم است و باعث تجزیهٔ لخته می‌شود.
گزینهٔ ۴: در مراحل تولید انسولین‌های فعال به روش مهندسی ژنتیک، زنجیره‌های A و B با دم پیوند به هم متصل شده و انسولین فعال ایجاد می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

جوابش اینه

مورد «الف» درست است.

الف) درست؛ شقایق دریایی همانند هیدر فاقد دستگاه عصبی مرکزی است. در اثر امواج آب، بازوهای خود را منقبض می‌کند، امّا با تکرار این موضوع دارای نوعی خوگیری می‌شود و در برابر امواج (محرک) پاسخ نشان نخواهد داد.

نباید سراغ اینا بری

ب) نادرست؛ با توجه به توضیحات فصل ۵ سال دوازدهم، هر چقدر مصرف ATP در یاخته زیاد شود، تولید ADP نیز بیشتر می‌شود و این موضوع باعث فعال شدن آنزیم‌های گلیکولیز و کربس خواهد شد. خوگیری مصرف ATP را تا حدودی کاهش می‌دهد و کاهش احتمال خوگیری مصرف ATP را افزایش می‌دهد. افزایش مصرف ATP و کاهش ADP، منجر به فعالیت بیشتر آنزیم‌های گلیکولیز و چرخهٔ کربس می‌شود.

ج) نادرست؛ با افزایش شدت محرک، امکان از بین رفتن خوگیری وجود دارد، به‌عنوان مثال افزایش بیش از حد صدا می‌تواند نسبت به حالت کم‌صدایی باعث بروز پاسخ شود.

۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

جوابش اینه

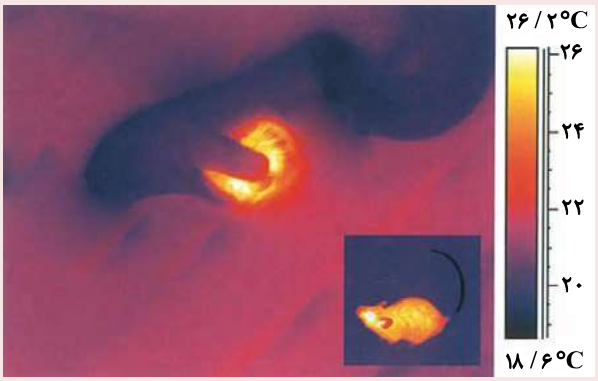
در دم موش تابش خاصی از پرتو فروسرخ وجود ندارد و با توجه به شکل کتاب، دمای پایینی را نشان می‌دهد و در تصویر، تاریک به‌نظر می‌رسد (دمای پایین). پس عبارت با دریافت پرتو از هر بخش بدن درست نیست!

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مثال پروانهٔ مونارک و پرنده باید در نظر گرفت که بال پرنده و بال پروانه از لحاظ طرح ساختاری یکسان نیستند، ولی کار یکسان دارند، پس آنالوگ هستند.

گزینهٔ ۲: افزایش ترشح بزاق در سگ یا استفراغ در پرنده بعد از خوردن پروانهٔ سمی، مثال‌هایی از انعکاس هستند.

گزینهٔ ۳: ترشح بزاق مربوط به ناحیهٔ دهان است، اما شبکهٔ عصبی روده‌ای، تحرک و ترشح از مری تا مخرج را کنترل می‌کند.



۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

جوابش اینه

همهٔ موارد در این رفتار حل مسئله نقش دارند.

بررسی همهٔ موارد:

مغز میانی در بینایی، مخچه در حرکت، هیپوتالاموس در گرسنگی و اسبک مغزی در حافظه نقش دارند.

در نظر داشته باشید که جانور بین تجربه‌های گذشته (حافظه) و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و برای حل مسئلهٔ جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند و در حل مسئله مجموعه‌ای از رفتارها را از خود بروز می‌دهد.

۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

جوابش اینه

در بروز رفتار حل مسئله تجربه‌های گذشته نقش اساسی دارند. رفتار مورد نظر نوعی رفتار حل مسئله است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در واقع نوعی غذایابی بهینه می‌باشد که بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
گزینهٔ ۲: این رفتار در نهایت باعث ترشح بزاق در شامپانزه می‌شود (با دیدن غذا که در این‌جا موریانه است) و ترشح بزاق یک پاسخ غریزی و یک بازتاب طبیعی است.
گزینهٔ ۳: در رفتارهای حل مسئله جانور بین تجربه‌های گذشته از رفتارهای دیگر برای حل مسئلهٔ جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.

۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)**

جوابش اینه

درخشان بودن رنگ طاووس یکی از نشانه‌های سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن‌هاست و جفت‌گیری با چنین نری سلامت ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: داشتن بیشترین زاده‌های سالم نشانهٔ موفقیت در زادآوری است.
گزینهٔ ۲: در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی‌های ظاهری جفت را بررسی می‌کند.
گزینهٔ ۳: جانوران ماده معمولاً زمان و انرژی بیشتری برای زاده‌ها صرف می‌کنند.

۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)**

جوابش اینه

برخی جانوران برای بقا در زمستان خواب زمستانی دارند. در این حالت دمای بدن، مصرف انرژی و اکسیژن و تعداد تنفس کاهش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: غذاهای بزرگ‌تر ممکن است فراوانی کمتری داشته باشد.
گزینهٔ ۲: اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرنده صاحب قلمرو به مزاحم حمله کند.
گزینهٔ ۴: به نظر می‌رسد میدان مغناطیسی در جهت‌یابی لاک‌پشت‌ها نیز نقش داشته باشد.

۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)**

جوابش اینه

با توجه به شکل کتاب از جلو به عقب بدن، لایه‌ها در زیر یکدیگر قرار می‌گیرند.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: پاهای عقبی از همه بلندتر و دارای عصب بلندتری نسبت به سایر پاها هستند. در صورتی که پردهٔ صماخ روی پاهای جلویی قرار می‌گیرد.
گزینهٔ ۳: با توجه به شکل، بندهای بالایی پاها فاقد زوائد خارمانند هستند.
گزینهٔ ۴: عدسی در چشم حشرات در یک سمت تحدب دارد.

۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)**

جوابش اینه

دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را افزایش می‌دهد. رفتار دگرخواهی در خفاش‌ها لزوماً در بین خویشاوندان اتفاق نمی‌افتد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: رفتار دگرخواهی در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند، انجام می‌شود.
گزینهٔ ۲: رفتار دگرخواهی اگرچه در بیشتر موارد به‌طور مستقیم به نفع خود فرد نیست، اما به‌طور غیرمستقیم سبب انتقال ژن‌های مشترک جانور دگرخواه با سایر افراد به نسل بعد می‌شود، لذا نتیجهٔ انتخاب طبیعی است.
گزینهٔ ۴: این نوع رفتار به‌عنوان مثال در برخی پرندگان (پرندگان یاریگر) به نفع خود فرد است.

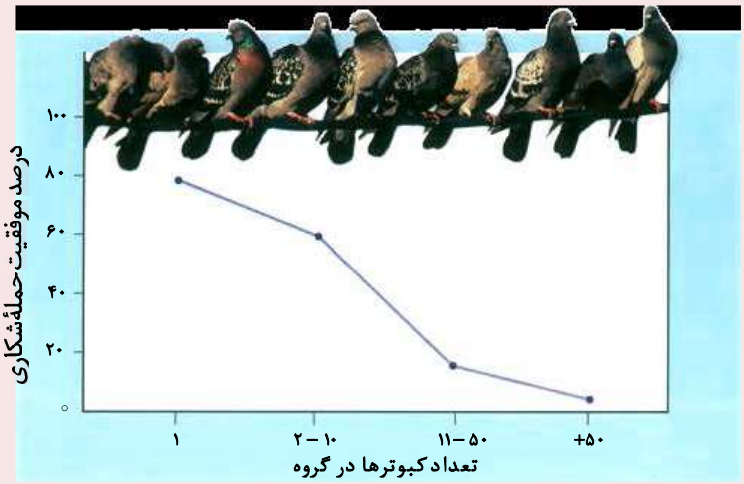
۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

جوابش اینه

خفاش غذاخورده، بخش کمی از غذای خود را طی استفراغ برگردانده و بین سایرین به اشتراک می‌گذارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مورچه‌ها برخی کارگرها وظیفهٔ برش و انتقال برگ‌ها به لانه را برعهده دارند.
گزینهٔ ۲: دم عصایی‌ها در مواجه با شکارچی با صدا و فریاد سایرین را آگاه می‌کنند.
گزینهٔ ۴: با افزایش تعداد کبوترها به بالای ۵۰ عدد احتمال شکار شدن هر کبوتر کاهش می‌یابد.



فیـــــــزیک

۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

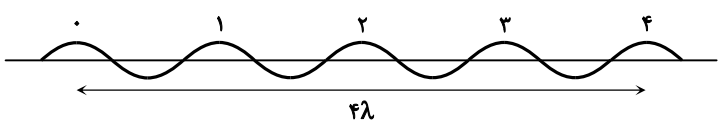
جوابش اینه

موج انتقال‌یافته بین دو گوشی موج الکترومغناطیسی در محدودهٔ امواج رادیویی است و این امواج همگی عرضی‌اند. موجی که شنیده می‌شود، موج صوتی است که از نوع مکانیکی بوده و در هوا به‌صورت طولی منتشر می‌شود.

۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

با توجه به شکل، فاصلهٔ موردنظر برابر با 4λ است. از طرفی بسامد نوسان‌ساز برابر است با:



$$f = \frac{40}{1\times60} = \frac{2}{3}\,Hz$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{0/5}{\frac{2}{3}} = 0/75\,m$$

$$4\lambda = 4\times0/75 = 3\,m$$

۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

می‌دانیم تندی موج‌های سطحی روی سطح آب‌های کم‌عمق در ناحیهٔ عمیق‌تر بیشتر از تندی موج‌های سطحی در ناحیهٔ کم‌عمق است.

$$v_۲ = ۰/۶۵ + ۰/۱۵ = ۰/۸۰ \frac{m}{s}$$

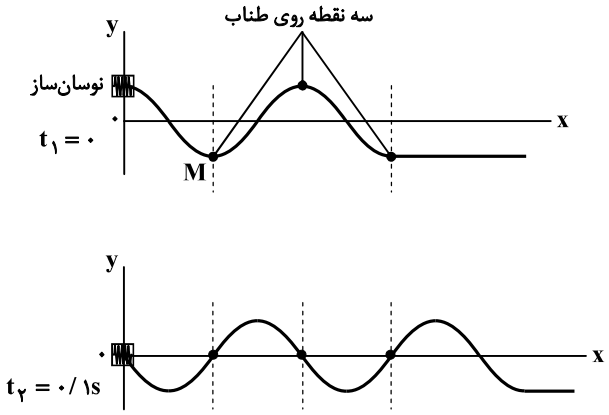
$$\lambda_۱ = \lambda_۲ \Rightarrow \frac{v_۱}{f_۱} = \frac{v_۲}{f_۲} \Rightarrow \frac{۰/۶۵}{۱۳} = \frac{۰/۸}{f_۲} \Rightarrow f_۲ = ۱۶\,Hz$$

$$f_۱ - f_۲ = ۱۳ - ۱۶ = -۳\,Hz$$

۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

با توجه به شکل مثلاً اگر یک نقطه از طناب را مانند نقطهٔ M در نظر بگیریم، در لحظهٔ $t_۱$ در $y = -A$ (دامنه A) است و در لحظهٔ $t_۲$ در $y = ۰$ و در حال حرکت به‌طرف پایین است (با توجه به جهت انتشار موج که به‌طرف راست در حرکت است). این نشان می‌دهد که ذرهٔ M در این مدت $\frac{۳}{۴}$ نوسان انجام داده است. از این رو $۰/۱s$ برابر با $۳\frac{T}{۴}$ است و داریم:



$$t_۲ - t_۱ = \frac{۳T}{۴} \Rightarrow ۰/۱ = \frac{۳T}{۴} \Rightarrow T = \frac{۴}{۳۰}s$$

$$f = \frac{۱}{T} \Rightarrow f = \frac{۱}{\frac{۴}{۳۰}} = ۷/۵\,Hz$$

۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L} = \frac{\rho AL}{L} = \rho A = \rho \pi r^۲} v = \sqrt{\frac{F}{\rho \pi r^۲}}$$

$$v_۱ = v_۲ \Rightarrow \sqrt{\frac{F_۱}{\rho \pi r_۱^۲}} = \sqrt{\frac{F_۱ + ۱۲۰}{\rho \pi (۲r_۱)^۲}} \Rightarrow ۴F_۱ = F_۱ + ۱۲۰ \Rightarrow F_۱ = ۴۰\,N$$

۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

توان متوسط موج مکانیکی با مربع دامنه و مربع بسامد موج متناسب است.

$$\frac{P_۲}{P_۱} = \left(\frac{A_۲ \cdot f_۲}{A_۱ \cdot f_۱}\right)^۲ \Rightarrow \frac{P_۲}{P_۱} = \left(\frac{۲A_۱ \cdot ۲f_۱}{A_۱ \cdot f_۱}\right)^۲ \Rightarrow \frac{P_۲}{P_۱} = ۱۶$$

۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

زاویهٔ بین میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی موج الکترومغناطیسی در هر لحظه ۹۰° است و نوسان آن‌ها با بسامد برابر و همگام صورت می‌گیرد. از این رو باهم بیشینه می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{۳\times ۱۰^{۸}}{۱۰۰\times ۱۰^{۳}} = ۳۰۰۰\,Hz = ۳\,kHz$$

۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

در موج طولی، نقاطی که بیشترین فشردگی یا بیشترین کشیدگی را دارند، جابه‌جایی از وضع تعادل آن‌ها صفر است مانند نقاط A، C و E ولی نقاطی که در نقطهٔ وسط فاصلهٔ بیشترین کشیدگی و بیشترین فشردگی هستند، جابه‌جایی از وضع تعادل آن‌ها بیشینه است؛ مانند نقاط B و D.

۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

توان متوسط صوتی که از هر دو سطح می‌گذرد، برابر است.

$$I = \frac{P_{av}}{A}$$

$$\frac{I_۲}{I_۱} = \frac{A_۱}{A_۲} \Rightarrow \frac{۲/۵\times ۱۰^{-۹}}{۱۰^{-۸}} = \frac{A_۱}{A_۲} \Rightarrow \frac{A_۲}{A_۱} = ۴$$

۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$\beta = ۱۰\log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۴۳ = ۱۰\log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۴/۳ = \log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۴+۰/۳ = \log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow \log ۱۰^{۴} + \log ۲ = \log\frac{I}{I_۰}$$

$$\Rightarrow \log ۲\times ۱۰^{۴} = \log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۲\times ۱۰^{۴} = \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۲\times ۱۰^{-۸}\,\frac{W}{m^{۲}}$$

$$I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{E}{t\cdot A} \Rightarrow ۲\times ۱۰^{-۸} = \frac{E}{۶۰\times ۱۰^{-۴}} \Rightarrow E = ۱۲۰\times ۱۰^{-۱۲}\,J = ۱۲۰\,pJ$$

۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

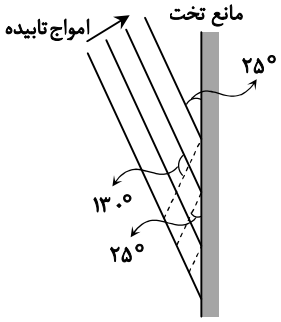
جوابش اینه

در اثر دوپلر وقتی ناظر یا چشمه (یا هردو) به‌هم نزدیک شوند، بسامدی که ناظر می‌شنود، در مقایسه با وقتی که هر دو ساکن بوده‌اند (حالت «الف») بیشتر است. ولی طول موج چنانچه چشمه ساکن باشد، (خواه ناظر ساکن یا متحرک) تغییر نمی‌کند.

۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

زاویهٔ بین جبهه‌ها با مانع برابر زاویهٔ تابش (یا زاویهٔ بازتابش) است.



$$۱۸۰ - ۱۳۰ = ۵۰^{\circ}$$

$$۵۰ \div ۲ = ۲۵^{\circ}$$

۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

طبق متن کتاب درسی موارد «الف» و «ب» درست بیان شده‌اند.

نباید سراغ اینا بری

پ) نادرست؛ باید اندازهٔ جسم در حدود طول موج و یا بزرگ‌تر از طول موج باشد.
ت) نادرست؛ در هر بازتابشی چه منظم و چه نامنظم، قانون بازتابش عمومی برقرار است.

۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

با توجه به شکل، تندی جبهه‌های شکسته از تندی جبهه‌های فرودی بیشتر است.

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin\theta_2}=\frac{v_1}{v_1+\frac{20}{100}v_1} \Rightarrow \sin\theta_2 = 1/2\times\sin 37^\circ \Rightarrow \sin\theta_2 = 0/72 \Rightarrow \theta_2 = 46^\circ$$

۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

با توجه به اینکه راستای پرتو فرودی و خروجی یکسان است، باید ضریب شکست محیط‌های n_1 و n_4 برابر باشند. از طرفی این دو محیط هوا (خلأ) نمی‌توانند باشند (چرا؟) از این رو گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست‌اند. با توجه به مسیر نور ضریب شکست n_2 از n_1 کمتر است، چرا که زاویهٔ شکست از زاویهٔ تابش بزرگ‌تر شده است. ضریب شکست n_3 از n_2 بزرگ‌تر است و با توجه به اینکه نور به مسیر اولیهٔ خود بازگشته است، باید ضریب شکست n_2 از n_4 (یا n_1) هم بیشتر باشد. به این ترتیب فقط گزینهٔ ۴ می‌تواند پاسخ درست باشد.

۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

تندی موج‌های نوری (الکترومغناطیسی) در هوا (خلأ) با هم برابر ولی درون منشور نابرابر است؛ به‌طوری‌که تندی نور قرمز که طول موج بیشتری دارد، درون منشور از تندی نور آبی بیشتر است.

۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

بسامد آستانه تنها به جنس فلزی که در اثر فوتوالکتریک به‌کار می‌رود، بستگی دارد.

۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$E_{\text{فوتون‌ها}}=\frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow E=\frac{1/6\times10^{20}\times6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{600\times10^{-9}} \Rightarrow E=48\,J$$

$$P=\frac{E}{t} \Rightarrow P=\frac{48}{60}=0/8\,W$$

$$Ra_{600\,nm\ \text{برای طول موج}}=\frac{0/8\,W}{100\times\frac{20}{100}\,W}\times100=\%4$$

۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

تمام خطوط مرئی مربوط به رشتهٔ بالمر است و اولین خط مربوط به جهش $n=3$ به $n'=2$ و آخرین خط (خط چهارم) مربوط به $n=6$ به $n'=2$ است.

$$\frac{1}{\lambda'}=0/01\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{6^2}\right) \Rightarrow \lambda'=450\,nm$$

$$\frac{1}{\lambda}=0/01\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{3^2}\right) \Rightarrow \lambda=720\,nm$$

$$\lambda-\lambda'=720-450 \Rightarrow \lambda-\lambda'=270\,nm$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

می‌دانیم شعاع هر مدار الکترون در اتم هیدروژن برابر با $n^2 a_0$ است؛ به این ترتیب کاهش $1nm$ برابر با $20a_0$ است و برای این منظور باید الکترون از مدار مانای $n=6$ به مدار مانای $n=4$ جهش نماید؛ بنابراین داریم:

$$E=-\frac{E_R}{n^2}$$

$$\Delta E=E_U-E_L \Rightarrow \Delta E=-13/6\left(\frac{1}{6^2}-\frac{1}{4^2}\right) \Rightarrow \Delta E=\frac{17}{36}eV$$

۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$\Delta E_{\text{هر فوتون}}=E_U-E_L \Rightarrow \Delta E=-6/4-(-54/4)=48eV$$

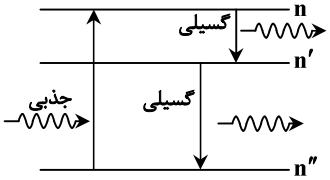
$$\Delta E_{\text{کل فوتون‌ها}}=10^{18}\times 48eV=10^{18}\times 48(eV)\times 1/6\times 10^{-19}\left(\frac{J}{eV}\right)=7/68J$$

$$P=\frac{\Delta E_{\text{کل فوتون‌ها}}}{\Delta t} \Rightarrow P=\frac{7/68}{1}=7/68W$$

$$I=\frac{P}{A} \Rightarrow I=\frac{7/68}{1/6\times 10^{-6}} \Rightarrow I=4/8\times 10^6\frac{W}{m^2}$$

۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه



$$\Delta E_{n\to n'}+\Delta E_{n'\to n''}=\Delta E_{n\to n''}$$

$$hf_{n\to n'}+hf_{n'\to n''}=hf_{n\to n''}$$

$$4/5\times 10^{14}+2/55\times 10^{15}=f_{n\to n''} \Rightarrow f_{n\to n''}=3\times 10^{15}Hz$$

می‌دانیم انرژی فوتون گسیلی بین دو تراز معین در اتم هیدروژن با انرژی فوتون جذبی بین همان دو تراز برابر است. از این رو بسامد فوتون جذبی را می‌توان با بسامد فوتون گسیلی برابر قرار داد.

$$\lambda=\frac{c}{f} \Rightarrow \lambda=\frac{3\times 10^8}{3\times 10^{15}}=100\times 10^{-9}m=100nm$$

۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$\Delta E=E_U-E_L$$

$$\xrightarrow{E=\frac{-E_R}{n^2}} \frac{hc}{\lambda}=13/6\left(\frac{1}{n_L^2}-\frac{1}{n_U^2}\right) \Rightarrow \frac{4/08\times 10^{-15}\times 3\times 10^8}{4000\times 10^{-9}}=13/6\left(\frac{1}{n_L^2}-\frac{1}{n_U^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{n_L^2}-\frac{1}{n_U^2}=\frac{225}{10000}$$

$$\frac{1}{n_L^2}-\frac{1}{n_U^2}=\frac{9}{400} \Rightarrow \begin{cases} n'=5 \rightarrow \text{چهارمین حالت برانگیخته} \\ n=4 \rightarrow \text{سومین حالت برانگیخته} \end{cases}$$

۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

نیروی هسته‌ای بسیار قوی است ولی کوتاه‌برد که بین نوکلئون‌هایی که در مجاورت هم هستند، ایجاد می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

ایزوتوپ‌های این عناصر از سبک‌ترین به سنگین‌ترین عبارت‌اند از $^{۱۹۹}_{۸۰}X$ ، $^{۲۰۰}_{۸۰}X$ ، $^{۲۰۱}_{۸۰}X$ ، $^{۲۰۲}_{۸۰}X$ و $^{۲۰۳}_{۸۰}X$

سنگین‌ترین آن‌ها $^{۲۰۳}_{۸۰}X$ است:

$$N = ۲۰۳ - ۸۰ = ۱۲۳ \Rightarrow N - Z = ۱۲۳ - ۸۰ = ۴۳$$

۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{۱۲۴۰(eV \cdot nm)}{۰/۰۲(pm) \times (\frac{۱nm}{۱۰۰۰pm})} \Rightarrow E = ۶۲ \times ۱۰^{۶}\ eV = ۶۲MeV$$

۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$^{۲۳۷}_{۹۳}X \longrightarrow {}^{۴}_{۲}\alpha + {}^{۰}_{-۱}\beta + {}^{۴}_{۲}\alpha + {}^{۴}_{۲}\alpha + {}^{۲۲۵}_{۸۸}Ra$$

$$\begin{cases} N = ۲۳۷ - ۹۳ = ۱۴۴ \\ Z = ۹۳ \end{cases} \Rightarrow$$



۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

در گسیل پوزیترون، یک پروتون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود؛ به‌طوری‌که نوترون آن درون هسته باقی می‌ماند و به نوترون‌های هسته یک واحد می‌افزاید.

۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow n = \frac{۲۴}{۸} = ۳$$

$$N = N_{۰}(\frac{۱}{۲})^{n} \Rightarrow N = N_{۰} \times (\frac{۱}{۲})^{۳} \Rightarrow N = \frac{N_{۰}}{۸}$$

$$N_{۰} - N = \frac{۷}{۸}N_{۰} \Rightarrow \frac{N_{۰} - N}{N_{۰}} = \frac{۷}{۸} \times ۱۰۰ = ٪۸۷/۵$$

شیـــــــــمی

۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

تنها مورد «پ» درست است. هر سه ترکیب از نوع جامد یونی هستند و ساختار ذره‌ای مشابهی دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

الف) قسمت عمدهٔ خاک رس را سیلیس تشکیل می‌دهد که جامد کووالانسی بوده و حتی در حالت مذاب رسانای جریان برق نیست.

ب) سرخ فام بودن خاک رس به وجود آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) مربوط است که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر $\frac{2}{3}$ است.

ت) درصد جرمی سیلیسیم در ساختار فراوان‌ترین اکسید تشکیل‌دهندهٔ خاک رس (SiO_2)، با درصد جرمی آن در یون سیلیکات (SiO_4^{4-}) متفاوت است.

۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

درصد جرمی کربن در هیدروکربنی بیشتر است که به‌ازای شمار اتم‌های H برابر دارای شمار اتم‌های کربن بیشتری باشد. ازاین‌رو با توجه به فرمول مولکولی چهار ترکیب شمار اتم‌های H در هر چهار ترکیب را به عدد یکسانی مانند ۸ می‌رسانیم.

گزینهٔ ۱: $C_6H_6 \xrightarrow{\times\frac{8}{6}} C_8H_8$

گزینهٔ ۲: $C_2H_4 \xrightarrow{\times 2} C_4H_8$

گزینهٔ ۳: $C_8H_{10} \xrightarrow{\times\frac{8}{10}} C_{6/4}H_8$

گزینهٔ ۴: $C_3H_8 \rightarrow C_3H_8$

پس درصد جرمی اتم کربن در C_6H_6 از سه ترکیب دیگر بیشتر است.

۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

نباید سراغ اینا بری

الف) فرمول شیمیایی کربن‌دی‌اکسید و سیلیس به‌صورت CO_2 و SiO_2 است که شمار اتم‌ها در یک مول از هر دو ماده برابر است.

ت) فراوانی در پوستهٔ جامد زمین: اکسیژن > سیلیسیم

۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در ساختار جامدهای کووالانسی، شمار زیادی اتم با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل هستند.

گزینهٔ ۳: جرم یک مول اتم کربن در ساختار الماس با جرم یک مول اتم کربن در ساختار گرافیت برابر است.

گزینهٔ ۴: جرم نمونه‌ای از سیلیس (SiO_2) شامل یک مول اتم ($\frac{2}{3}$ مول اکسیژن و $\frac{1}{3}$ مول سیلیسیم، معادل ۲۰ گرم) بیشتر از جرم نمونه‌ای از الماس شامل یک مول اتم (معادل ۱۲ گرم) است.

۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

فرمول مولکولی، اصطلاح ویژه مواد مولکولی است.

پس برای آلومینیم اکسید، سیلیس و سیلیسیم کربید استفاده نمی‌شود.

خوبه اینو بدونی

- سیلیسیم تتراکلرید با فرمول $SiCl_4$ یک مادهٔ مولکولی است که در تمرین‌های دوره‌ای فصل (۱) شیمی یازدهم به آن اشاره شده است.

۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: توزیع الکترون‌ها در مولکول متان و مولکول کربن تتراکلرید، متقارن است و هر دو ناقطبی هستند.

گزینهٔ ۲: در پیوند اشتراکی کربن- هیدروژن، احتمال حضور الکترون‌های اشتراکی پیرامون هستهٔ اتم کربن بیشتر است ولی در پیوند اشتراکی کربن- کلر، احتمال حضور الکترون‌های اشتراکی پیرامون هستهٔ اتم کلر بیشتر است.

گزینهٔ ۳: در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی متان تراکم بار الکتریکی روی اتم مرکزی (اتم کربن) ولی در کربن تتراکلرید تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های جانبی (اتم‌های کلر) بیشتر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

الف) درست؛ جاذبه بین مولکول‌ها در HF از نوع پیوند هیدروژنی ولی در N_2 از نوع جاذبه ضعیف واندروالسی است.

پ) درست؛ گسترهٔ دمایی برای مواد مولکولی چندان بزرگ نیست؛ زیرا نیروهای بین مولکولی در مقایسه با جاذبه یون- یون به مراتب ضعیف‌تر هستند.

نباید سراغ اینا بری

ب) $NaCl$ یک جامد یونی است و نیروهای جاذبه بین یون‌ها از نوع یون- یون است. همچنین پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های HF قوی‌تر از پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های H_2O است.

ت) وجود ترکیب‌های یونی در طبیعت نشان می‌دهد، در ساختار ترکیب‌های یونی، جاذبه‌های میان یون‌های ناهمنام بر دافعه‌های یون‌های همنام غلبه دارد.

۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

در یون‌های هم الکترون هرچه بار یون منفی‌تر باشد، شعاع یون بزرگ‌تر است؛ از سویی هرچه بار یون مثبت بیشتر باشد، شعاع آن کوچک‌تر است.

مقایسهٔ درست شعاع در سه گزینهٔ دیگر چنین است:

گزینهٔ ۲: $Na^+ > Mg^{2+} > Li^+$

گزینهٔ ۳: $O^{2-} > Mg^{2+} > Al^{3+}$

گزینهٔ ۴: $S^{2-} > O^{2-} > F^-$

۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

هرچه بار یون بیشتر باشد، انرژی شبکه بلور نیز بیشتر است.

۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

عنصر M کلسیم و عنصر X گوگرد است.

