www.konkur.in

انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۵-جامع- دوازدهم تجربی

دفترچه سوال

۱۴۰۲/۱۱/۲۶

۶۵۷۳۰۹۶

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فهرست

زیست شناسی ۱
فیزیک ۷
شیمی ۱۲
ریاضیات ۱۶

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

انتشارات خوشخوان

زیست شناسی

۱ با فرض اینکه یاخته‌ای در بدن مورد هجوم نوعی یاخته ایمنی واقع شود که به کمک نوعی پروتئین در غشای آن حفره ایجاد کرده و نوعی آنزیم ویژه را به درون آن وارد کند، کدام گزینه به‌طور قطع صحیح است؟

۱) یاخته ایمنی درگیر در این پاسخ دفاعی، قادر است با طیف وسیعی از یاخته‌های دارای آسیب مشابه برخورد داشته باشد.

۲) این برخورد در سومین خط دفاع ایمنی رخ داده و به طور قطع از آن یاخته خاطره در بدن حضور خواهد داشت.

۳) این بیماری مشابه دیابت نوع ۱ نوعی بیماری خودایمنی است که در آن دستگاه ایمنی به یاخته خودی حمله می‌کند.

۴) در ادامه فرایند دفاعی ذکر شده، نوعی بیگانه‌خوار بافتی به دنبال ترشح نوعی پیک شیمیایی از یاخته ایمنی وارد عمل می‌شود.

۲ در رابطه با سازوکارهای دومین خط دفاعی انسان کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

هنگام وقوع ..... دیرتر از ..... رخ می‌دهد.

۱) التهاب، اتصال پروتئین‌های مکمل به غشای باکتری و تسهیل بیگانه‌خواری آن – خروج مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها از مویرگ

۲) بیگانه‌خواری، فعال شدن یاخته‌های ایمنی غیرفعال در گره‌های لنفی – بیگانه‌خواری ذرات بیگانه در لایه بیرونی پوست

۳) دیاپدز، شروع فعالیت بیگانه‌خواری توسط نوتروفیل‌ها – فعال شدن بیگانه‌خوارهای حاصل از تغییر مونوسیت

۴) فعالیت پروتئین‌ها، تسهیل بیگانه‌خواری باکتری‌ها توسط پروتئین‌های مکمل – از دست رفتن کنترل ورود و خروج مواد در غشا باکتری

۳ در رابطه با سازوکارهای خط سوم دستگاه ایمنی بدن انسان، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

۱) فعالیت پلاسموسیت‌ها برخلاف لنفوسیت‌های B می‌تواند انواعی از سازوکارهای دفاع غیراختصاصی بدن را تسهیل کند.

۲) پس از اتصال گیرنده پادگنی لنفوسیت‌های B با پادگن مکمل خود، این یاخته‌ها به سرعت تکثیر شده و کلیه یاخته‌های حاصل از آن به ترشح پادتن می‌پردازند.

۳) در صورت برخورد یک گیرنده پادگنی سطح هر لنفوسیت B با پادگن مکمل، سرعت واکنش‌های بعدی آن لنفوسیت B ثابت خواهد بود.

۴) پس از تکثیر لنفوسیت B فعال شده و تمایز آن، نسبت حجم هسته به حجم سیتوپلاسم همه یاخته‌های حاصل در مقایسه با لنفوسیت اولیه کاهش خواهد یافت.

۴ کدام گزینه در مورد انواع سازوکارهای دفاعی بدن موجودات به درستی بیان شده است؟

۱) لایه بیرونی پوست انسان شامل چندین لایه بافت پوششی مرده است که با ریختن آنها، میکروب‌ها از سطح بدن دور می‌شوند.

۲) انواعی از سازوکارهای خط سوم دستگاه ایمنی انسان می‌تواند فعالیت سایر خطوط ایمنی را تحت تاثیر قرار دهد.

۳) عرق پوست انسان مانند محیط چرب سطح آن می‌تواند باعث از بین رفتن باکتری‌های بیماری‌زا شود.

۴) فعالیت و بکارگیری انواع اینترفرون‌ها را تنها در یکی از خطوط ایمنی بدن انسان می‌توان مشاهده کرد.

۵ در فرایند التهاب، انواعی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن با تولید و آزادسازی پیک شیمیایی باعث حضور بیشتر گویچه‌های سفید در محل التهاب می‌شوند، کدام گزینه درباره همه این یاخته‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) این یاخته‌ها به وسیله پیک‌های خود، نشت کلیه مواد از جمله گویچه‌های سفید به فضای میان‌بافتی را باعث می‌شوند.

۲) این یاخته‌ها همانند همه انواع گویچه‌های سفید توانایی خروج از مویرگ‌های بدن و ورود به فضای میان‌بافتی را دارند.

۳) این یاخته‌ها دارای دانه‌های سیتوپلاسمی بوده و می‌توانند در مواقع لزوم ذرات غیرخودی داخل بدن را با بیگانه‌خواری از بین ببرند.

۴) این یاخته‌ها از تمایز نوعی گویچه سفید بدون دانه که در مغز استخوان از یاخته بنیادی میلوئیدی ساخته می‌شود پدید آمده‌اند.

۶ در صورت ابتلای انسان به بیماری آنفلوآنزای پرندگان، تعداد نوع خاصی از یاخته‌های دستگاه ایمنی از حالت طبیعی خارج می‌شود، در رابطه با سازوکارهای فعالیتی این یاخته‌ها کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) نوع عمل کننده این نوع یاخته ایمنی، دارای انواعی پروتئین عملکردی در دانه‌های سیتوپلاسم خود است.

۲) در صورت ابتلای فرد به ویروس HIV، برای نوع خاصی از این یاخته‌ها اتفاقی مشابه آلودگی به آنفلوآنزای پرندگان رخ می‌دهد.

۳) نوع خاصی از گیرنده را در سطح خود دارند که در صورت لزوم ممکن است به عنوان پروتئین محلول در خوناب، میکروب‌های مهاجم را خنثی کند.

۴) همه یاخته‌هایی که تحت هجوم این یاخته قرار میگیرند توانایی تولید نوعی از پروتئین‌های مورد استفاده در دفاع غیراختصاصی را دارند.

Telegram: @konkur_in

۷ با فرض اینکه نوعی باکتری بیماری‌زا وارد بدن انسان شود، درباره انواع واکنش‌هایی که نسبت به ورود و ایجاد عفونت توسط این عامل ایجاد می‌شود کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

۱) بخشی از سیستم عصبی مرکزی ممکن است در پاسخ به بعضی ترشحات این باکتری، دمای بدن را بالا ببرد.

۲) نوعی خاصی از پروتئین‌های دفاعی خط دوم دستگاه ایمنی ممکن است با ایجاد حفره در غشا، این عامل را از بین ببرند.

۳) انواعی از یاخته‌های ایمنی درگیر در خط سوم دستگاه ایمنی ممکن است با این باکتری مواجه شده و نسبت به آن پاسخ ایمنی دهند.

۴) با تکثیر این عامل بیماری‌زا در بدن و پراکنش در خون، انواعی بیگانه‌خوار در این فضا با آنها مقابله می‌کنند.

۸ کدام مورد درباره خطی از ایمنی بدن انسان، که در موش‌های آزمایش گریفیت هیچ نقشی با در مبارزه با عامل بیماری سینه‌پهلو نداشتند به نادرستی بیان شده است؟

۱) ترکیبات مخاط در انواعی از مجراهای این جاندار می‌تواند باعث مرگ و یا به دام افتادن میکروب‌های مهاجم بدن شود.