گزینهٔ ۲: درست؛ در یون‌های هم‌الکترون شعاع کاتیون کوچک‌تر از شعاع آنیون است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نیروی جاذبه میان یون‌ها در ترکیب MCl_2 کمتر از نیروی جاذبه میان یون‌ها در ترکیب $MgCl_2$ است؛ زیرا شعاع Ca^{2+} بزرگ‌تر از شعاع Mg^{2+} است.

گزینهٔ ۳: ترکیب عنصر M و عنصر اکسیژن (کلسیم اکسید، مادهٔ یونی) از نظر ساختار ذره‌ای با ترکیب عنصر X و عنصر اکسیژن (گوگرد تری‌اکسید یا گوگرد دی‌اکسید، مواد مولکولی) متفاوت است.

گزینهٔ ۴: مقایسهٔ $MO > MX > MCl_2 > MBr_2$ را می‌توان برای مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور این ترکیب‌ها در نظر گرفت.

۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

مولکول AB_2 شکل خمیده دارد و اتم A به یقین دارای الکترون ناپیوندی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در میدان الکتریکی، اتم A به‌سمت صفحه با بار منفی (SO_2) یا صفحه با بار مثبت (H_2O) جهت‌گیری می‌کند.
گزینهٔ ۲: اتم‌ها در مولکول AB_2 برخلاف اتم‌ها در مولکول CO_2 در یک راستا قرار ندارند؛ زیرا AB_2 یک ماده قطبی است، پس ساختاری خمیده دارد؛ در نتیجه اتم مرکزی A به یقین الکترون ناپیوندی دارد.
گزینهٔ ۳: در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی آن، ممکن است تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های B بیشتر از اتم A باشد و در این صورت اتم‌های B به رنگ سرخ نشان داده خواهند شد و یا ممکن است تراکم بار روی اتم‌های B کمتر باشد و به رنگ آبی نشان داده شوند.

۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

براساس الگوی دریای الکترونی ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه‌بعد است که در فضای بین آن‌ها الکترون‌های ظرفیتی دریایی را ساخته‌اند که عامل پایداری این ساختار است.

۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

اگر در مولکول کربونیل سولفید (SCO) به جای اتم گوگرد، اتم اکسیژن قرار دهیم، مولکول CO_2 حاصل می‌شود.
الف) جرم مولی و نقطهٔ جوش کاهش می‌یابد.
ب) گشتاور دوقطبی مولکول و تراکم الکترون‌ها اطراف هسته اتم کربن کاهش می‌یابند.
پ) تقارن توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی افزایش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

ت) ساختار خطی مولکول تغییری نمی‌کند.

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱۳)

جوابش اینه

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: سدیم سیلیکات: Na_4SiO_4 ؛ ۴
گزینهٔ ۲: کلسیم سولفات: $CaSO_4$ ؛ ۱
گزینهٔ ۳: لیتیم فسفات: Li_3PO_4 ؛ ۳
گزینهٔ ۴: روی کربنات: $ZnCO_3$ ؛ ۱

خوبه اینو بدونی

- $\frac{\text{بارآنیون}}{\text{بارکاتیون}} = \frac{\text{شمارکاتیون}}{\text{شمارآنیون}}$

۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

روی می‌تواند محلولی از وانادیم (V) را تا رسیدن به محلولی از وانادیم (III) کاهش دهد و در صورت وجود مقدار بیشتری روی، محلول وانادیم (III) نیز می‌تواند به وانادیم (II) کاهش یابد و رنگ محلول نیز تغییر کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در محلول نهایی، نمکی از وانادیم در محلول وجود دارد که عدد اکسایش وانادیم در آن ۳+ است.
گزینهٔ ۲: روی به‌عنوان کاهنده باعث کاهش یافتن وانادیم موجود در محلول اولیه شده است.
گزینهٔ ۳: آرایش الکترونی وانادیم موجود در ساختار نمک حل شده در محلول نهایی (با عدد اکسایش ۳+) مربوط به این واکنش، $[Ar]3d^2$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

آلیاژ نیتینول از دو فلز نیکل ($_{28}Ni$) و تیتانیم ($_{22}Ti$) ساخته شده است.

مورد اول: درست؛ هر دو فلز در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارند، پس دارای ۴ لایهٔ الکترونی هستند.

مورد دوم: درست؛ مجموع عدد اتمی این دو فلز برابر ۵۰ است که عدد اتمی فلز قلع (Sn) از گروه ۱۴ نیز برابر ۵۰ است.

مورد سوم: درست

مورد چهارم: درست

نباید سراغ اینا بری

مورد پنجم: نادرست؛ براساس مدل دریای الکترونی شبکه بلور فلزها شامل کاتیون‌هایی است که در سه بعد قرار گرفته‌اند و دریای الکترونی میان آن‌ها شناور است.

۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

فرمول مولکولی دی متیل اتر، C_2H_6O است.

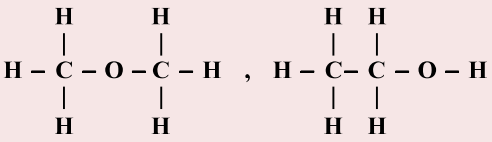
ب) نادرست؛ نیروی بین مولکولی در دی متیل اتر و اتانول به‌ترتیب از نوع وان‌درووالس و پیوند هیدروژنی است.

ت) نادرست؛ طیف‌سنجی فروسرخ می‌تواند گروه‌های عاملی متفاوت را حتی در دو ایزومر نشان دهد.

نباید سراغ اینا بری

الف) درست؛ دی متیل اتر ماده‌ای قطبی ولی پروپان (C_3H_8) ناقطبی است؛ ازاین‌رو نقطه جوش دی متیل اتر بالاتر است. (البته جرم مولی دو ترکیب به‌تقریب برابر است.)

پ) درست



۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

اغلب جامدهای مولکولی سخت نیستند و به راحتی در حالت جامد خرد می‌شوند. ماده‌ای سخت و نارسانا در حالت مذاب می‌تواند جامد کووالانسی باشد.

۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ و بی‌بو است که از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها به‌وجود می‌آید.

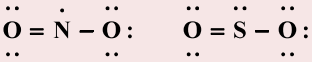
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: هیدروکربن‌های سوخته نشده (C_xH_y) می‌توانند به‌صورت بخار از اگزوز خودروها خارج شوند و آلودگی هوا را ایجاد کنند.

گزینهٔ ۲: اکسید بی‌رنگ نیتروژن تولید شده توسط خودروها NO است که در ساختار لوویس آن اتم N از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کند:



گزینهٔ ۳: با توجه به ساختار لوویس NO_2 (گاز قهوه‌ای رنگ) و SO_2 مشخص است که هر دو گاز دارای ۳ پیوند اشتراکی هستند:

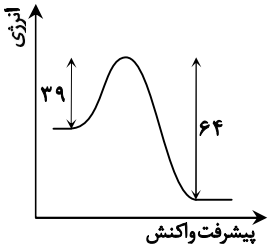


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

با توجه به اطلاعات داده‌شده در سؤال، نمودار انرژی- پیشرفت این واکنش به‌صورت زیر خواهد شد:



به این ترتیب ΔH این واکنش برابر است با:

$$\Delta H = ۳۹ - ۶۴ = -۲۵\,kJ$$

این مقدار گرما به‌ازای تولید ۲ مول فراورده به‌دست می‌آید؛ بنابراین گرمای حاصل از تولید ۲/۲۶ گرم $NOCl$ به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$۲۶/۲\,g\,NOCl \times \frac{۱\,mol\,NOCl}{۶۵/۵\,g\,NOCl} \times \frac{۲۵\,kJ}{۲\,mol\,NOCl} = ۵\,kJ$$

۹۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

گرمای واکنش (ΔH) همواره مقداری ثابت بوده و به حضور یا عدم حضور کاتالیزگر ارتباطی ندارد. این گرما معادل با اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها (A) و فراورده‌ها (B) است که طبق نمودار داده‌شده برابر است با:

$$\Delta H = B\,\text{سطح انرژی} - A\,\text{سطح انرژی} = ۳۰ - ۲۰ = +۱۰\,kJ$$

انرژی فعال‌سازی در حضور کاتالیزگر نیز بیانگر اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده با قله نموداری است که کوتاه‌تر می‌باشد. به این ترتیب:

$$E_a\,(\text{در حضور کاتالیزگر}) = ۴۰ - ۲۰ = ۲۰\,kJ$$

در نتیجه اختلاف انرژی این دو مقدار برابر است با:

$$۲۰ - ۱۰ = ۱۰\,kJ$$

۹۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

الف) نادرست؛ مبدل کاتالیستی نمی‌تواند آلایندهٔ SO_2 را حذف کند و یا کاهش دهد.

ب) نادرست؛ هیچ‌کدام از سه فلز Pt، Pd و Rh به دورهٔ چهارم جدول تناوبی تعلق ندارند.

پ) نادرست؛ ابعاد توده‌های فلزی در مبدل کاتالیستی ۲ تا ۱۰ نانومتر است.

نباید سراغ اینا بری

ت) این مورد درست است.

۹۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

حذف اکسیدهای نیتروژنی حاصل از خودروهای دیزلی مطابق با واکنش زیر صورت می‌گیرد:

$$NO + NO_2 + ۲NH_3 \rightarrow ۲N_2 + ۳H_2O$$

با توجه به حجم مخلوط گازهای تولیدشده، برای تعیین جرم آمونیاک ناخالص موردنیاز خواهید داشت:

$$۱۷/۹۲\,L\,(NO_2, NO)\,\text{مخلوط} \times \frac{۱\,mol\,(NO_2, NO)\,\text{مخلوط}}{۲۲/۴\,L\,(NO_2, NO)\,\text{مخلوط}} \times \frac{۲\,mol\,NH_3}{۲\,mol\,(NO_2, NO)\,\text{مخلوط}} \times \frac{۱۷\,g\,NH_3}{۱\,mol\,NH_3} \times \frac{۱۰۰\,g\,NH_3\,\text{ناخالص}}{۶۸\,g\,NH_3\,\text{خالص}}$$

$$= ۲۰\,g\,NH_3\,\text{ناخالص}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

با توجه به نمودار داده‌شده غلظت A و C با گذشت زمان کاهش می‌یابد پس، این دو ماه واکنش‌دهنده هستند و B و D که مقدار غلظت آن‌ها در حال افزایش یافتن است، فراورده خواهند بود.

از سویی با توجه به میزان تغییر غلظت این مواد، نسبت ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش به‌دست می‌آید:

$$\left.\begin{array}{l}\Delta[A]=۳-۶=-۳\\ \Delta[C]=۶-۸=-۲\\ \Delta[B]=۳-۰=+۳\\ \Delta[D]=۱-۰=+۱\end{array}\right\} \quad ۳A+۲C \rightleftharpoons ۳B+D$$

معادلهٔ ثابت تعادل و یکای آن نیز عبارت‌اند از:

$$K=\frac{[B]^{۳}[D]}{[A]^{۳}[C]^{۲}}=\frac{(mol\cdot L^{-۱})^{۳}(mol\cdot L^{-۱})}{(mol\cdot L^{-۱})^{۳}(mol\cdot L^{-۱})^{۲}}=(mol\cdot L^{-۱})^{-۱}=L\cdot mol^{-۱}$$

۱۰۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

با گذشت زمان غلظت واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد (منحنی نزولی) و غلظت فراورده‌ها افزایش پیدا می‌کند (منحنی صعودی)، پس می‌توان فهمید که غلظت اتانول در حالت تعادل برابر ۰/۴ مولار بوده است. اگر غلظت اولیه این گاز را M مولار در نظر بگیریم. با توجه به واکنش انجام شده خواهیم داشت:

	$C_۲H_۵OH(g)$	$\rightleftharpoons$	$C_۲H_۴(g)$	+	$H_۲O(g)$
غلظت ابتدایی :	M		۰		۰
تغییر غلظت :	−x		+x		+x
غلظت تعادلی :	M − x		x		x

به این ترتیب برای تعیین مقدار M می‌توان گفت:

$$K=\frac{[C_۲H_۴][H_۲O]}{[C_۲H_۵OH]} \Rightarrow ۴۰=\frac{x\times x}{۰/۴} \Rightarrow x^{۲}=۱۶ \Rightarrow x=۴$$

$$[C_۲H_۵OH]_{\text{تعادلی}}=M-x=۰/۴ \Rightarrow M-۴=۰/۴ \Rightarrow M=۴/۴\,mol\cdot L^{-۱}$$

ازآنجاکه در صورت سؤال مقدار مول اولیه اتانول (و نه غلظت آن) خواسته شده است؛ بنابراین:

$$\text{مقدار مول اتانول}=\text{غلظت}\times\text{حجم}=۴/۴\frac{mol}{L}\times ۵L=۲۲mol$$

۱۰۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

با افزودن پتاسیم هیدروکسید جامد به محلول موجود در ظرف‌ها، غلظت یون‌های $K^{+}(aq)$ و $OH^{-}(aq)$ در هر دو ظرف افزایش می‌یابد. افزایش غلظت $K^{+}(aq)$ در ظرف محلول $KNO_۳$ موجب جابه‌جایی تعادل آن در جهت برگشت شده و در نتیجه انحلال‌پذیری نمک کاهش خواهد یافت.

اما در ظرف محلول $Fe(NO_۳)_۳$ بین یون‌های OH^{-} اضافه شده به ظرف و یون‌های $Fe^{۳+}$ واکنش رخ می‌دهد و رسوب $Fe(OH)_۳$ تولید می‌شود؛ به این ترتیب غلظت یون $Fe^{۳+}$ کاهش یافته و تعادل موجود در جهت رفت پیشرفت می‌کند. به این ترتیب مقدار بیشتری از $Fe(NO_۳)_۳$ در آب حل خواهد شد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

ابتدا باید برای هر نمودار، با توجه به میزان تغییر غلظت مواد موجود در واکنش، معادلهٔ آن را تعیین کنیم:

واکنش (الف): $\Delta[A]=-۰/۲ \ , \ \Delta[B]=-۰/۴ \ , \ \Delta[C]=+۰/۲ \Rightarrow A+۲B \rightleftharpoons C$

واکنش (ب): $\Delta[A]=-۰/۳ \ , \ \Delta[B]=-۰/۱ \ , \ \Delta[C]=+۰/۴ \Rightarrow ۳A+B \rightleftharpoons ۴C$

واکنش (پ): $\Delta[A]=-۰/۳ \ , \ D[B]=+۰/۱ \ , \ \Delta[C]=+۰/۲ \Rightarrow ۳A \rightleftharpoons B+۲C$

واکنش (ت): $\Delta[A]=-۰/۴ \ , \ \Delta[B]=+۰/۴ \ , \ \Delta[C]=+۰/۲ \Rightarrow ۲A \rightleftharpoons ۲B+C$

اگر مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در یک تعادل گازی با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها یکسان نباشد، تغییر فشار (در دمای ثابت) موجب بر هم خوردن تعادل می‌شود. به این ترتیب واکنش‌های «الف» و «ت» چنین شرایطی دارند.