۲) انواعی از یاخته‌های تمایز یافته از مونوسیت‌ها می‌توانند با بیگانه‌خواری میکروب‌های مهاجم در بافت، آنها را به دام انداخته و از بین ببرند.

۳) ترکیبات اسیدی سطح پوست قادرند با حذف میکروب‌های بیماری‌زا، محیط را برای زندگی میکروب‌های غیر بیماری‌زا مهیا کنند.

۴) با توجه به شکل‌گیری خاطره از این خط دستگاه ایمنی، برخورد شدیدتر آن در مواجهات میکروب‌های مشابه وارد شده به بدن مورد انتظار است.

۹ چند مورد فقط در مورد بعضی از هورمون‌های بدن انسان که توانایی افزایش گلوکز خوناب را دارند به درستی بیان شده است؟

الف) در صورت تداوم ترشح، می‌توانند بروز پاسخ‌های ایمنی را با چالش مواجه کنند.

ب) از غده‌ای ترشح می‌شوند که به طور کامل توسط استخوان‌های دنده محافظت می‌شوند.

پ) با عملکرد خود باعث بالا رفتن حجم خوناب و فشار خون می‌شوند.

ت) می‌توانند با اثر بر دستگاه تنفسی، تغییراتی را در عملکرد آن ایجاد کنند.

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۱

۱۰ کدام مورد درباره همه هورمون‌های مطرح شده در کتاب درسی که شاهد تاثیر آنها بر عملکرد دستگاه ایمنی هستیم به درستی بیان شده است؟

۱) از غده‌هایی ترشح می‌شوند که در سطحی پایین‌تر از جفت دنده اول قرار گرفته‌اند.

۲) علاوه بر تاثیر بر دستگاه ایمنی، بر روی دستگاه‌های دیگری از بدن نیز تاثیرگذار هستند.

۳) تاثیرات خود را بر هر سه خط دستگاه ایمنی بدن انسان اعمال می‌کنند.

۴) بسته به نوع هورمون و شرایط بدن، ممکن است فعال‌کننده کننده سیستم ایمنی یا سرکوبگر آن باشند.

۱۱ با در نظر داشتن انواع هورمون‌هایی که در فصل ۴ کتاب یازدهم به آن‌ها اشاره شده است، کدام جمله عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

نمی‌توانیم بگوییم همه هورمون‌هایی که ..... به طور قطع .....

۱) در تنظیم آب بدن نقش داشته و توسط استخوان‌های حفاظت کننده از دستگاه عصبی محافظت می‌شوند – فعالیت خود را با اثر بر اندام‌های لوبیایی شکل دو طرف ستون مهره انجام می‌دهند.

۲) برای تنظیم کلسیم خوناب دارای گیرنده در استخوان‌ها هستند – از ناحیه‌ای در اطراف حنجره به خون ترشح می‌شوند.

۳) با اثر بر کلیه‌ها باعث بازجذب نوعی یون به داخل خون می‌شوند – دارای هورمون شناخته‌شده‌ای هستند که عملکردی مخالف آنها در بدن دارد.

۴) از یاخته‌های عصبی امکان ترشح شدن دارند – در جهت حفظ هم‌ایستایی بدن، بین یاخته‌های آن ارتباط برقرار می‌کنند.

۱۲ کدام عبارت درمورد همه هورمون‌های تیروئیدی موجود در بدن یک انسان سالم به درستی بیان نشده است؟

۱) در دوران جنینی نقش حائز اهمیتی در نمو دستگاه عصبی داشته و کمبود آن منجر به عقب‌ماندگی ذهنی می‌شود.

۲) در صورت عدم استفاده فرد از ید کافی دچار کاهش شده و ممکن است فرد را مبتلا به نوعی بیماری به نام گواتر کند.

۳) میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته را تنظیم می‌کنند و در نتیجه در همه یاخته‌های زنده گیرنده دارند.

۴) از غده درون‌ریزی واقع در زیر حنجره ترشح شده و تغییر اندک در مقدار آنها، اثرات قابل ملاحظه‌ای در بدن خواهد داشت.

www.konkur.in

۱۳ کدام گزینه درباره هورمون‌هایی که از یک غده درون‌ریز به اندازه نخود، که در کف یکی از استخوان‌های جمجمه فرورفته است به درستی آورده شده است؟

۱) هورمونی از بخش پیشین این غده می‌تواند در طول عمر فرد، با اثر بر صفحه خاصی از استخوان‌های دراز، باعث افزایش طول آنها شود.

۲) هورمونی از بخش پسین این غده قادر است با اثر بر کلیه‌ها، حجم ادرار و فشار خون را کاهش دهد.

۳) هورمون‌هایی که از بخش میانی این غده ترشح می‌شوند مورد بررسی دقیق قرار نگرفته و عملکردشان به خوبی شناخته نشده است.

۴) بخش پیشین این غده ۴ نوع هورمون محرک ترشح می‌کند که در هر فرد سالم بر روی ۳ نوع غده درون‌ریز اثر می‌گذارد.

۱۴ در دنیای جانوران، موادی هستند که می‌توانند از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افرادی دیگری پاسخ رفتاری ایجاد کنند، کدام گزینه کاربرد این مواد در جانداران مختلف را به نادرستی بیان می‌کند؟

۱) نوعی جاندار بی‌مهره که قادر به مشاهده نور فرابنفش از طریق چشم مرکب خود است، از این ارتباط برای هشدار حضور شکارچی استفاده می‌کند.

۲) نوعی پستاندار می‌تواند از این ارتباط برای تعیین قلمرو در برابر جانداران گونه‌های دیگر استفاده کرده و به این شیوه با آنها ارتباط برقرار کند.

۳) نوعی جاندار که طبق شواهد سنگواره‌ای در گذشته‌های دور زندگی نمی‌کرده است می‌تواند از این مواد برای تعیین محل قلمرو خود استفاده کند.

۴) جانداری که در گونه‌ای از آن، امکان مشاهده بقایای استخوان پا به عنوان یک اندام ردپایی وجود دارد از این ارتباط شیمیایی برای جفت‌یابی استفاده می‌کند.

۱۵ چند مورد از عبارت‌های آورده شده جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

در چرخه یاخته‌ای نوعی یاخته غده برون‌ریز انسان، ..... همانند ..... دو برابر می‌شوند.

الف) فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) – سانترومرها در مرحله S

ب) فامینک‌ها (کروماتیدها) – فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) در مرحله آنافاز

پ) فامینک‌ها (کروماتیدها)– عدد کروموزومی یاخته در مرحله S

ت) فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) – سانترومرها در مرحله آنافاز

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶ هنگام انجام نوعی تقسیم بدون تغییر عدد فام‌تنی در یاخته پوششی دیواره روده باریک انسان، نوعی ساختار برای حرکت و جدا شدن صحیح فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) ایجاد می‌شود. کدام عبارت درباره ویژگی‌های ساختاری و عملکردی آن به درستی بیان شده است؟

۱) دارای انواعی از رشته‌های کوچک پروتئینی است که فقط بعضی از آنها به فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) متصل می‌شوند.

۲) برخی از اجزای این ساختار که در مرحله آنافاز دچار کاهش طول می‌شوند از دو سمت به نوعی ساختار استوانه‌ای اتصال دارند.