۱۰۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

در ابتدا لازم است با توجه به نمودار غلظت- زمان داده‌شده و تغییر غلظت مواد موجود در واکنش، معادلهٔ واکنش انجام شده را به‌دست آوریم. برای این منظور از میزان تغییر غلظت مواد از لحظهٔ شروع واکنش تا رسیدن به تعادل استفاده می‌کنیم:

$$\Delta[A]=۰/۲-۰/۵=-۰/۳ \ , \ \Delta[B]=۰/۴-۰=+۰/۴ \ , \ \Delta[C]=۰/۲-۰=+۰/۲$$

به این ترتیب معادلهٔ واکنش صورت گرفته به شکل $۳A+Q \rightleftharpoons ۴B+۲C$ گرما خواهد بود.

ازآنجاکه این واکنش گرماگیر است، افزایش دما موجب جابه‌جایی آن در جهت رفت می‌شود. به این ترتیب غلظت A کاهش می‌یابد و غلظت B و C افزایش خواهد یافت که در تمام نمودارها مشاهده می‌شود. اما باید توجه داشت که در تعادل اولیه غلظت A و C با هم برابر بوده و نصف غلظت B می‌باشد (بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست هستند). از طرفی میزان تغییرات غلظت گونه‌ها نیز مطابق با ضریب استوکیومتری آن‌ها در معادلهٔ واکنش خواهد بود. به این ترتیب میزان تغییر غلظت C نصف B بوده و تغییر غلظت A نیز بیشتر از C و کمتر از B می‌باشد (در گزینهٔ ۲، تغییر غلظت A و B یکسان در نظر گرفته شده است).

۱۰۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

از آنجا که تعداد مول C و D تولیدشده تا رسیدن به حالت تعادل با یکدیگر برابر است، در طی این فرایند ۲ مول D نیز تولید شده است. به این ترتیب برای محاسبه مقدار K این واکنش می‌توان گفت:

$$K=\frac{[C][D]}{[A][B]}=\frac{(\frac{۲mol}{۱L})(\frac{۲mol}{۱L})}{(\frac{۳mol}{۱L})(\frac{۳mol}{۱L})}=\frac{۴}{۹}$$

حال ازآنجاکه با افزودن x مول B به این تعادل مقدار D به اندازهٔ ۱/۲ مول افزایش یافته است، می‌توان نتیجه گرفت که مقدار C نیز ۱/۲ مول بیشتر شده و A و B به همین میزان کاهش یافته‌اند:

	A	+	B	⇌	C	+	D
تعادل اولیه :	۳		۳		۲		۲
میزان تغییرات :	−۱/۲		+x−۱/۲		+۱/۲		+۱/۲
تعادل جدید :	۳−۱/۲		۳+x−۱/۲		۲+۱/۲		۲+۱/۲

در نتیجه با توجه به عدم تغییر مقدار K در تعادل جدید خواهیم داشت:

$$K=\frac{۴}{۹}=\frac{۳/۲\times۳/۲}{۱/۸\times(۱/۸+x)} \Rightarrow \frac{۴}{۹}=\frac{۱۰/۲۴}{۳/۲۴+۱/۸x} \Rightarrow ۱۲/۹۶+۷/۲x=۹۲/۱۶ \Rightarrow x=۱۱mol$$

۱۰۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

امروزه بسیاری از کشورهای جهان منبع خود را به شکل خام می‌فروشند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

اگر الکل داده‌شده را با استفاده از اکسنده‌های مناسب اکسید کنیم، یک کربوکسیلیک اسید تولید می‌شود:

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-OH \xrightarrow{\text{اکسایش}} CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

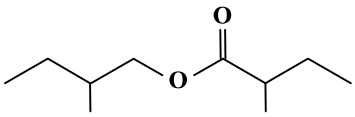
حال از واکنش الکل اولیه با کربوکسیلیک اسید تولیدشده، یک استر حاصل خواهد شد:

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-OH + HO-\underset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$$

$$\Downarrow$$

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-O-\underset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-CH_3 + H_2O$$

ساختار پیوند- خط استر به‌دست آمده نیز به‌صورت زیر است:



۱۰۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

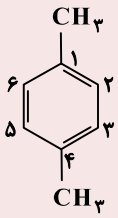
گزینهٔ ۴: برای ساختن PET از اتیلن گلیکول (به‌عنوان دی الکل) استفاده می‌شود که در رادیاتور خودروها به‌عنوان ضدیخ به‌کار می‌رود.

نباید سراغ اینا بری

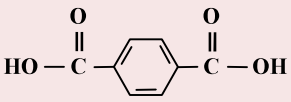
گزینهٔ ۱: برای تعیین مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در پارازایلن می‌توان به‌صورت زیر عمل کرد:

$$C_8H_{10}: 8C + 10(+1) = 0 \Rightarrow 8C = -10$$

گزینهٔ ۲: با توجه به ساختار پارازایلن نام آن را می‌توان به‌صورت ۱، ۴- دی متیل بنزن نیز نوشت:

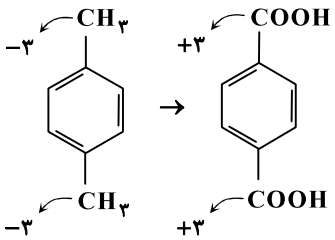


گزینهٔ ۳: ترفتالیک اسید یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی با ساختار زیر است؛ بنابراین ساده‌ترین دی اسید آروماتیک خواهد بود که هر مول از آن با ۱ مول $Ba(OH)_2$ خنثی می‌شود.



۱۰۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه



با توجه به عدد اکسایش محاسبه شده تبدیل هر مول پارازایلن به ترفتالیک اسید با از دست دادن ۱۲ مول الکترون همراه است. عدد اکسایش اتم Mn در $KMnO_4$ برابر ۷+ و در فراورده MnO_2 برابر ۴+ است، پس تغییر عدد اکسایش اتم Mn برابر ۳+ است؛ بنابراین برای گرفتن ۱۲ مول الکترون به ۴ مول $KMnO_4$ نیاز است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

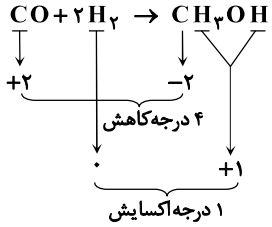
واکنش تولید استر از اسید و الکل از نوع اکسایش- کاهش نیست؛ زیرا عدد اکسایش اتم‌های کربن بدون تغییر می‌ماند.

۱۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

الف) درست؛ پلاستیک‌های ساخته‌شده از PET امکان بازیافت را دارند.

پ) درست؛ با توجه به معادلهٔ واکنش تولید متانول از CO و H_2، این مولکول‌ها به‌ترتیب اکسنده و کاهنده به‌شمار می‌روند:



نباید سراغ اینا بری

ب) نادرست؛ در روش مستقیم (و نه غیرمستقیم) تولید متانول از متان، باید از گاز O_2 در مجاورت کاتالیزگر استفاده شود.

ت) نادرست؛ در میدان‌های نفتی ، برای افزایش ایمنی، بخش قابل‌توجهی از گاز متان (و نه متانول) را می‌سوزانند.

ریـــــــاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر تابع f در $x=a$ پیوسته نباشد، آنگاه f در $x=a$ مشتق‌پذیر هم نیست.
- مشتق تابع $y=f(x)$ را با نماد $y'=f'(x)$ نمایش می‌دهیم. به‌همین ترتیب اگر تابع مشتق، مشتق‌پذیر باشد، مشتق مرتبهٔ دوم $y=f(x)$ را با $y''=f''(x)$ نمایش می‌دهیم و برای محاسبهٔ آن از تابع $y'=f'(x)$ نسبت به x مشتق می‌گیریم.

جوابش اینه

ابتدا مشتق اول و مشتق دوم تابع f را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=x^4-3x^2+2x \Rightarrow f'(x)=4x^3-6x+2 \Rightarrow f''(x)=12x^2-6$$

بنابراین:

$$\begin{cases} f''(\sqrt{2})=12(\sqrt{2})^2-6=18 \\ f'(-1)=-4+6+2=4 \end{cases} \Rightarrow \frac{f''(\sqrt{2})}{f'(-1)}=\frac{18}{4}=4/5$$

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- مراحل یافتن اکسترمم‌های مطلق تابع پیوستهٔ f در بازهٔ بستهٔ $[a,b]$ به شرح زیر است:

۱) مشتق تابع را به‌دست آورده و نقاط بحرانی f را می‌یابیم.

۲) مقدار تابع را در هر یک از نقاط بحرانی و همچنین در نقاط انتهایی بازه محاسبه می‌کنیم.

۳) در مرحلهٔ ۲، بزرگ‌ترین عدد به‌دست آمده، مقدار ماکزیمم مطلق تابع و کوچک‌ترین آن‌ها مینیمم مطلق تابع در بازهٔ $[a,b]$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

ابتدا طول نقاط بحرانی تابع f را در بازهٔ $[-۲,۱]$ به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=x^۳-۳x^۲+۲ \Rightarrow f'(x)=۳x^۲-۶x$$

$$f'(x)=۰ \Rightarrow ۳x(x-۲)=۰ \Rightarrow \begin{cases} x=۰ \ \checkmark \\ x=۲ \notin [-۲,۱] \end{cases}$$

اکنون با محاسبهٔ مقدار تابع در نقاط بحرانی، مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} f(-۲)=(-۲)^۳-۳(-۲)^۲+۲=-۱۸ \\ f(۱)=(۱)^۳-۳(۱)^۲+۲=۰ \\ f(۰)=(۰)^۲-۳(۰)^۲+۲=۲ \end{cases}$$

بنابراین $y=۲$ ماکزیمم مطلق و $y=-۱۸$ مینیمم مطلق تابع هستند که اختلاف آن‌ها برابر $۲۰=(-۱۸)-۲$ است.

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم c طول نقطهٔ بحرانی تابع f باشد که f در c پیوسته است و همچنین f در یک همسایگی محذوف c مشتق‌پذیر باشد.

الف) اگر علامت f' در $x=c$ از مثبت به منفی تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع f است.

ب) اگر علامت f' در $x=c$ از منفی به مثبت تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطهٔ مینیمم نسبی تابع f است.

پ) اگر f' در c تغییر علامت ندهد؛ به‌طوری که f' در یک همسایگی محذوف c همواره مثبت (یا همواره منفی) باشد، آنگاه f در c ماکزیمم یا مینیمم نسبی ندارد.

جوابش اینه

ابتدا نقطه یا نقاط بحرانی تابع f را به‌دست می‌آوریم و سپس جدول تغییرات f را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=\frac{۳}{x^۲+۲} \Rightarrow f'(x)=\frac{۰-۲x(۳)}{(x^۲+۲)^۲}=\frac{-۶x}{(x^۲+۲)^۲} \Rightarrow f'(x)=۰ \Rightarrow -۶x=۰ \Rightarrow x=۰$$

طول نقطهٔ بحرانی

x	$-\infty$	۰	$+\infty$
f'	+	۰	−
f	↗	max نسبی	↘

بنابراین تابع f فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

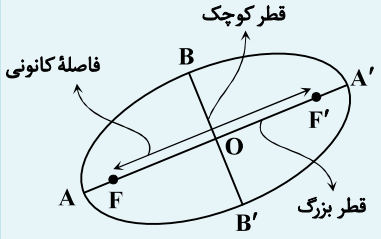
- بیضی مقابل را در نظر بگیرید.

در این بیضی کانون‌ها را F و F' نامیده‌ایم.

در هر بیضی اندازهٔ FF'، فاصلهٔ کانونی بیضی نامیده می‌شود.

نقطهٔ میانی پاره‌خط FF'، مرکز بیضی است که آن را نقطهٔ O نامیده‌ایم.

پاره‌خطی که از کانون‌های بیضی می‌گذرد یعنی AA'، قطر بزرگ یا قطر کانونی بیضی است. پاره‌خطی که در مرکز بیضی بر قطر بزرگ بیضی عمود است یعنی قطر BB'، قطر کوچک بیضی نامیده می‌شود.



- اگر قطر بزرگ بیضی افقی باشد، آن بیضی را بیضی افقی و اگر قطر بزرگ عمودی باشد، بیضی را بیضی قائم می‌نامیم.

- مقدار $\frac{c}{a}$ را خروج از مرکز بیضی می‌نامند و معمولاً آن را با حرف e نمایش می‌دهند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

فاصلهٔ نقاط F و F'، برابر با $2c$ است؛ بنابراین:

$$FF' = 6 \Rightarrow 2c = 6 \Rightarrow c = 3$$

با توجه به مقدار خروج از مرکز، داریم:

$$e = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{3}{a} \Rightarrow a = \frac{9}{2}$$

پس طول قطر بزرگ بیضی برابر $2a = 9$ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ معادلهٔ گستردهٔ یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره $O(\frac{-a}{2}, \frac{-b}{2})$ است. شعاع این دایره برابر است با:

$$r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}$$

جوابش اینه

شعاع دایره را به‌دست می‌آوریم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 3 = 0$$
$$\Rightarrow r = \frac{1}{2}\sqrt{(-2)^2 + (2)^2 - 4(-3)}$$
$$\Rightarrow r = \frac{1}{2}\sqrt{4 + 4 + 12} = \frac{1}{2}\sqrt{20} = \sqrt{5}$$

بنابراین مساحت دایرهٔ C برابر است با:

$$S = \pi r^2 \Rightarrow S = \pi(\sqrt{5})^2 = 5\pi$$

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۷)

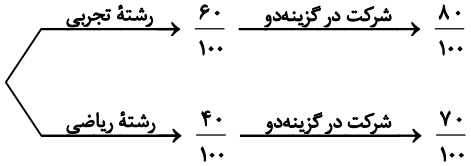
خوبه اینو بدونی

- اگر فرض کنیم در حالت کلی $A_1, A_2, \ldots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده‌اند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطهٔ زیر حاصل خواهد شد که به آن قانون احتمال کل می‌گوییم:

$$P(B) = \sum_{i=1}^{n} P(B \cap A_i) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i)P(B \mid A_i)$$

جوابش اینه

اگر B پیشامد شرکت کردن دانش‌آموزی در آزمون گزینه‌دو باشد، با توجه به نمودار درختی و قانون احتمال کل، داریم:



$$P(B) = \frac{60}{100} \times \frac{80}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{70}{100} = \frac{48}{100} + \frac{28}{100} = \frac{76}{100}$$

۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(\alpha, f(\alpha))$، برابر با $f'(\alpha)$ است.
- اگر $f(x) = \frac{1}{x}$ باشد، آنگاه $f'(x) = -\frac{1}{x^2}$ خواهد بود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

اگر نقطهٔ A، نقطهٔ تماس باشد، ابتدا عرض نقطهٔ تماس را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=۴+\frac{۲}{x} \xrightarrow{x=\alpha} f(\alpha)=۴+\frac{۲}{\alpha} \Rightarrow A(\alpha,۴+\frac{۲}{\alpha})$$

خط d بر تابع f در $x=\alpha$ مماس است، پس شیب آن با $f'(\alpha)$ برابر است. از طرفی خط d از نقطهٔ $A(\alpha,۴+\frac{۲}{\alpha})$ و مبدأ مختصات می‌گذرد. بنابراین:

$$\begin{cases} A(\alpha,۴+\frac{۲}{\alpha}) \\ O(۰,۰) \end{cases} \Rightarrow m_d=\frac{۴+\frac{۲}{\alpha}}{\alpha} \xrightarrow{m_d=f'(\alpha)} \frac{۴+\frac{۲}{\alpha}}{\alpha}=-\frac{۲}{\alpha^۲} \xrightarrow{\alpha\neq ۰} ۴+\frac{۲}{\alpha}=-\frac{۲}{\alpha} \Rightarrow \frac{۴}{\alpha}=-۴ \Rightarrow \alpha=-۱$$

$$f'(x)=۰-\frac{۲}{x^۲} \Rightarrow f'(\alpha)=-\frac{۲}{\alpha^۲}$$

۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر x عضوی از دامنهٔ تابع f باشد، تابع مشتق f در x را با $f'(x)$ نمایش می‌دهیم و آن را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$f'(x)=\lim_{h\to ۰}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

مشروط بر آن‌که حد فوق موجود باشد، مجموعهٔ تمام نقاطی از دامنه f که برای آن‌ها f' موجود باشد را دامنهٔ f' می‌نامیم.

- اگر $f(x)=\sqrt{x}$ و $x>۰$ آنگاه $f'(x)=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}$.

- اگر توابع f و g در $x=a$ مشتق‌پذیر باشند، آنگاه توابع $kf\ (k\in\mathbb{R})$، $f\pm g$، fg و $\frac{f}{g}\ (g(a)\neq ۰)$ نیز در $x=a$ مشتق‌پذیرند و داریم:

الف) $(f\pm g)'(a)=f'(a)\pm g'(a)$ ب) $(kf)'(a)=kf'(a)$

پ) $(fg)'(a)=f'(a)g(a)+f(a)g'(a)$ ت) $(\frac{f}{g})'(a)=\frac{f'(a)g(a)-g'(a)f(a)}{(g(a))^۲}$

- اگر f تابعی برحسب u و u تابعی از x باشد: $y=f(u) \Rightarrow y'=u'f'(u)$

جوابش اینه

با توجه به نکته، داریم:

$$\lim_{h\to ۰}\frac{f(-۱+h)-f(-۱)}{h}=f'(-۱)$$

بنابراین مشتق تابع f را به‌دست می‌آوریم و سپس $f'(-۱)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x)=x\sqrt{۴+\frac{۱۰}{x^۲+۱}}$$

$$f'(x)=\sqrt{۴+\frac{۱۰}{x^۲+۱}}+\frac{\frac{۰-۲x(۱۰)}{(x^۲+۱)^۲}}{۲\sqrt{۴+\frac{۱۰}{x^۲+۱}}}(x) \Rightarrow f'(-۱)=\sqrt{۹}+\frac{\frac{۲۰}{۴}}{۲\sqrt{۹}}\times(-۱) \Rightarrow f'(-۱)=۳-\frac{۵}{۶}=\frac{۱۳}{۶}$$

۱۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(\alpha,f(\alpha))$، برابر با $f'(\alpha)$ است.

- اگر توابع f و g در $x=a$ مشتق‌پذیر باشند، آنگاه توابع $kf\ (k\in\mathbb{R})$، $f\pm g$، fg و $\frac{f}{g}\ (g(a)\neq ۰)$ نیز در $x=a$ مشتق‌پذیرند و داریم:

الف) $(f\pm g)'(a)=f'(a)\pm g'(a)$ ب) $(kf)'(a)=kf'(a)$

پ) $(fg)'(a)=f'(a)g(a)+f(a)g'(a)$ ت) $(\frac{f}{g})'(a)=\frac{f'(a)g(a)-g'(a)f(a)}{(g(a))^۲}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

ابتدا معادلهٔ خط گذرنده از نقاط $A(-۲,۰)$ و $B(۴,۲)$ را می‌نویسیم:

$$m=\frac{\Delta y}{\Delta x} \Rightarrow m=\frac{۲-۰}{۴-(-۲)}=\frac{۱}{۳}$$

$$y-y_۰=m(x-x_۰) \xrightarrow{(-۲,۰)} y-۰=\frac{۱}{۳}(x+۲) \Rightarrow y=\frac{۱}{۳}x+\frac{۲}{۳}$$

خط $y=\frac{۱}{۳}x+\frac{۲}{۳}$ در $x=۱$ بر تابع f مماس است؛ بنابراین:

$$f'(۱)=m(\text{شیب خط مماس}) \Rightarrow f'(۱)=\frac{۱}{۳} \qquad f(۱)=y(۱) \Rightarrow f(۱)=\frac{۱}{۳}(۱)+\frac{۲}{۳} \Rightarrow f(۱)=۱$$

حال داریم:

$$f(x)=\frac{ax}{bx+۱} \xrightarrow{f(۱)=۱} \frac{a}{b+۱}=۱ \Rightarrow a=b+۱ \quad (*)$$

$$f'(x)=\frac{a(bx+۱)-b(ax)}{(bx+۱)^۲} \xrightarrow{f'(۱)=\frac{۱}{۳}} \frac{a(b+۱)-ba}{(b+۱)^۲}=\frac{۱}{۳} \Rightarrow ۳a=(b+۱)^۲ \xrightarrow{(*)} ۳a=a^۲$$

$$\xrightarrow{a\neq۰} a=۳ \xrightarrow{(*)} b=۲$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر $ab=۶$ است.

اینجوری هم میشه

خط $y=\frac{۱}{۳}x+\frac{۲}{۳}$ بر تابع f در $x=۱$ مماس است. پس معادلهٔ $y=f(x)$، ریشهٔ مضاعف $x=۱$ دارد:

$$\frac{ax}{bx+۱}=\frac{۱}{۳}x+\frac{۲}{۳} \Rightarrow \frac{ax}{bx+۱}=\frac{x+۲}{۳} \Rightarrow ۳ax=bx^۲+۲bx+x+۲ \Rightarrow bx^۲+x(۲b-۳a+۱)+۲=۰$$

چون $x=۱$ ریشهٔ مضاعف معادله است، معادله به‌صورت $b(x-۱)^۲$ است؛ بنابراین:

$$bx^۲+x(۲b-۳a+۱)+۲=b(x-۱)^۲=bx^۲-۲bx+b \Rightarrow \begin{cases} b=۲ \\ ۲b-۳a+۱=-۲b \xrightarrow{b=۲} a=۳ \end{cases} \Rightarrow ab=۶$$

۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- اگر تابع f در $x=a$ مشتق‌پذیر باشد، آنگاه f در a پیوسته است.
- اگر $f(x)=\sqrt{x}$ و $x>۰$، آنگاه $f'(x)=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}$.

جوابش اینه

تابع $y=\frac{a}{x}+b\sqrt{x}$ در بازهٔ $(۱,+\alpha)$ و تابع $y=۲ax^۲+۹$ در بازهٔ $(-\infty,۱)$ مشتق‌پذیر هستند. پس کافی است تابع f در $x=۱$ مشتق‌پذیر باشد.

تابع f در $x=۱$ مشتق‌پذیر است، پس در $x=۱$ پیوسته است؛ بنابراین:

$$\lim_{x\to۱^+} f(x)=\lim_{x\to۱^-} f(x)=f(۱) \Rightarrow a+b=۲a+۹ \Rightarrow b=a+۹ \quad (۱)$$

اکنون مشتق راست و چپ تابع f را در $x=۱$ با هم برابر قرار می‌دهیم:

$$f'(x)=\begin{cases} -\frac{a}{x^۲}+\frac{b}{۲\sqrt{x}} & x\geq ۱ \\ ۴ax & x<۱ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(۱)=-a+\frac{b}{۲} \\ f'_-(۱)=۴a \end{cases} \Rightarrow -a+\frac{b}{۲}=۴a \Rightarrow b=۱۰a \quad (۲)$$

حال با استفاده از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$(۱)\text{و}(۲) \Rightarrow a+۹=۱۰a \Rightarrow a=۱ \xrightarrow{(۲)} b=۱۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر $f(x)=\sqrt{ax+b}$ و $ax+b>0$، آنگاه $f'(x)=\frac{a}{2\sqrt{ax+b}}$.

- اگر توابع f و g در $x=a$ مشتق‌پذیر باشند، آنگاه توابع $kf\ (k\in\mathbb{R})$، $f\pm g$، fg و $\frac{f}{g}\ (g(a)\neq 0)$ نیز در $x=a$ مشتق‌پذیرند و داریم:

الف) $(f\pm g)'(a)=f'(a)\pm g'(a)$

ب) $(kf)'(a)=kf'(a)$

پ) $(fg)'(a)=f'(a)g(a)+f(a)g'(a)$

ت) $(\frac{f}{g})'(a)=\frac{f'(a)g(a)-g'(a)f(a)}{(g(a))^2}$

جوابش اینه

تابع $f(x)=|x-2|\sqrt{ax}$ در $x=2$ پیوسته است، پس شیب نیم‌خط‌های مماس بر تابع f را در نقطهٔ $x=2$ به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=\begin{cases}-(x-2)\sqrt{ax} & x<2\\ (x-2)\sqrt{ax} & x\geq 2\end{cases}$$

واضح است که $f'_-(2)$ و $f'_+(2)$ قرینهٔ یکدیگر هستند؛ بنابراین کافی است یکی از آن‌ها را به‌دست آوریم:

$$y=(x-2)\sqrt{ax}\ \Rightarrow\ y'=\sqrt{ax}+\frac{a}{2\sqrt{ax}}(x-2)\ \Rightarrow\ f'_+(2)=\sqrt{2a}$$

بنابراین $f'_-(2)=-\sqrt{2a}$ است.

طبق فرض سؤال، این دو نیم‌مماس بر هم عمودند، بنابراین:

$$f'_+(2)\times f'_-(2)=-1\ \Rightarrow\ (\sqrt{2a})(-\sqrt{2a})=-1\ \Rightarrow\ 2a=1\ \Rightarrow\ a=\frac{1}{2}$$

$$f(x)=|x-2|\sqrt{\frac{1}{2}x}\ \Rightarrow\ f(\frac{1}{2})=\frac{3}{2}\times\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{3}{4}$$

۱۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۳)

خوبه اینو بدونی

- به‌طور کلی آهنگ متوسط تغییر یک تابع را در بازه‌ای مانند $[a,a+h]$ به شکل زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{آهنگ متوسط تغییر تابع } f \text{ در بازهٔ } [a,a+h]=\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

- همچنین آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع } f \text{ در نقطهٔ } x=a=\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}=f'(a)$$

- آهنگ متوسط تغییر با شیب خط قاطع و آهنگ لحظه‌ای تغییر با مقدار مشتق و شیب خط مماس در آن نقطه برابرند.

جوابش اینه

ابتدا آهنگ متوسط تغییر تابع f را در بازهٔ $[-2,2]$ به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=\sqrt[3]{4x}+x\ \Rightarrow\ \begin{cases}f(-2)=\sqrt[3]{-8}-2=-4\\ f(2)=\sqrt[3]{8}+2=4\end{cases}$$

$$\text{آهنگ تغییر متوسط تابع } f \text{ در بازهٔ } [-2,2]=\frac{f(2)-f(-2)}{2-(-2)}=\frac{8}{4}=2$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اکنون با محاسبهٔ $f'(\alpha)$، آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f را در $x=\alpha$ به‌دست می‌آوریم:

$$f'(x)=\frac{۴}{۳\sqrt[۳]{(۴x)^۲}}+۱ \Rightarrow f'(\alpha)=\frac{۴}{۳\sqrt[۳]{۱۶\alpha^۲}}+۱$$

اکنون با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$\frac{۴}{۳\sqrt[۳]{۱۶\alpha^۲}}+۱=۲ \Rightarrow \frac{۴}{۳\sqrt[۳]{۱۶\alpha^۲}}=۱ \Rightarrow ۳\sqrt[۳]{۱۶\alpha^۲}=۴ \Rightarrow \sqrt[۳]{۱۶\alpha^۲}=\frac{۴}{۳} \xrightarrow{\text{توان ۳}} ۱۶\alpha^۲=\frac{۶۴}{۲۷} \Rightarrow \alpha^۲=\frac{۴}{۲۷}$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال برابر است با:

$$۹\alpha^۲-۱=\frac{۴}{۳}-۱=\frac{۱}{۳}$$

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

– اگر تابع f در نقطهٔ به طول c ماکزیمم یا مینیمم نسبی داشته باشد و $f'(c)$ موجود باشد، آنگاه $f'(c)=۰$. به عبارت دیگر، هر نقطهٔ اکسترمم نسبی تابع، یک نقطهٔ بحرانی آن است.

جوابش اینه

با توجه به نمودار، مشخص است که نقطهٔ $(۰,۲)$، مینیمم نسبی تابع مشتق‌پذیر f است. بنابراین $f(۰)=۲$ و $f'(۰)=۰$. داریم:

$$f(x)=-x^۳+ax^۲+bx+c \Rightarrow f'(x)=-۳x^۲+۲ax+b$$

$$f(۰)=۲ \Rightarrow c=۲$$

$$f'(۰)=۰ \Rightarrow b=۰$$

از طرفی عرض ماکزیمم نسبی تابع $y=۶$ است. پس کافی است با حل معادلهٔ $f'(x)=۰$، ریشهٔ دیگر مشتق، یعنی طول ماکزیمم نسبی را به‌دست می‌آوریم:

$$b=۰ \Rightarrow f'(x)=-۳x^۲+۲ax \xrightarrow{f'(x)=۰} x(-۳x+۲a)=۰ \Rightarrow \begin{cases} x=۰ \\ x=\frac{۲a}{۳} \end{cases}$$

پس $x=\frac{۲a}{۳}$ طول ماکزیمم نسبی تابع است و $f(\frac{۲a}{۳})=۶$؛ بنابراین:

$$c=۲\ ,\ b=۰ \Rightarrow f(x)=-x^۳+ax^۲+۲ \Rightarrow f(\frac{۲a}{۳})=\frac{-۸a^۳}{۲۷}+\frac{۴a^۳}{۹}+۲=۶ \Rightarrow \frac{۴a^۳}{۲۷}=۴ \Rightarrow a^۳=۲۷ \Rightarrow a=۳$$

۱۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

– نقطهٔ به طول c از دامنهٔ تابع f را یک نقطهٔ بحرانی برای این تابع می‌نامیم، هرگاه $f'(c)$ برابر صفر باشد یا $f'(c)$ موجود نباشد.