۳) نوعی اندامک بدون غشا ساخته شدن آنها را سازماندهی می‌کند که در اولین گام تقسیم مضاعف می‌شوند.

۴) پس از قرارگرفتن فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) در استوای یاخته تا پایان تقسیم، امکان افزایش طول اجزای آن وجود ندارد.

۱۷ در یک یاخته پارانشیم بافت خورش درخت زیتون ..... مشاهده می‌شود.

۱) در انتهای مرحله S، ۴۶ مولکول دنا در هسته

۲) در انتهای مرحله G_2، ۱۰۸ ریزلوله پروتئینی در سانتریول‌های یاخته

۳) در انتهای پرومتافاز میتوز، ۴۶ ریزلوله متصل به ناحیه سانترومری فام‌تن‌ها

۴) در ابتدای آنافاز میتوز، ۹۲ فام‌تن در حال دور شدن از یکدیگر

۱۸ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در ..... همه انواع تقسیمی که یک یاخته پارامسی (با بیش از یک فام‌تن) انجام می‌دهد .....

۱) آنافاز – کوتاه شدن رشته‌های دوک باعث جدا شدن فام‌تن‌های همتا از یکدیگر می‌شود.

۲) تلوفاز – پوشش هسته اطراف فام‌تن‌های تک فامینکی در حال شکل‌گیری دیده می‌شود.

۳) متافاز – فام‌تن‌ها ضمن اتصال به دو سمت یاخته در استوای هسته قرار می‌گیرند.

۴) پروفاز – فام‌تن‌ها همتا در کنار یکدیگر قرار گرفته و ساختاری به نام چهارتایه (تتراد) را تشکیل می‌دهند.

Telegram: @konkur_in

۱۹ کدام گزینه، در مورد انواع تومور و درمان آنها به نادرستی بیان شده است؟

۱) تومور خوش‌خیم همانند تومور بدخیم می‌تواند عملکرد طبیعی بافت‌های اطرافش را مختل کند.

۲) در شیمی درمانی تومور سرطانی آسیب داروهای مصرفی به پیاز مو و مغز استخوان به ترتیب منجر به ریزش مو و خستگی می‌شود.

۳) تومور لیپوما مثالی از تومورهای خوش‌خیم و تومور ملانوما مثالی از تومورهای بدخیم در بدن انسان هستند.

۴) بافت‌برداری نوعی روش درمانی است که در آن همه یا بخشی از بافت سرطانی را برمی‌دارند و با آزمایش خون این اقدام تکمیل می‌شود.

۲۰ کدام گزینه در مورد حالتی از با هم ماندن فام‌تن‌ها در تقسیم میوز انسان که منجر به تولد فرزندی با نشانگان داون می‌شود به درستی بیان شده است؟

۱) افراد مبتلا به داون، دارای یک فام‌تن اضافی در آخرین جفت فام‌تن غیر جنسی خود هستند و مجموعا ۴۷ فام‌تن دارند.

۲) مصرف دخانیات و الکل، پرتوهای مضر و آلودگی می‌توانند عواملی برای جدا نشدن صحیح فام‌تن‌ها در جنس ماده باشند.

۳) مادران ۵۰ ساله ۸ برابر بیشتر از مادران ۴۰ ساله احتمال به دنیا آوردن فرزندی با این نشانگان را دارند.

۴) نشانگان به آمیزه‌ای از نشانه‌های چند بیماری گفته میشود و از این رو داون یک نشانگان به حساب می‌آید.

۲۱ در همه مراحل قندکافت که ترکیبی دو فسفاته در آنها به مصرف می‌رسد .....

۱) ترکیب دو فسفاته دیگری مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۲) مولکول حاصل نوعی ترکیب قندی نخواهد بود.

۳) ترکیبی به وجود می‌آید که قطعا امکان تولید ATP در سطح پیش‌ماده را ندارد.

۴) مولکولی در فراورده دارند که برای بازدهی بهتر تنفس یاخته‌ای باید در راکیزه مصرف شود.

۲۲ انواعی مولکول در غشای داخلی میتوکندری (راکیزه) باعث جابه‌جایی پروتون در دو سوی آن غشا می‌شوند، کدام گزینه راجع به همه این مولکول‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) در انتقال الکترون‌های حاصل از اکسایش $NADH$ و $FADH_2$ دارای نقش هستند.

۲) حداقل از الکترون‌های پرانرژی یک نوع حامل الکترونی، برای انتقال فعال پروتون استفاده می‌کنند.

۳) در درون خود دارای مسیری برای عبور پروتون در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت هستند.

۴) در حضور اکسیژن، مستقیما باعث ساخته‌شدن یکی از فراورده‌های واکنش کلی فتوسنتز می‌شوند.

۲۳ در فرایند تامین انرژی یاخته‌ای درون‌ریز در بدن انسان، امکان ..... در صورت کاهش مقدار ..... وجود ندارد.

۱) بازسازی مولکول چهارکربنی برای تداوم چرخه کربس $ADP-$ نسبت به ATP

۲) مهار آنزیم سازنده استیل کوآنزیم A ADP نسبت به ATP

۳) ساخته شدن مولکول پنج کربنی در چرخه کربس $ATP-$ نسبت به ADP

۴) تولید محصول نهایی قندکافت $ATP-$ نسبت به ADP

۲۴ در صورت مسمومیت فردی با گاز کربن مونواکسید، توقف ..... زودتر از سایر گزینه‌ها رخ می‌دهد.

۱) انتشار یون‌های هیدروژن در دو سوی غشای داخلی میتوکندری (راکیزه)

۲) بازسازی FAD به منظور تداوم چرخه کربس در فضای سیتوپلاسمی

۳) تولید ATP اکسایشی در فضای داخلی میتوکندری (راکیزه)

۴) بازسازی NAD^+ به منظور تداوم قندکافت و تولید پیرووات

۲۵ چند مورد نمی‌تواند از اثرات اولیه و نهایی مسمومیت یک یاخته جانوری با سیانید باشد؟

الف) توقف تولید $NADH$ و $FADH_2$ در فضای سیتوپلاسم

ب) توقف تولید آب در فضای داخلی میتوکندری (راکیزه)

پ) توقف پمپ شدن پروتون به فضای بین دو غشای میتوکندری (راکیزه)

ت) توقف بازسازی $FADH_2$ به منظور تداوم فرایند قندکافت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۶ در رابطه با اولین مرحله از فرایند تنفس یاخته‌ای در سیتوپلاسم یک یاخته پارانشیم خورش گیاه زیتون، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

هر ترکیب سه‌کربنی دارای فسفات به طور حتم .....

۱) توانایی احیا کردن نوعی مولکول ساخته شده از نوکلئوتید را دارد.
۲) به ترکیبی تبدیل می‌شود که دارای تعداد مشابه کربن و قدرت اسیدی است.
۳) واکنش‌هایی انجام می‌شوند که مقدار فسفات آزاد یاخته را تغییر می‌دهند.
۴) مقدار نوعی حامل الکترون تولید شده در فرایند قندکافت را تغییر می‌دهد.

۲۷ غلظت مولکولی که محصول فرایند قندکافت است .....

۱) برخلاف یون هیدروژن - در درون فضای داخل راکیزه نسبت به بیرون آن کمتر است.
۲) همانند مولکول معدنی محصول چرخه کربس - در درون رامیزه غلظت بیشتری نسبت به بیرون دارد.
۳) برخلاف مولکول معدنی محصول چرخه کربس - در درون راکیزه نسبت به بیرون آن بیشتر است.
۴) همانند یون هیدروژن - در درون فضای داخلی راکیزه نسبت به خارج آن بیشتر است.

۲۸ چند عبارت در مورد انواع روش‌های ساختن ATP در یاخته‌های یوکاریوتی به درستی بیان شده‌اند؟

الف) همه انواع ساخته‌شدن ATP الزاما در اندامک‌های دوغشایی رخ می‌دهند.

ب) هیچ یاخته‌ای قادر به ساخت ATP به همه روش‌های موجود در حیات نیست.

پ) اگر فسفات‌های آزاد یاخته در فرایند استفاده شوند، قطعا این ATP در سطح پیش‌ماده ساخته نشده است.

ت) چنانچه زنجیره انتقال الکترون غشای نوعی اندامک در ساخت ATP درگیر شود، قطعا ATP حاصل اکسایشی خواهد بود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۲۹ چند مورد در رابطه با اجزایی از زنجیره انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری) که الکترون‌های پرانرژی $FADH_2$ از آنها عبور می‌کند به درستی بیان شده است؟

الف) اولین مولکول دریافت کننده الکترون، به طور کامل در مجاورت زنجیره‌های اسیدچرب غشای داخلی راکیزه قرار گرفته است.

ب) سومین مولکول دریافت کننده الکترون، نزدیکی بیشتری به فضای بین دو غشای راکیزه دارد.

پ) چهارمین مولکول دریافت کننده الکترون، قادر است با انرژی بدست آورده، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشا پمپ کند.

ت) دومین مولکول دریافت کننده الکترون، تاثیری در ایجاد شیب غلظت یون هیدروژن در دو سوی غشا ندارد.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۳۰ چند مورد از عبارت‌های زیر جمله آورده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟

در هر واکنشی از اولین گام تنفس یاخته‌ای که در آن ..... به طورقطع .....

الف) نوعی مولکول سه کربنی مصرف می‌گردد - رایج‌ترین نوع انرژی یاخته‌ای تولید می‌گردد.

ب) نوعی مولکول سه کربنی تولید می‌گردد - تعداد گروه‌های فسفات یکی از واکنش دهنده‌ها دستخوش تغییر می‌شود.

پ) نوعی مولکول شش کربنی مصرف می‌گردد - کربن‌های میانی ترکیب قندی حاصل دارای گروه فسفات نخواهند بود.

ت) نوعی مولکول شش کربنی تولید می‌گردد - سطح انرژی واکنش‌دهنده قندی آن طی واکنش افزایش خواهد یافت.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۳۱ در رابطه با فرایند کلی تنفس یاخته‌ای در یک یاخته یوکاریوت، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) در صورت اجرای کامل تنفس هوازی، تولید شدن ATP به دو روش کلی اکسایشی و در سطح پیش‌ماده در فضای درونی راکیزه مشاهده می‌شود.
۲) آنزیم ATP ساز، ATP ساخته شده خود را همانند مولکول آبی که در انتهای زنجیره انتقال الکترون شکل می‌گیرد در سمت داخلی غشای درونی راکیزه می‌سازد.
۳) زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه، الکترون‌های خود را فقط از مولکول‌های حامل انرژی که در فضای درونی راکیزه تولید شده‌اند تامین می‌کند.
۴) حین اجرای چرخه کربس تولید دو نوع مولکول حامل الکترون درون راکیزه تولید می‌شود که ممکن است توسط زنجیره انتقال الکترون استفاده نشوند.

Telegram: @konkur_in

۳۲ کدام گزینه، عبارت درستی را در مورد وقایع چرخه کربس یک یاخته پارامسی بیان می‌کند؟

۱) اولین کربن‌دی‌اکسید آزاد شده از این چرخه، از مولکول چندکربنه‌ای که به کوآنزیم A متصل است آزاد می‌شود.

۲) پس از جدا شدن دومین کربن‌دی اکسید از مولکولی پنج‌کربنی، مولکولی پدید می‌آید که نمی‌تواند با استیل کوآنزیم A وارد واکنش شود.

۳) در هر دور اجرای کامل این چرخه، سه مولکول کربن‌دی‌اکسید از ترکیبات مختلفی آزاد می‌شود که به شیوه انتشار از یاخته خارج می‌شود.

۴) نوعی حامل الکترون ویژه در این چرخه تولید می‌شود که نسبت به $NADH$ الکترون بیشتری را با خود جابه‌جا می‌کند.

۳۳ کدام گزینه به ترتیب می‌تواند نشان دهنده مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای باشد که در آن NAD^+ کاهش یافته و $NADH$ اکسایش می‌یابد؟

۱) تولید استیل – تولید قند فسفاته ۲) تولید اسید فسفاته – تولید پیرووات ۳) تولید اسید فسفاته – تولید آب ۴) تولید آب – تولید استیل

۳۴ حین تنفس یاخته‌ای هوازی در یک یاخته عصبی انسان و حد فاصل تولید اولین ترکیب سه‌کربنی تا اولین ترکیب دو کربنی از یک مولکول گلوکز مجموعا ..... تولید و ..... مصرف می‌گردد.

۱) دو مولکول $NADH$ – دو مولکول CO_2 ۲) دو مولکول ATP – دو مولکول NAD^+

۳) چهار مولکول $NADH$ – چهار گروه فسفات آزاد ۴) چهار مولکول ATP – چهار مولکول NAD^+

۳۵ در راکیزه یک یاخته فعال جانوری، انواعی از مولکول قادرند دو الکترون و دو یون هیدروژن دریافت کرده و به فرم احیا تبدیل شوند، کدام گزینه ویژگی مشترک این مولکول‌ها را نشان می‌دهد؟

الف) در یکی از مراحل قندکافت امکان تولید دارند.

ب) الکترون‌های خود را به پروتئین خاصی از زنجیره انتقال الکترون می‌دهند.

پ) هنگام تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک تولید می‌شوند.

ت) در ساختار خود دارای اتم O هستند.

۱) الف و ب ۲) ب و ت ۳) فقط ب ۴) فقط ت

۳۶ به طور حتم در هر مرحله از فرایند قندکافت که مولکول غیرقندی سه کربنی تولید می‌شود .....

۱) نوعی انرژی در این واکنش‌ها مصرف می‌گردد.

۲) نوعی مولکول حامل الکترون دچار کاهش می‌شود.

۳) نوعی مولکول نوکلئوتیددار در بین فراورده‌ها دیده می‌شود.

۴) نوعی مولکول مانند کراتین فسفات قادر به تولید انرژی زیستی خواهد بود.

۳۷ در اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوازی، ..... مراحل بعدی آن .....

۱) همانند - مولکول‌های $NADH$ و $FADH_2$ برای استفاده شدن در زنجیره انتقال الکترون ساخته می‌شوند.

۲) همانند - تعدادی از اتم‌های کربن قند اولیه به‌صورت CO_2 آزاد می‌شوند.

۳) برخلاف - ساخته شدن ATP را فقط به یکی از روش‌های رایج در حیات مشاهده می‌کنیم.

۴) برخلاف - تغییر در میزان ATP در دسترس یاخته می‌تواند اجرای فرایندها را دستخوش تغییر کند.

۳۸ کدامیک از عبارت زیر، جمله را به درستی کامل می‌کند؟

در اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوازی ..... نسبت به ..... در زمان ..... رخ می‌دهد.

الف) مصرف مولکول قند دو فسفاته - تشکیل مولکول احیا شده ناقل انرژی - زودتری

ب) اضافه شدن یون فسفات به ترکیب سه کربنی - انتقال الکترون‌های قند فسفاته به ناقل الکترون - یکسانی

پ) تولید نوعی مولکول پرانرژی با مصرف یک مولکول آب - شکستن قند دو فسفاته - دیرتری

ت) ساخته شدن مولکول رایج انرژی در سطح پیش‌ماده - اکسید شدن قند فسفاته - دیرتری

۱) الف، ب، پ ۲) ب، پ، ت ۳) الف، ب، ت ۴) الف، پ، ت

۳۹ در ..... مرحله از مراحل فرایند قندکافت .....

۱) اولین - دو نوع مولکول حاوی گروه‌های فسفات تولید می‌شود.

۲) دومین - مولکول‌هایی به وجود می‌آیند که مستقیما در زنجیره انتقال الکترون مصرف می‌شوند.

۳) سومین - مولکول‌های پرانرژی ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شوند.

۴) چهارمین - ترکیبی ایجاد می‌شود که در فضای سیتوپلاسم یک CO_2 از دست می‌دهد.

www.konkur.in

۴۰ حین مراحل تنفس یاخته‌ای هوازی در یک یاخته تار ماهیچه‌ای، مولکولی شش کربنی به دو مولکول سه‌کربنی تبدیل می‌شود و در ادامه فرایندها، مولکول شش کربنی دیگری ساخته می‌شود، کدام عبارت در مورد این دو مولکول و وقایع شکل گرفته بین آن‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) این دو مولکول شش‌کربنی در دو محل متفاوت ساخته شده و در همان محل نیز به دو مولکول با تعداد کربن برابر تبدیل می‌شوند.

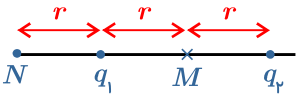
۲) این دو مولکول از نظر سطح انرژی مشابه هم هستند و هر دو قادرند نوعی مولکول حامل انرژی را احیا کنند.

۳) حین تبدیل مولکول شش کربنی اول به مولکول شش کربنی دوم، مولکول‌های پرانرژی ATP و انواعی مولکول حامل الکترون ساخته می‌شود.

۴) برای تبدیل این دو مولکول شش کربنی به یکدیگر، حضور اکسیژن مولکولی در یاخته ضروری است همچنین نوعی فراورده گازی نیز تولید می‌شود.

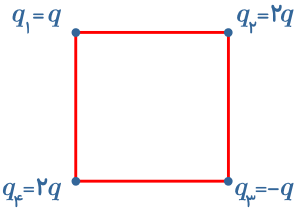
فیزیک

۴۱ دو بار الکتریکی $q_1 = ۲q$ و $q_۲ = -۳q$ در نقاط شکل زیر ثابت شده‌اند، میدان الکتریکی نقطه M چند برابر N است؟



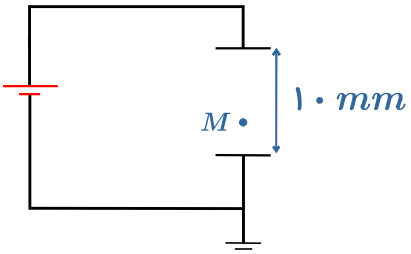
۱) -۳ ۲) $+۳$ ۳) $+۶$ ۴) -۶

۴۲ ۴ بار الکتریکی q_1 و $q_۲$ و $q_۳$ و $q_۴$ مطابق شکل در رئوس یک مربع مطابق شکل ثابت شده‌اند. نیروی خالص وارد بر بار q_1 چند برابر نیروی خالص وارد بر بار $q_۲$ است.



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

۴۳ پتانسیل الکتریکی نقطه M در فاصله $۴mm$ از صفحه پایینی خازن متصل به مولد الکتریکی ۱۲ ولتی مطابق شکل زیر چند ولت است؟

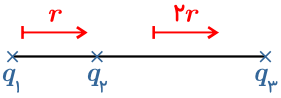


۱) ۴٫۲ ۲) ۴٫۶ ۳) ۴٫۸ ۴) ۷٫۲

۴۴ میدان الکتریکی $E = ۵i - ۴j(\frac{N}{c})$ به طور یکنواخت در یک صفحه xy برقرار است و با حرکت از نقطه M با مختصات (-۳ و ۲) به نقطه N با مختصات (۱ و ۴) در SI پتانسیل الکتریکی چند ولت تغییر می‌کند؟

۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۳

۴۵ سه بار الکتریکی q_1 و $q_۲$ و $q_۳$ در نقاط خاصی مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص بر $q_۲$ و $\vec{F}$ باشد با حذف بار q_1 نیروی خالص وارد به بار $\vec{q_۲}$ قرینه و نصف می‌شود نسبت $\frac{q_1}{q_۳}$ کدام گزینه است؟



۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۴ ۴) ۳

Telegram: @konkur_in

۴۶ با نزدیک کردن یک جسم باردار با بار منفی به کلاهک یک الکتروسکوپ تیغه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند، بار الکتروسکوپ چه وضعیتی دارد؟

۱) الف) خنثی یا بار مثبت ۲) ب) خنثی یا بار منفی ۳) پ) بار مثبت ۴) ت) خنثی

۴۷ خازن تختی از صفحاتی به مساحت $۲۰۰Cm^۲$ که در فاصله d از هم قرار دارند ساخته شده است. فاصله بین صفحات خازن خالی است. زمانی که این خازن را به اختلاف پتانسیل $۱۰۰V$ متصل می‌کنیم انرژی $۱۰^{-۱۱}kwh$ روی آن ذخیره می‌شود. d چند میلی‌متر است؟ $(\varepsilon_۰ = ۹ \times ۱۰^{-۱۱})$

۱) ۰٫۱ ۲) ۰٫۲۵ ۳) ۰٫۵ ۴) ۰٫۷۵

۴۸ فاصله صفحات خازنی را در حالی که به ولتاژ V متصل است ۲۰ درصد کاهش می‌دهیم انرژی ذخیره شده در خازن و میدان الکتریکی بین صفحات خازن به‌ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{۴}{۵}, \frac{۴}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۵}, \frac{۱۶}{۲۵}$ ۳) $\frac{۵}{۴}, \frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۵}{۴}, \frac{۲۵}{۱۶}$

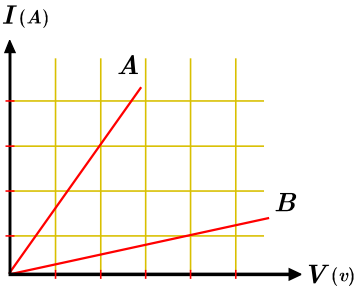
۴۹ یک خازن تخت به ولتاژ V متصل است و بار $۳۶\mu c$ روی آن ذخیره شده است. اگر فاصله بین صفحات خازن را با دی الکتریکی به ثابت ۲ پر کنیم و ولتاژ دو سر خازن $۲V$ تغییر کند بار ذخیره شده در خازن تغییر نمی‌کند. V چند ولت است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۰ از سیمی به طول L جریان I می‌گذرد. اگر نیمی از سیم را ببریم و کنار بگذاریم و نیم دیگر را از وسط تا بزنیم و از آن جریان $۱٫۵I$ بگذرانیم ولتاژ دو سر سیم و انرژی مصرف شده در سیم در یک زمان معین از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

۱) ۹ ,۶ ۲) $\frac{۹}{۱۶}, \frac{۳}{۸}$ ۳) ۱۸ ,۱۲ ۴) $\frac{۹}{۳۲}, \frac{۳}{۱۶}$

۵۱ نمودار جریان بر حسب ولتاژ برای دو رسانا A و B مطابق شکل روبه‌روست. اگر A را به ولتاژ V و B را به ولتاژ $۲V$ متصل کنیم توان مصرفی A چند برابر توان مصرفی B است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۲۴}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) ۲۴

۵۲ کره رسانا A را که بار $-۲mc$ دارد را با یک سیم به کره رسانای B که کاملاً شبیه کره A است متصل می‌کنیم. جریان الکتریکی $۲A$ به مدت $۰٫۰۰۸s$ از A به B برقرار می‌شود تا بار دو کره برابر شود. بار اولیه کره B چند میلی کولن است؟

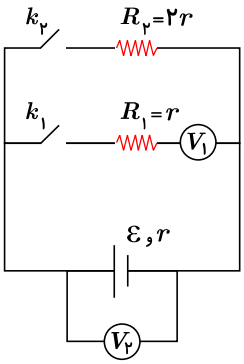
۱) -۳۴ ۲) -۱۶ ۳) ۳۰ ۴) ۱۴

۵۳ نیروی محرکه مولدی $۱۲V$ و بیشینه توان خروجی آن $۴۸w$ است. اگر این مولد را به مقاومت $۲٫۲۵\Omega$ متصل کنیم توان تلف شده در مولد چند w خواهد بود؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

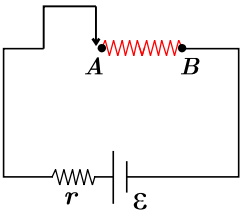
www.konkur.in

۵۴ در شکل مقابل ابتدا کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز است. در ادامه کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته می‌شود. عددی که ولت سنج V_2 نشان می‌دهد چند برابر می‌شود؟ (ولت سنج‌ها آرمانی هستند)



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

۵۵ در شکل مقابل مقاومت رئوستا حداقل صفر و حداکثر $4r$ است. اگر لغزنده رئوستا با سرعت ثابت در مدت $10s$ از A به B حرکت کند کدام جملات زیر صحیح هستند؟



الف- در لحظه صفر ولتاژ دو سر مولد بیشینه است.

ب- در لحظه صفر توان تولیدی مولد بیشینه است.

ج- در $t = 8s$ توان خروجی مولد رو به کاهش است.

د- در $t = 2s$ توان تلف شده در مولد رو به کاهش است.

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

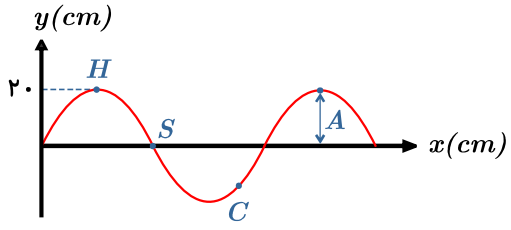
۵۶ روی یک لامپ اعداد $100w$ و $220v$ نوشته شده است. اگر این لامپ به مدت یازده ساعت به ولتاژ $180v$ متصل باشد انرژی مصرفی آن چند kwh است؟

۱) $\frac{110}{81}$
۲) $\frac{81}{110}$
۳) $\frac{99}{100}$
۴) $\frac{100}{99}$

۵۷ اگر نیروی کشش در تاری را ۲۱ درصد افزایش و جرم واحد طول را ۱۹ درصد کاهش دهیم سرعت انتشار موج در تار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

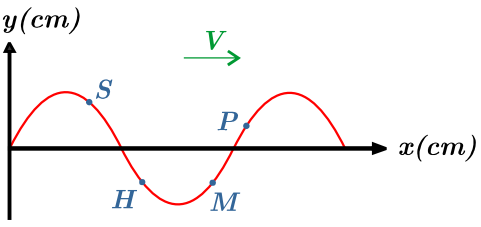
۱) ۲ درصد افزایش
۲) کمتر از ۱۰ درصد افزایش
۳) بیشتر از ۲ درصد افزایش
۴) بیشتر از ۱۰ درصد افزایش

۵۸ در نقش موج شکل مقابل $\frac{T}{2}$ بعد از لحظه نشان داده، مسافت طی شده توسط ذره H چند سانتی‌متر بیشتر از جابه‌جایی ذره S است؟



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۵۹ با توجه به شکل مقابل کدام نقطه تندی بیشتری دارد و به طرف مرکز نوسان حرکت می‌کند؟



۱) S
۲) H
۳) P
۴) M

Telegram: @konkur_in

۶۰ چند گزینه در باره موج الکترومغناطیس درست است؟

الف – جهت انتشار میدان $\vec{E}$ و میدان $\vec{B}$، بر هم عمود است.

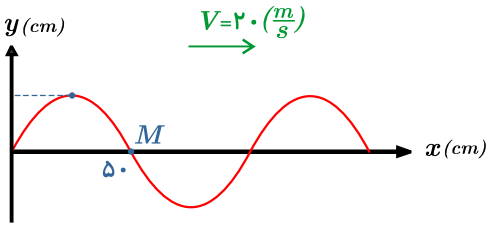
ب – از نوع عرضی هستند.

ج – در همه محیط‌ها با سرعت $\frac{۱}{\sqrt{\varepsilon_۰ \mu_۰}}$ منتشر می‌شوند.

د – انرژی موج با مجذور بسامد متناسب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۱ با توجه به نقش موج مقابل نوع حرکت ذره M در بازه زمانی $\frac{۱}{۸۰} < t < \frac{۳}{۸۰}$ چگونه است؟



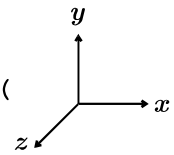
۱) همواره تند شونده

۲) همواره کند شونده

۳) ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

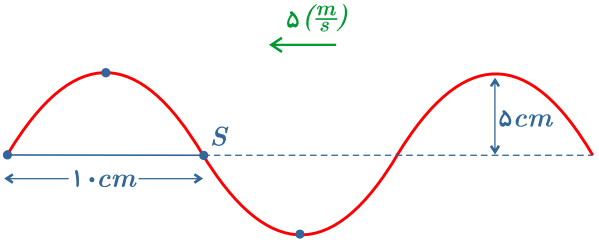
۴) ابتدا کند شونده و سپس تند شونده

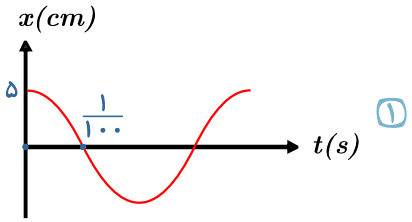
۶۲ در شرایط خلاء برای یک موج الکترومغناطیس در لحظه $t_۱$ جهت $\vec{E}$ در راستای $+x$ و انتشار در جهت $+y$ است. در لحظه $t_۱ + \frac{T}{۲}$ میدان $\vec{B}$ در کدام جهت است؟ ( )

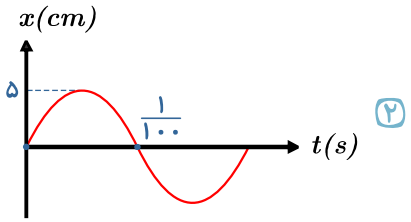


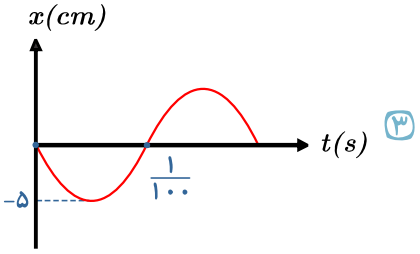
۱) $-Z$ ۲) $+Z$ ۳) $-y$ ۴) $+x$

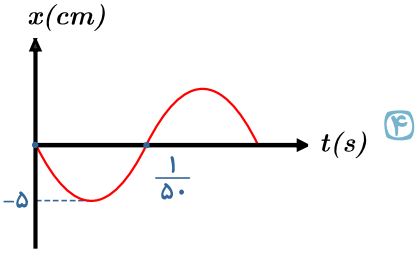
۶۳ با توجه به نقش موج مقابل نمودار مکان – زمان ذره S کدام است؟



۱)


۲)


۳)


۴)


www.konkur.in

۶۴ چند گزینه درباره موج درست است؟

الف) در موج عرضی راستای انتشار موج بر راستای ارتعاش ذرات، عمود است.

ب) در موج الکترومغناطیسی در لحظه‌ای که انرژی میدان $\vec{B}$ صفر می‌شود، انرژی میدان $\vec{E}$ بیشتر است.

ج) در آب‌های کم عمق، سرعت انتشار موج در سطح آب با عمق رابطه مستقیم دارد.

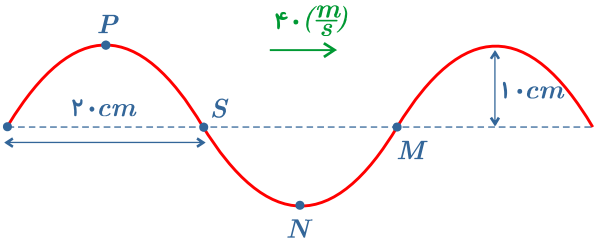
د) در امواج لرزه‌ای موج اولیه، عرضی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۵ یک دستگاه لرزه نگار نخستین امواج P را ، ۳ دقیقه قبل از نخستین امواج S دریافت می‌کند. اگر فاصله بین محل زمین لرزه تا دستگاه زلزله نگار ۲۴۰۰ کیلومتر و اختلاف سرعت تا $3\frac{km}{s}$ باشد. سرعت موج P چند $\frac{km}{s}$ است؟

۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۶۶ در موج نشان داده شده چند گزینه درست است؟ $(x^2 = 10)$



الف - ذرات این موج با سرعت 20π از مرکز نوسان عبور می‌کنند.

ب - شتاب ذره M پس از $\frac{1}{400}$ ثانیه به بیشترین مقدار می‌رسد.

ج - پس از $\frac{1}{200}$ ثانیه سرعت ذره M قرینه سرعت ذره S خواهد بود.

د - شتاب ذره N و P همواره هم اندازه است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۷ با نزدیک شدن به یک منبع صوتی که ساکن است طول موج و بسامد دریافتی توسط شنونده نسبت به حالت ساکن به‌ترتیب چه تغییراتی می‌کند؟

۱) افزایش - افزایش ۲) ثابت - افزایش ۳) ثابت - کاهش ۴) کاهش - افزایش

۶۸ چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) افزایش دما باعث افزایش تندی موج صوتی در مایعات می‌شود.

ب) ایجاد میدان الکتریکی با تغییر میدان مغناطیسی توسط ماکسول کشف شده است.

پ) هرتز نشان داد سرشت امواج مرئی و رادیویی یکسان است.

ت) تندی امواج P از امواج S زمین لرزه کمتر ا ست.

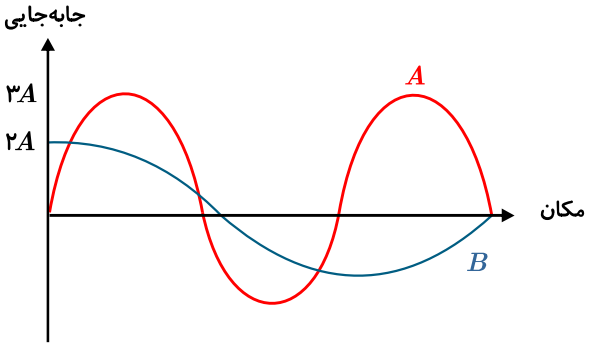
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۹ شنونده‌ای در فاصله ده متری یک منبع صوتی قرار دارد. این شنونده چند متر به این منبع نزدیک شود تا تراز شدت صوت که دریافت می‌کند ۶ دسی بل افزایش یابد. $(\log 2 = 0/3)$

۱) $5m$ ۲) $10m$ ۳) $7m$ ۴) $12m$

Telegram: @konkur_in

۷۰ شکل زیر نمودار مکان - جابه‌جایی دو منبع صوتی A و B را نمایش می‌دهد. در فاصله یکسان از این دو محیط در محیط یکسان شدت صوت دریافتی از منبع A چند برابر B است.



۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۹

شیمی

۷۱ اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در فرمول آلکانی برابر ۱۰ باشد، چند ایزومر شاخه‌دار با حداقل ۳ شاخه فرعی برای آن می‌توانیم در نظر بگیریم؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

۷۲ در نام‌گذاری آلکان زیر مطابق با روش آیوپاک در مجموع چند شاخه فرعی متیل قابل مشاهده است؟

$$CH_3-CH(C_2H_5)C(CH_3)_2C_3H_7$$

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۷

۷۳ مقدار بخار آب حاصل از سوختن کامل ۱۴ گرم از سومین آلکن، از سوختن کامل چند گرم از دومین آلکین به دست می‌آید؟ $(H=1\ ,\ C=12\ \frac{g}{mol})$

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۵۲ ۴) ۴۵

۷۴ مخلوطی از ۲ , ۳− دی متیل بوتان و ۱− پنتین به جرم ۸۰ گرم با مقداری گاز هیدروژن در یک ظرف به‌طور کامل واکنش می‌دهند و در پایان ۸۱٫۶ گرم ترکیب سیر شده در ظرف باقی می‌ماند. چند درصد جرم مخلوط اولیه را ترکیب ۱− پنتین تشکیل می‌دهد؟ $(H=1\ ,\ C=12\ \frac{g}{mol})$

۱) ۳۴ ۲) ۶۰ ۳) ۲۵ ۴) ۴۸

۷۵ کدام‌یک از موارد زیر نادرست‌اند؟ $(C=12\ ,H=1 gr\cdot mol^{-1})$

۱) جرم مولی آلکانی با ۱۲ هیدروژن، ۵ برابر جرم مولی ساده‌ترین آلکن است.

۲) گشتاور دو قطبی آلکان‌ها حدود صفر است. از این رو آلکان‌ها در آب حل نمی‌شوند.

۳) قرار دادن فلزها در آلکان مایع، مانع خوردگی فلز می‌شود.

۴) هگزان یک آلکان ۶ کربنه است که از آن به عنوان رقیق کننده رنگ (تینر) استفاده می‌شود.

www.konkur.in

۷۶ چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

الف) نقطهٔ جوش: نفت کوره $<$ نفت سفید

ب) نیروی بین مولکلولی: گازوئیل $>$ بنزین

پ) اندازهٔ مولکول: نفت سفید $>$ نفت کوره

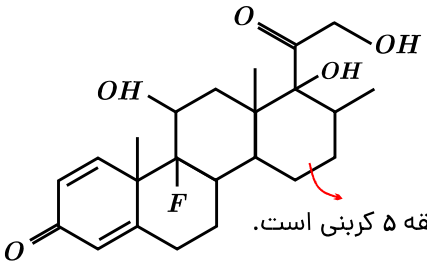
ت) قیمت: نفت سنگین ایران $>$ نفت سنگین کشورهای عربی

ث) میزان درصد نفت کوره: نفت سنگین عربی $>$ نفت سنگین ایران $>$ نفت سبک عربی $>$ نفت برنت دریای شمال

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷۷ دگزامتازون دارویی از خانواده کورتیکواستروئیدها (کورتون‌ها) می‌باشد که برای درمان بیماری‌هایی مانند آرتروز، اختلالات خونی یا هورمونی، واکنش‌های آلرژیک و اختلالات سیستم ایمنی بدن استفاده می‌شود.

با توجه به ساختار آن چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟



حلقه ۵ کربنی است.

- دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل، هیدروسیل و کربونیل است.
- از سوختن هر مول از آن ۲۶۱g بخار آب تولید می‌شود.
- در ساختار آن ۶۴ جفت الکترون پیوندی حضور دارد.
- فرمول شیمیایی آن $C_{۲۲}H_{۲۷}FO_{۵}$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۸ چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

- مجموع ضرایب ترکیبات اکسیژن‌دار در واکنش ترمیت برابر ۳ است.
- فلز فعال تر در این واکنش در لایه آخر خود دارای $۳e^-$ می‌باشد.
- نسبت مواد با حالت فیزیکی مایع به مواد به حالت فیزیکی جامد در واکنش ترمیت برابر $\frac{۱}{۲}$ است.
- ضریب استوکیومتری اکسید آهن در این واکنش با ضریب اکسید آهن در خالص سازی آهن به کمک کربن مونوکسید برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۹ چند مورد از عبارات زیر حتماً درست هستند؟

- اگر دمای ماده A و B با هم برابر باشد، میانگین تندی ذرات دو نمونه با هم برابر است.
- انرژی گرمایی یک نمونه آب با دمای $۳۷^\circ c$ کمتر از انرژی گرمایی یک نمونه آب با دمای $۴۳^\circ c$ است.
- برای افزایش دمای روغن زیتون به اندازه ۵۰ سانتی گراد گرمای کمتری در مقایسه با گرمای لازم برای ایجاد همین تغییر در آب نیاز است.
- ظرفیت گرمایی یک نمونه از ماده A از گرمای ویژه آن نمونه ماده بزرگ‌تر است

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۸۰ کدام مطالب از موارد زیر نادرست‌اند؟

الف) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش سوختن مقدار معینی گلوکز در آزمایشگاه، با مقدار گرمای آزاد شده در واکنش اکسایش همان مقدار گلوکز در شرایط مشابه برابر است.

ب) گرمای مبادله شده در یک واکنش شیمیایی همواره ناشی از تفاوت انرژی جنبشی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌هاست.

پ) در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q > ۰$ است.

ت) منظور از انرژی شیمیایی یک ماده، مجموع انرژی پتانسیل ذره‌های سازنده آن است.

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

Telegram: @konkur_in

۸۱ چند مورد از عبارات زیر مفهوم مشابهی با جمله زیر دارد:

«تغییر در شیره اتصال اتم‌ها به یکدیگر تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آن ایجاد می‌کند»

- گرمای آزاد شده از واکنش تولید آمونیاک به روش هابر، $۹۱kj$ کمتر از تولید آمونیاک به کمک هیدروژن‌دار کردن هیدرازین است.
- الماس و گرافیت دو آلوتروپ کربن هستند که گرافیت از پایداری شیمیایی بیشتری برخوردار است.
- اگر بدانیم $۲H_{۲(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow ۲H_۲O_{(g)} + ۴۸۴kj$ می‌توانیم پیش بینی کنیم که $۲H_{۲(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow ۲H_۲O_{(l)} + ۵۷۲$
- فرایندهای میعان و چگالش گرماده و فرایندهای فرازش و دوب گرماگیر هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۲ در کدام واکنش بر اثر سوختن یک مول پنتان، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟

۱) $C_۵H_{۱۲(g)} + ۸O_{۲(g)} \rightarrow ۵CO_{۲(g)} + ۶H_۲O_{(g)}$
۲) $C_۵H_{۱۲(g)} + ۸O_{۲(g)} \rightarrow ۵CO_{۲(g)} + ۶H_۲O_{(l)}$
۳) $C_۵H_{۱۲(l)} + ۸O_{۲(g)} \rightarrow ۵CO_{۲(g)} + ۶H_۲O_{(g)}$
۴) $C_۵H_{۱۲(l)} + ۸O_{۲(g)} \rightarrow ۵CO_{۲(g)} + ۶H_۲O_{(l)}$

۸۳ یک مادهٔ خوراکی دارای ۲۰ درصد پروتئین، ۲۰ درصد چربی و ۴۰ درصد کربوهیدرات است و سایر مواد تشکیل دهندهٔ این ماده فاقد ارزش سوختی هستند. برای مصرف انرژی ناشی از خوردن ۲۰۰ گرم از این ماده، باید چند دقیقه به فعالیتی پرداخت که آهنگ مصرف انرژی آن $۴۰۰kj \cdot h^{-۱}$ است؟

ماده	چربی	پروتئین	کربوهیدرات
ارزش سوختی $(KJ.g^{-۱})$	۳۸	۱۷	۱۷

۱) ۸٫۹ ۲) ۱۷٫۸ ۳) ۱۷۸ ۴) ۵۳۴

۸۴ با گرمای آزاد شده به‌ازای سوختن کامل ۱٫۴۴ گرم گرافیت مطابق معادلهٔ $C(s \text{ گرافیت}) + O_{۲(g)} \rightarrow CO_{۲(g)} + ۳۹۳٫۵kJ$، می‌توان دمای ۲۴ مول نقره را به اندازهٔ $۷۸٫۷^{\circ}C$ افزایش داد، گرمای ویژهٔ نقره به ترتیب چند $J \cdot g^{-۱} \cdot {}^{\circ}C^{-۱}$ است؟ $(C = ۱۲ \ , \ Ag = ۱۰۸ \ \frac{g}{mol})$

۱) ۳٫۶ ۲) ۲٫۵ ۳) ۰٫۲۳ ۴) ۰٫۴۵

۸۵ از سوختن کامل مخلوطی به جرم ۲۵۰ گرم که ۶۰ درصد جرم آن را اتان و ۴۰ درصد جرم آن را متان تشکیل می‌دهد، ۱۳۱۲۵ کیلو ژول گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی سوختن اتان در این شرایط -۱۵۰۰ کیلو ژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن متان در این شرایط چند کیلو ژول بر مول است؟ $(CH_۴ : ۱۶ \quad , C_۲H_۶ : ۳۰g \cdot mol^{-۱})$

۱) -۸۶۰ ۲) -۸۸۰ ۳) -۸۹۰ ۴) -۹۰۰

۸۶ از سوختن یک گرم از کدام هیدروکربن در دمای ۲۵°، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟ (آنتالپی سوختن $C_۲H_۶$ ، $C_۳H_