جوابش اینه

ابتدا $f'(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=\sqrt[۳]{x}(x-a) \Rightarrow f'(x)=\frac{۱}{۳\sqrt[۳]{x^۲}}(x-a)+\sqrt[۳]{x} \Rightarrow f'(x)=\frac{x-a+۳x}{۳\sqrt[۳]{x^۲}}=\frac{۴x-a}{۳\sqrt[۳]{x^۲}}$$

تابع f در $x=۴$ مشتق‌پذیر است و چون $x=۳$ طول نقطهٔ بحرانی f است، داریم:

$$f'(۴)=۰ \Rightarrow ۱۶-a=۰ \Rightarrow a=۱۶$$

اکنون مقدار $f(\frac{a}{۲})$، یعنی $f(۸)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=\sqrt[۳]{x}(x-۱۶) \Rightarrow f(۸)=\sqrt[۳]{۸}(۸-۱۶)=-۱۶$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم c طول نقطهٔ بحرانی تابع f باشد که f در c پیوسته است و همچنین f در یک همسایگی محذوف c مشتق‌پذیر باشد.

الف) اگر علامت f' در $x=c$ از مثبت به منفی تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع f است.

ب) اگر علامت f' در $x=c$ از منفی به مثبت تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطهٔ مینیمم نسبی تابع f است.

پ) اگر f' در c تغییر علامت ندهد؛ به‌طوری که f' در یک همسایگی محذوف c همواره مثبت (یا همواره منفی) باشد، آنگاه f در c ماکزیمم یا مینیمم نسبی ندارد.

جوابش اینه

ابتدا از تابع f مشتق می‌گیریم و سپس با تعیین علامت f'، جدول تغییرات تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=۲x^۳+۳ax^۲-۱۲a^۲x \Rightarrow f'(x)=۶x^۲+۶ax-۱۲a^۲$$

$$f'(x)=۰ \Rightarrow ۶(x^۲+ax-۲a^۲)=۰ \Rightarrow ۶(x+۲a)(x-a)=۰ \Rightarrow \begin{cases} x=-۲a \\ x=a \end{cases}$$

چون $a>۰$ است، پس $-۲a<a$؛ بنابراین:

x	$-\infty$		$-۲a$		a		$+\infty$
f'		$+$	۰	$-$	۰	$+$	
f		↗	max نسبی	↘	min نسبی	↗	

$\xrightarrow[f'<۰]{f \text{ اکیداً نزولی}} x \in (-۲a, a)$

طبق فرض، طول این بازه برابر ۶ است؛ بنابراین:

$$a-(-۲a)=۶ \Rightarrow ۳a=۶ \Rightarrow a=۲$$

با توجه به جدول تغییرات، $x=-۲a$، یعنی $x=-۴$ طول ماکزیمم نسبی تابع f است.

۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر تابع f در نقطهٔ به طول c ماکزیمم یا مینیمم نسبی داشته باشد و $f'(c)$ موجود باشد، آنگاه $f'(c)=۰$. به عبارت دیگر، هر نقطهٔ اکسترمم نسبی تابع، یک نقطهٔ بحرانی آن است.

جوابش اینه

نقطهٔ $A(-۱,۱)$، اکسترمم نسبی تابع $f(x)=\frac{x^۲+ax}{x-b}$ است. چون f در $\mathbb{R}-\{b\}$ مشتق‌پذیر است، داریم:

$$f(-۱)=۱ \quad , \quad f'(-۱)=۰$$

بنابراین:

$$f(-۱)=۱ \Rightarrow \frac{۱-a}{-۱-b}=۱ \Rightarrow ۱-a=-۱-b \Rightarrow a=۲+b \quad (*)$$

$$f'(x)=\frac{(۲x+a)(x-b)-(۱)(x^۲+ax)}{(x-b)^۲} \xrightarrow{f'(-۱)=۰} (-۲+a)(-۱-b)-(۱-a)=۰ \Rightarrow ۲+۲b-a-ab-۱+a=۰$$

$$\Rightarrow ۲b-ab+۱=۰ \xrightarrow{(*)} ۲b-(۲+b)b+۱=۰ \Rightarrow ۲b-۲b-b^۲+۱=۰ \Rightarrow b^۲=۱$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b=۱ \xrightarrow{(*)} a=۳ \Rightarrow ab=۳ \\ b=-۱ \ \text{✗} \end{cases}$$

توجه: دقت کنید که اگر $b=-۱$ باشد، مخرج $f(x)$ عبارت $x+۱$ می‌شود که در این صورت نقطهٔ $x=-۱$ نمی‌تواند اکسترمم تابع باشد، زیرا $x=-۱$ در دامنهٔ تابع نیست.

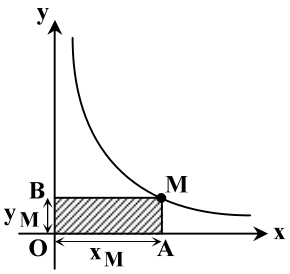
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

– در مسائل بهینه‌سازی برای ماکزیمم یا مینیمم کردن یک عبارت، ابتدا تابع آن عبارت را برحسب یکی از متغیرهای مسئله می‌نویسیم و سپس با استفاده از مشتق‌گیری و پیداکردن نقاط بحرانی، پاسخ مناسب مسئله را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه



فرض می‌کنیم x و y، طول و عرض نقطهٔ M روی نمودار تابع $f(x)=\frac{۱}{۴x}$ باشند؛ بنابراین مختصات نقطهٔ M به‌صورت $M(x,\frac{۱}{۴x})$ است. از طرفی محیط مستطیل $OAMB$ برابر است با:

$$P=۲(x_M+y_M)=۲(x+\frac{۱}{۴x})$$

اکنون حداقل محیط مستطیل را به‌دست می‌آوریم:

$$P'=۲(۱+\frac{-۴}{(۴x)^۲}) \xrightarrow{P'=۰} ۱+\frac{-۱}{۴x^۲}=۰ \Rightarrow ۱=\frac{۱}{۴x^۲} \Rightarrow ۴x^۲=۱ \Rightarrow x^۲=\frac{۱}{۴} \xrightarrow{x>۰} x=\frac{۱}{۲} \Rightarrow y=\frac{۱}{۲}$$

x	۰	$\frac{۱}{۲}$	
P′		−	+
P	↘	min	↗

پس حداقل محیط مستطیل برابر است با:

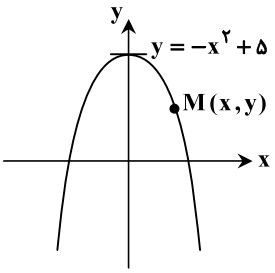
$$\min(P)=۲(\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۲})=۲$$

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

– در مسائل بهینه‌سازی برای ماکزیمم یا مینیمم کردن یک عبارت، ابتدا تابع آن عبارت را برحسب یکی از متغیرهای مسئله می‌نویسیم و سپس با استفاده از مشتق‌گیری و پیداکردن نقاط بحرانی، پاسخ مناسب مسئله را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه



فرض می‌کنیم نقطه‌ای مانند M روی سهمی، کمترین فاصله را تا نقطهٔ $A(۰,۱)$ داشته باشد؛ بنابراین داریم:

$$AM=d \Rightarrow \sqrt{(x_M-x_A)^۲+(y_M-y_A)^۲} \Rightarrow d=\sqrt{(x-۰)^۲+(y-۱)^۲}$$

M روی سهمی $y=-x^۲+۵$ است؛ بنابراین $x^۲=۵-y$؛ حال داریم:

$$d=\sqrt{۵-y+y^۲-۲y+۱}=\sqrt{y^۲-۳y+۶}$$

با محاسبهٔ مشتق تابع به‌دست آمده و حل معادلهٔ $d'=۰$، مقدار y را به‌دست می‌آوریم:

$$d'=\frac{۲y-۳}{۲\sqrt{y^۲-۳y+۶}} \xrightarrow{d'=۰} ۲y-۳=۰ \Rightarrow y=\frac{۳}{۲}$$

$$\min(d)=\sqrt{(\frac{۳}{۲})^۲-۳(\frac{۳}{۲})+۶}=\sqrt{\frac{۹}{۴}-\frac{۹}{۲}+۶}=\sqrt{\frac{۱۵}{۴}}=\frac{\sqrt{۱۵}}{۲}$$

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

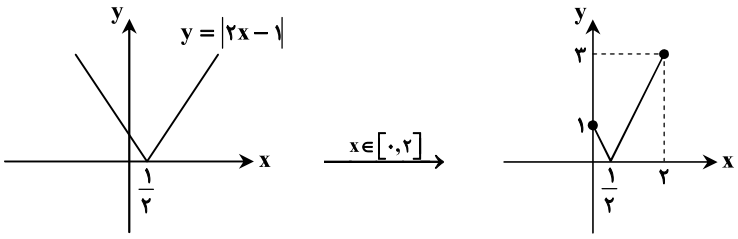
– شکل حاصل از دوران یک مثلث قائم‌الزاویه، حول یکی از اضلاع قائمهٔ آن یک مخروط است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

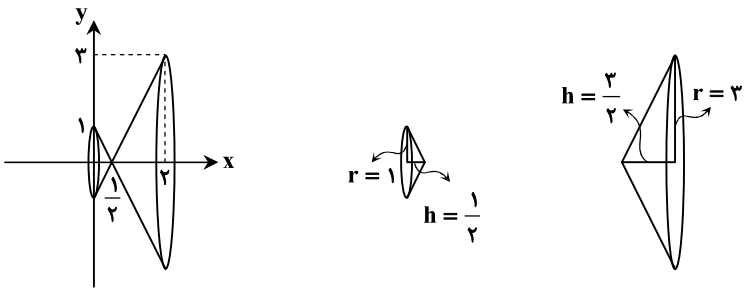
جوابش اینه

ابتدا ضابطهٔ تابع f را ساده و سپس آن را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=\sqrt{۴x^۲-۴x+۱}=\sqrt{(۲x-۱)^۲}=|۲x-۱| \quad , \quad x\in[۰,۲]$$



مطابق شکل روبه‌رو، از دوران نمودار f، دو مخروط که از رأس به‌هم چسبیده‌اند، پدید می‌آید. پس حجم حاصل برابر است با:



$$\text{مخروط کوچک‌تر}: h=\frac{۱}{۲} \ , \ r=۱ \Rightarrow \text{حجم مخروط کوچک‌تر} = V_۱=\frac{۱}{۳}\pi(۱)^۲(\frac{۱}{۲})=\frac{\pi}{۶}$$

$$\text{مخروط بزرگ‌تر}: h=\frac{۳}{۲} \ , \ r=۳ \Rightarrow \text{حجم مخروط بزرگ‌تر} = V_۲=\frac{۱}{۳}\pi(۳)^۲(\frac{۳}{۲})=\frac{۲۷\pi}{۶}$$

$$V_{\text{شکل}}=V_۱+V_۲=\frac{\pi}{۶}+\frac{۲۷\pi}{۶}=\frac{۲۸\pi}{۶}=\frac{۱۴\pi}{۳}$$

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)**

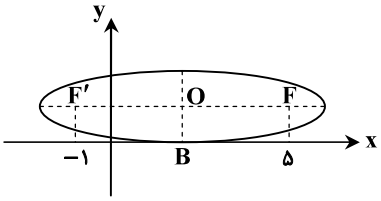
خوبه اینو بدونی

- اگر در یک بیضی، اندازهٔ نیم قطر بزرگ را a، اندازهٔ نیم قطر کوچک را b و نصف فاصلهٔ کانونی بیضی را c بنامیم، آنگاه $a^۲=b^۲+c^۲$.
- مقدار $\frac{c}{a}$ را خروج از مرکز بیضی می‌نامند و معمولاً آن را با حرف e نمایش می‌دهند.

جوابش اینه

با توجه به فرض سؤال، $F(۵,۱)$ و $F'(-۱,۱)$ کانون‌های این بیضی افقی هستند.

حال شکل این بیضی را رسم می‌کنیم و داریم:



$$FF'=۵-(-۱)=۶ \Rightarrow ۲c=۶ \Rightarrow c=۳$$

چون بیضی بر محور xها در نقطهٔ B مماس است، بنابراین $OB=۱$ برابر با نصف قطر کوچک بیضی است؛ پس $b=۱$.

حال داریم:

$$a^۲=b^۲+c^۲ \Rightarrow a^۲=۱+۹=۱۰ \Rightarrow a=\sqrt{۱۰}$$

بنابراین خروج از مرکز این بیضی برابر است با:

$$e=\frac{c}{a} \Rightarrow e=\frac{۳}{\sqrt{۱۰}}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس‌های ۱ و ۲)

خوبه اینو بدونی

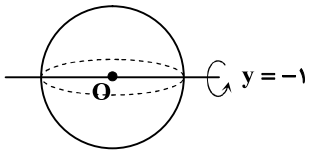
- شکل حاصل از دوران یک دایره، حول یکی از قطرهای آن یک کره است.
- اگر $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ معادلهٔ گستردهٔ یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره $O(\frac{-a}{۲},\frac{-b}{۲})$ است. شعاع این دایره برابر است با: $r=\frac{۱}{۲}\sqrt{a^۲+b^۲-۴c}$

جوابش اینه

منحنی داده‌شده یک دایره است، پس مختصات مرکز و طول شعاع دایره را به‌دست می‌آوریم:

$$x^۲+y^۲-۴x+۲y-۴=۰ \Rightarrow \begin{cases} O(۲,-۱) \\ r=\frac{۱}{۲}\sqrt{۱۶+۴-۴(-۴)}=۳ \end{cases}$$

مرکز دایره نقطهٔ $O(۲,-۱)$ است، پس خط $y=-۱$ یکی از قطرهای این دایره است. از دوران این دایره حول قطر آن یک کره به شعاع ۳ پدید می‌آید؛ بنابراین:

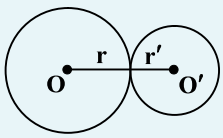


$$V_{کره}=\frac{۴}{۳}\pi r^۳=\frac{۴}{۳}\pi(۳)^۳=۳۶\pi$$

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- رابطهٔ $(x-\alpha)^۲+(y-\beta)^۲=r^۲$ معادلهٔ دایره‌ای به مرکز $O(\alpha,\beta)$ و شعاع r در صفحهٔ مختصات است که به آن معادلهٔ استاندارد دایره می‌گوییم.
- اگر $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ معادلهٔ گستردهٔ یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره $O(\frac{-a}{۲},\frac{-b}{۲})$ است. شعاع این دایره برابر است با: $r=\frac{۱}{۲}\sqrt{a^۲+b^۲-۴c}$
- اگر دو دایرهٔ O و O'، مماس خارج باشند، آنگاه:



$d=r+r'$ خط‌المرکزین

جوابش اینه

ابتدا مختصات مرکز و طول شعاع هر دو دایره را به‌دست می‌آوریم:

$$x^۲+y^۲+۴x-۲y-k=۰ \Rightarrow \begin{cases} O(-۲,۱) \\ r=\frac{۱}{۲}\sqrt{۱۶+۴-۴(-k)}=\frac{۱}{۲}\sqrt{۲۰+۴k}=\sqrt{۵+k} \end{cases}$$

$$(x-۱)^۲+(y+۳)^۲=۹ \Rightarrow \begin{cases} O'(۱,-۳) \\ r'=۳ \end{cases}$$

حال فاصلهٔ دو مرکز (طول خط‌المرکزین) را به‌دست می‌آوریم:

$$OO'=\sqrt{(-۲-۱)^۲+(۱+۳)^۲}=\sqrt{۹+۱۶}=\sqrt{۲۵}=۵$$

دو دایره مماس خارج هستند؛ بنابراین:

$$OO'=r+r' \Rightarrow ۵=\sqrt{۵+k}+۳ \Rightarrow \sqrt{۵+k}=۲ \Rightarrow ۵+k=۴ \Rightarrow k=-۱$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ معادلهٔ گستردهٔ یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره $O(\frac{-a}{۲},\frac{-b}{۲})$ است. شعاع این دایره برابر است با: $r=\frac{۱}{۲}\sqrt{a^۲+b^۲-۴c}$

جوابش اینه

اگر معادلهٔ دایرهٔ C به‌صورت $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ باشد، داریم:

C روی دایرهٔ $(۰,-۴) \Rightarrow ۰+۱۶+۰-۴b+c=۰ \Rightarrow -۴b+c=-۱۶$ (۱)

C روی دایرهٔ $(۵,۱) \Rightarrow ۲۵+۱+۵a+b+c=۰ \Rightarrow ۵a+b+c=-۲۶$ (۲)

C روی دایرهٔ $(۴,۴) \Rightarrow ۱۶+۱۶+۴a+۴b+c=۰ \Rightarrow ۴a+۴b+c=-۳۲$ (۳)

$$\begin{cases}(۲)-(۱) \Rightarrow ۵a+۵b=-۱۰ \Rightarrow a+b=-۲\\(۳)-(۱) \Rightarrow ۴a+۸b=-۱۶ \Rightarrow a+۲b=-۴\end{cases} \Rightarrow b=-۲\ ,\ a=۰$$

$$\xrightarrow{(۱)} ۸+c=-۱۶ \Rightarrow c=-۲۴$$

پس معادلهٔ دایره به‌صورت $x^۲+y^۲-۲y-۲۴=۰$ است.

حال محل برخورد دایره با محور طول‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$y=۰ \Rightarrow x^۲-۲۴=۰ \Rightarrow x^۲=۲۴ \Rightarrow x=\pm ۲\sqrt{۶}$$

با توجه به گزینه‌ها، گزینهٔ ۳ پاسخ است.

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷)

خوبه اینو بدونی

- اگر فرض کنیم در حالت کلی $A_۱, A_۲, \ldots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده‌اند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطهٔ زیر حاصل خواهد شد که به آن قانون احتمال کل می‌گوییم:

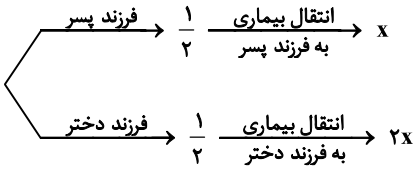
$$P(B)=\sum_{i=۱}^{n}P(B\cap A_i)=\sum_{i=۱}^{n}P(A_i)P(B\mid A_i)$$

جوابش اینه

فرض می‌کنیم احتمال انتقال این بیماری از مادر به فرزند پسر برابر x باشد. پس احتمال انتقال این بیماری از مادر به فرزند دختر برابر $۲x$ است.

احتمال سالم بودن فرزند به‌دنیا آمده برابر $\frac{۱۷}{۲۰}$ است. پس احتمال بیمار بودن این فرزند برابر $۱-\frac{۱۷}{۲۰}=\frac{۳}{۲۰}$ است.

حال با رسم نمودار درختی و با استفاده از قانون احتمال کل، داریم:



$$P(\text{بیمار بودن فرزند})=\frac{۱}{۲}\times x+\frac{۱}{۲}\times ۲x=\frac{۱}{۲}x+x=\frac{۳}{۲}x=\frac{۳}{۲۰} \Rightarrow x=\frac{۱}{۱۰}$$

پس احتمال انتقال بیماری از مادر به فرزند پسر، برابر ۰/۱ است.

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷)

خوبه اینو بدونی

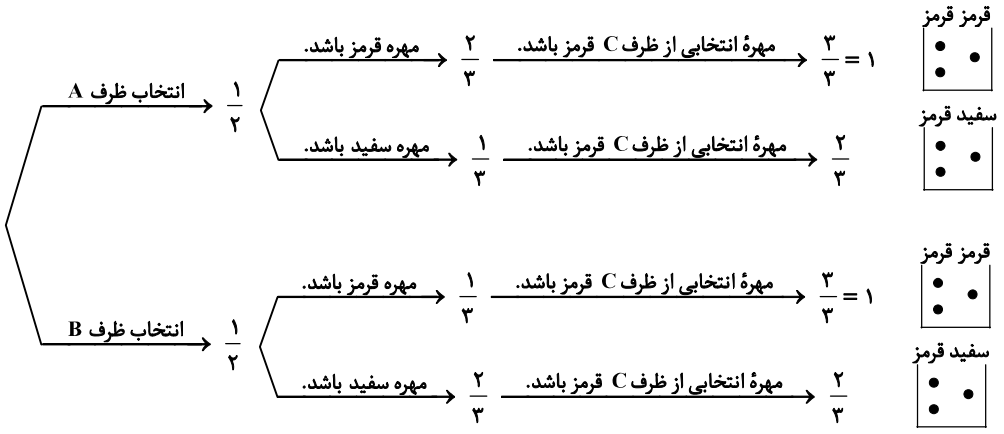
- اگر فرض کنیم در حالت کلی $A_۱, A_۲, \ldots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده‌اند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطهٔ زیر حاصل خواهد شد که به آن قانون احتمال کل می‌گوییم:

$$P(B)=\sum_{i=۱}^{n}P(B\cap A_i)=\sum_{i=۱}^{n}P(A_i)P(B\mid A_i)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

با رسم نمودار درختی و با استفاده از قانون احتمال کل، داریم:



$$P(\text{قرمز بودن مهرهٔ انتخابی از ظرف C}) = (\frac{۱}{۲}\times\frac{۲}{۳}\times ۱ + \frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۳}\times\frac{۲}{۳} + \frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۳}\times ۱ + \frac{۱}{۲}\times\frac{۲}{۳}\times\frac{۲}{۳}) = \frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۹}+\frac{۱}{۶}+\frac{۲}{۹} = \frac{۵}{۶}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- مراحل یافتن اکسترمم‌های مطلق تابع پیوستهٔ f در بازهٔ بستهٔ $[a,b]$ به شرح زیر است:

۱) مشتق تابع را به‌دست آورده و نقاط بحرانی f را می‌یابیم.

۲) مقدار تابع را در هر یک از نقاط بحرانی و همچنین در نقاط انتهایی بازه محاسبه می‌کنیم.

۳) در مرحلهٔ ۲، بزرگ‌ترین عدد به‌دست آمده، مقدار ماکزیمم مطلق تابع و کوچک‌ترین آن‌ها مینیمم مطلق تابع در بازهٔ $[a,b]$ است.

جوابش اینه

ابتدا دامنهٔ تابع $f(x) = x\sqrt{۴-x^۲}+a$ را مشخص می‌کنیم:

$$۴-x^۲ \geq ۰ \Rightarrow x^۲ \leq ۴ \Rightarrow -۲ \leq x \leq ۲ \Rightarrow D_f = [-۲,۲]$$

حال از تابع f مشتق می‌گیریم و نقاط بحرانی آن را مشخص می‌کنیم:

$$f'(x) = (۱)(\sqrt{۴-x^۲}) + (\frac{-۲x}{۲\sqrt{۴-x^۲}})(x) = \sqrt{۴-x^۲} + \frac{-x^۲}{\sqrt{۴-x^۲}} \Rightarrow f'(x) = \frac{۴-x^۲-x^۲}{\sqrt{۴-x^۲}} = \frac{۴-۲x^۲}{\sqrt{۴-x^۲}}$$

$$۴-۲x^۲ = ۰ \Rightarrow x^۲ = ۲ \Rightarrow x = \pm\sqrt{۲} \quad (f'=۰)$$

$$۴-x^۲ = ۰ \Rightarrow x^۲ = ۴ \Rightarrow x = \pm ۲ \quad (f'=\infty)$$

اکنون اکسترمم‌های مطلق تابع f را به‌دست می‌آوریم:

$$f(-۲)=a \ , \ f(۲)=a \ , \ f(-\sqrt{۲})=-۲+a \ , \ f(\sqrt{۲})=۲+a$$

پس $۲+a$ ماکزیمم مطلق و $-۲+a$ مینیمم مطلق تابع است؛ بنابراین:

$$۲+a=۰ \Rightarrow a=-۲ \Rightarrow -۲+a=-۴$$

بنابراین مینیمم مطلق تابع برابر -۴ است.

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم c طول نقطهٔ بحرانی تابع f باشد که f در c پیوسته است و همچنین f در یک همسایگی محذوف c مشتق‌پذیر باشد.

الف) اگر علامت f' در $x=c$ از مثبت به منفی تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع f است.

ب) اگر علامت f' در $x=c$ از منفی به مثبت تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطهٔ مینیمم نسبی تابع f است.

پ) اگر f' در c تغییر علامت ندهد؛ به‌طوری که f' در یک همسایگی محذوف c همواره مثبت (یا همواره منفی) باشد، آنگاه f در c ماکزیمم یا مینیمم نسبی ندارد.

جوابش اینه

ابتدا مشتق تابع f را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=x^۴+ax^۳+bx^۲-۸x+۲ \Rightarrow f'(x)=۴x^۳+۳ax^۲+۲bx-۸$$

چون $x=-۱$ طول نقطهٔ بحرانی تابع f است، اما طول اکسترمم نسبی آن نیست، پس $f'(-۱)=۰$، ولی f' در اطراف $x=-۱$ تغییر علامت نداده است. یعنی $x=-۱$ ریشهٔ مضاعف معادلهٔ $f'=۰$ است. فرض می‌کنیم $x=c$ ریشهٔ دیگر معادلهٔ $f'=۰$ باشد؛ بنابراین:

$$f'(x)=۴x^۳+۳ax^۲+۲bx-۸=۴(x+۱)^۲(x-c) \Rightarrow ۴x^۳+۳ax^۲+۲bx-۸=۴(x^۲+۲x+۱)(x-c)$$

$$=۴x^۳+(۸-۴c)x^۲+(۴-۸c)x-۴c \Rightarrow \begin{cases} -۴c=-۸ \Rightarrow c=۲ \ (*) \\ ۸-۴c=۳a \xrightarrow{(*)} a=۰ \\ ۴-۸c=۲b \xrightarrow{(*)} b=-۶ \end{cases} \Rightarrow f(x)=x^۴-۶x^۲-۸x+۲$$

چون $x=c$، ریشهٔ دیگر معادلهٔ $f'=۰$ است و $c=۲$، پس $x=۲$ طول اکسترمم نسبی تابع است و $f(۲)$ مقدار این اکسترمم نسبی است؛ بنابراین:

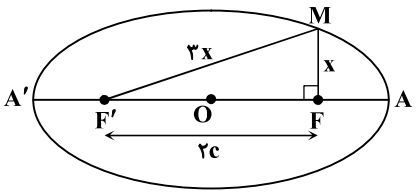
$$f(۲)=۱۶-۲۴-۱۶+۲=-۲۲$$

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- مجموع فواصل هر نقطه از بیضی، از دو کانون آن، مقدار ثابتی است که برابر است با طول قطر بزرگ بیضی.
- اگر در یک بیضی، اندازهٔ نیم قطر بزرگ را a، اندازهٔ نیم قطر کوچک را b و نصف فاصلهٔ کانونی بیضی را c بنامیم، آنگاه $a^۲=b^۲+c^۲$.

جوابش اینه



فرض می‌کنیم $MF=x$ باشد، پس $MF'=۳x$. از طرفی نقطهٔ M روی بیضی است؛ بنابراین:

$$MF+MF'=۲a \Rightarrow x+۳x=۲a \Rightarrow ۲x=a \quad (۱)$$

مثلث MFF' قائم‌الزاویه است؛ بنابراین:

$$(MF')^۲=(MF)^۲+(FF')^۲ \Rightarrow (۳x)^۲=x^۲+(۲c)^۲$$

$$\Rightarrow ۹x^۲=x^۲+۴c^۲ \Rightarrow ۸x^۲=۴c^۲ \Rightarrow ۲x^۲=c^۲$$

$$\xrightarrow{x,c>۰} \sqrt{۲}x=c \quad (۲)$$

اکنون داریم:

$$a^۲=b^۲+c^۲ \xrightarrow{(۱)\text{و}(۲)} ۴x^۲=b^۲+۲x^۲ \Rightarrow b^۲=۲x^۲ \Rightarrow b=\sqrt{۲}x$$

حال مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{قطر بزرگ}}{\text{قطر کوچک}}=\frac{۲a}{۲b}=\frac{a}{b}=\frac{۲x}{\sqrt{۲}x}=\frac{۲}{\sqrt{۲}}=\sqrt{۲}$$

خوبه اینو بدونی

- اگر از کانون F عمودی خارج کنیم تا بیضی را در M و M' قطع کند، آنگاه $MF=M'F=\frac{b^۲}{a}$. (MM' را وتر کانونی می‌گوییم.)

اینجوری هم میشه

با توجه به نکته، داریم:

$$\begin{cases} MF=x=\frac{b^۲}{a} \quad (۱) \\ MF+MF'=۲a \Rightarrow x+۳x=۲a \Rightarrow x=\frac{a}{۲} \quad (۲) \end{cases} \xrightarrow{(۱)\text{و}(۲)} \frac{b^۲}{a}=\frac{a}{۲} \Rightarrow ۲b^۲=a^۲ \Rightarrow \frac{a^۲}{b^۲}=۲ \Rightarrow \frac{a}{b}=\sqrt{۲}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

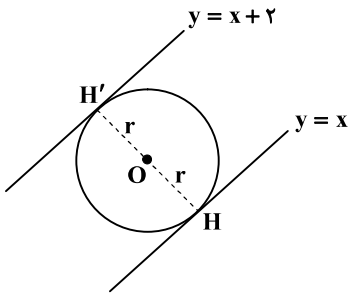
۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- رابطهٔ $(x-\alpha)^۲+(y-\beta)^۲=r^۲$ معادلهٔ دایره‌ای به مرکز $O(\alpha,\beta)$ و شعاع r در صفحهٔ مختصات است که به آن معادلهٔ استاندارد دایره می‌گوییم.

جوابش اینه

طبق فرض سؤال، طول مرکز دایره $\frac{۱}{۲}$ است، پس $O(\frac{۱}{۲},\beta)$ است. چون دایره بر دو خط $y=x$ و $y=x+۲$ مماس است، پس $OH=OH'=r$؛ بنابراین:



$$\begin{cases} x-y=۰ \\ O(\frac{۱}{۲},\beta) \end{cases} \Rightarrow OH=\frac{\left|\frac{۱}{۲}-\beta\right|}{\sqrt{۲}}$$

$$\begin{cases} x-y+۲=۰ \\ O(\frac{۱}{۲},\beta) \end{cases} \Rightarrow OH'=\frac{\left|\frac{۱}{۲}-\beta+۲\right|}{\sqrt{۲}}$$

$$\Rightarrow \left|\frac{۱}{۲}-\beta\right|=\left|\frac{۱}{۲}-\beta+۲\right|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{۱}{۲}-\beta=\frac{۱}{۲}-\beta+۲ \Rightarrow ۰=۲ \text{ غیرممکن} \\ \frac{۱}{۲}-\beta=-\frac{۱}{۲}+\beta-۲ \Rightarrow \beta=\frac{۳}{۲} \Rightarrow r=OH=\frac{\left|\frac{۱}{۲}-\frac{۳}{۲}\right|}{\sqrt{۲}}=\frac{۱}{\sqrt{۲}} \end{cases}$$

پس $O(\frac{۱}{۲},\frac{۳}{۲})$ مرکز و $r=\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ شعاع دایره است. حال معادلهٔ دایره را می‌نویسیم:

$$(x-\frac{۱}{۲})^۲+(y-\frac{۳}{۲})^۲=\frac{۱}{۲}$$

کافی است محل برخورد دایره با محور عرض‌ها را به‌دست آوریم:

$$x=۰ \Rightarrow (۰-\frac{۱}{۲})^۲+(y-\frac{۳}{۲})^۲=\frac{۱}{۲} \Rightarrow (y-\frac{۳}{۲})^۲=\frac{۱}{۴} \Rightarrow \begin{cases} y-\frac{۳}{۲}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow y=۲ \\ y-\frac{۳}{۲}=-\frac{۱}{۲} \Rightarrow y=۱ \end{cases}$$

بنابراین دایره محور عرض‌ها را در نقاط $A(۰,۲)$ و $B(۰,۱)$ قطع می‌کند. پس طول وتر جداشده روی محور عرض‌ها برابر $|AB|=۱$ است.

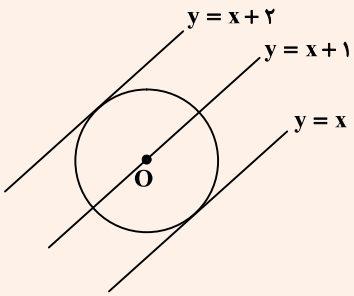
اینجوری هم میشه

مختصات مرکز را می‌توان به‌صورت زیر نیز محاسبه کرد:

چون دو خط $y=x$ و $y=x+۲$ موازی هستند و دایره بر هر دو خط مماس است،

پس مرکز دایره روی خط $y=x+۱$ است. از طرفی طول مرکز برابر $\frac{۱}{۲}$ است؛

بنابراین:



$$O(\frac{۱}{۲},\beta) \xrightarrow{O\in y=x+۱} \beta=\frac{۱}{۲}+۱=\frac{۳}{۲} \Rightarrow O(\frac{۱}{۲},\frac{۳}{۲})$$

۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۷)

خوبه اینو بدونی

- اگر فرض کنیم در حالت کلی $A_۱, A_۲, \ldots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده‌اند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطهٔ زیر حاصل خواهد شد که به آن قانون احتمال کل می‌گوییم:

$$P(B)=\sum_{i=۱}^{n}P(B\cap A_i)=\sum_{i=۱}^{n}P(A_i)P(B\mid A_i)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

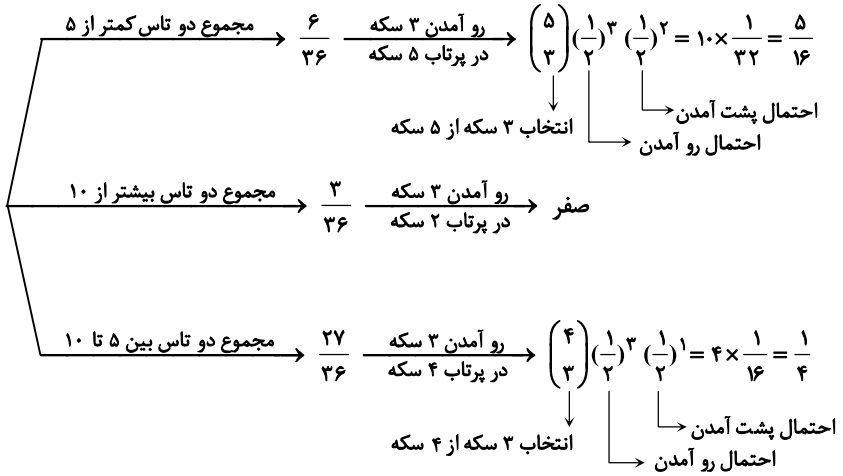
احتمال اینکه مجموع دو تاس کمتر از ۵ باشد، برابر است با:

$$A=\{(1,1),(1,2),(1,3),(2,1),(2,2),(3,1)\} \Rightarrow P(A)=\frac{6}{36}$$

احتمال اینکه مجموع دو تاس بیشتر از ۱۰ باشد، برابر است با:

$$B=\{(5,6),(6,5),(6,6)\} \Rightarrow P(B)=\frac{3}{36}$$

حال با رسم نمودار درختی و قانون احتمال کل، داریم:



بنابراین:

$$P(\text{رو آمدن دقیقاً ۳ سکه})=\frac{1}{6}\times\frac{5}{16}+0+\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{23}{96}$$

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)

جوابش اینه

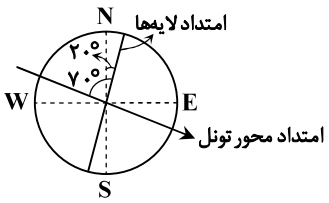
سنگ‌های آذرین می‌توانند پی‌سنگ و تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند مانند پی‌سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است.

خوبه اینو بدونی

- گابرو یک سنگ آذرین درونی و درشت بلور است.
- بعضی سنگ‌های دگرگونی مانند شیست‌ها چون متورق و سست هستند برای پی سازه‌ها مناسب نیستند. (رد گزینهٔ ۲)
- شیل نوعی سنگ رسوبی آواری ریزدانه است و به‌دلیل تورق و سست بودن در برابر تنش مقاوم نیست. (رد گزینهٔ ۱)
- وجود حفرات انحلالی در سنگ‌ها مانند سنگ آهک کارستی، مشکلاتی نظیر فرار آب و نشست زمین را به‌دنبال دارد. (رد گزینهٔ ۳)

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۴)

جوابش اینه



امتداد لایه‌های منطقهٔ N۲۰E است و چون محور تونل بر آن عمود است پس امتـداد آن ۷۰ درجه از شمال به‌سمت غرب است. یعنی N۷۰W

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: از آنجاکه در ساخت سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن و میل‌گرد در ساخت سدهای خاکی از خاک رس، ماسه، شن و قلوه‌سنگ استفاده می‌شود پس مصالح مشترک در سدهای بتنی و خاکی نیز، همان شن و ماسه هستند.
گزینهٔ ۲: لایهٔ آستر جاده از جنس آسفالت یعنی مخلوطی از شن، ماسه و قیر است. پس مصالح مشترک بخش زیراساس و آستر جاده، همان شن و ماسه است که از نظر طبقه‌بندی مهندسی خاک، جزء خاک‌های درشت‌دانه هستند که اندازهٔ ذرات، بزرگ‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است.
گزینهٔ ۳: مصالح بخش زیراساس جاده، مخلوطی از شن و ماسه با سنگ شکسته است و به‌عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند یعنی آب را به راحتی از خود عبور می‌دهد.

خوبه اینو بدونی

- علت لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، در ماه‌های مرطوب سال، جذب رطوبت توسط خاک‌های ریزدانه و ایجاد حالت خمیری در آن‌ها است.

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)

جوابش اینه

استفاده از کودهای روی که از سنگ‌معدن روی تولید می‌شود در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیرهٔ غذایی شود. ورود کادمیم به مزارع برنج در ژاپن سبب شیوع بیماری ایتای‌ایتای شد.

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)

جوابش اینه

عناصر موردنیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، عناصر اساسی نامیده می‌شوند.
در تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در پوستهٔ زمین (ژئوشیمیایی)، عناصر به سه دسته تقسیم می‌شوند:
۱. عناصر اصلی (با غلظت بیش از ۱ درصد در پوسته)؛ شامل: اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم
۲. عناصر فرعی (با غلظت بین ۱ تا ۰/۱ درصد در پوسته)؛ شامل: تیتانیم، منگنز و فسفر
۳. عناصر جزئی (با غلظت کمتر از ۰/۱ درصد در پوسته)؛ مانند: مس، طلا، روی
مراقب باش اشتباه نکنی:
■ کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زاست و عنصر اساسی نیست. (رد گزینهٔ ۲)

۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

جوابش اینه

تصویر مربوط به بیماری سیلیکوسیس است که حاصل استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس (با ترکیب SiO_2) می‌باشد و عناصر سیلیسیم و اکسیژن از مهم‌ترین عناصر سازندهٔ سنگ گرانیت هستند.

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)

جوابش اینه

فقط یک جمله نادرست است (عبارت آخر). هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز برسد، خشکی استخوان‌ها و غضروف‌ها رخ می‌دهد.

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه

توف‌های آتش‌فشانی در اثر ته‌نشین شدن خاکستر آتش‌فشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق به وجود می‌آیند.
اندازهٔ ذرات خاکستر آتش‌فشانی کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل‌های ۴ و ۶)

جوابش اینه

تاقدیس نوعی چین‌خوردگی است که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه آن قرار گرفته‌اند. چین‌ها در اثر رفتار خمیرسان (پلاستیک) در سنگ‌ها به وجود می‌آیند.

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه

موج P (موج اولیه یا طولی) از تمام حالات ماده یعنی جامد، مایع و گاز می‌گذرد اما سرعت موج در محیط‌های مختلف متفاوت است. هرچه تراکم مواد و سنگ بیشتر باشد، سرعت موج P بیشتر خواهد بود، پس سرعت موج P در محیط گازی کمتر از محیط مایع و نفتی می‌باشد. (درستی گزینهٔ ۴)

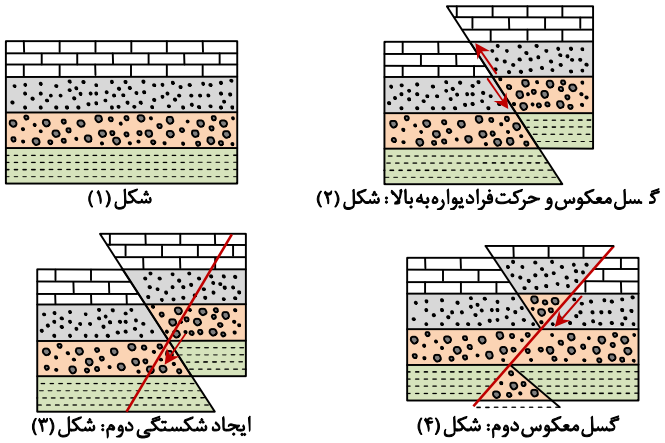
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: امواج سطحی (نظیر موج R یا ریلی) در کانون زمین‌لرزه تولید نمی‌شوند.
گزینهٔ ۲: بعد از موج P، موج S به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.
گزینهٔ ۳: موج S فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند و از محیط مایع (مانند هستهٔ خارجی زمین) نمی‌گذرد.

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه

در ابتدا لایه‌های سنگی به‌ترتیب از پایین به بالا، شیل، کنگلومرا، ماسه‌سنگ و سنگ آهک مطابق شکل (۱) روی هم قرار داشته‌اند. سپس در اثر تنش فشاری، شکستگی ایجاد شده و قسمت فرادیواره نسبت به فرودیواره به‌سمت بالا حرکت کرده است (گسل معکوس در شکل (۲)) پس از مدتی دوباره تنش فشاری سبب شکستگی لایه‌ها و حرکت فرودیواره به‌سمت پایین شده است. (دومین گسل معکوس در شکل (۳))



۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

جوابش اینه

تتیس کهن بر اثر فرورانش به‌سمت جنوب کوچک‌تر می‌شد و حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش تتیس کهن کاملاً بسته و رشته‌کوه البرز در ایران تشکیل شد.

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل‌های ۴ و ۷)

جوابش اینه

سنگ‌های میکاشیست، هورنفلس و کوارتزیت انواعی از سنگ‌های دگرگونی‌اند (صفحهٔ ۶۲ کتاب‌درسی) و کانی گارنت در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود (صفحهٔ ۳۵ کتاب‌درسی). انواع سنگ‌های دگرگونی از ویژگی‌های مهم پهنهٔ سنندج- سیرجان می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)**

جوابش اینه

آتش‌فشان (۱)، دماوند و آتش‌فشان (۲)، سبلان می‌باشد که هر دو در دورهٔ کواترنری فعال بوده‌اند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آتش‌فشان‌های پهنهٔ سهند- بزمان در اثر فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی به وجود آمده‌اند. (دماوند جزء این پهنه نیست)
گزینهٔ ۲: جزیرهٔ قشم تنها ژئوپارک ایران است که به ثبت جهانی رسیده است.
گزینهٔ ۴: آتش‌فشان دماوند در پهنهٔ البرز قرار دارد درحالی‌که آتش‌فشان‌های سهند، سبلان، تفتان و بزمان در پهنهٔ ارومیه- دختر (سهند- بزمان) واقع شده‌اند.

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل‌های ۴، ۵ و ۷)**

جوابش اینه

ذخایر نفت ایران به‌طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند و از آنجا که انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری بیشتر از سنگ‌های آهکی است. تنها گزینهٔ نادرست، گزینهٔ ۲ است.

خوبه اینو بدونی

- ذخایر سرب و روی در سنگ‌های آهکی وجود دارند.
- سنگ آهک ضخیم‌لایه که فاقد حفرات انحلالی باشد، پی و تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه می‌باشند.
- آب موجود در سنگ‌های کربناتی (مانند سنگ آهک) از نوع آب سخت است یعنی درصد یون‌های کلسیم و منیزیم بیشتری دارد و کیفیت نامطلوب دارد. وجود عناصر کلسیم و منیزیم که باعث سختی آب‌های زیرزمینی می‌شوند با انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی رابطه دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir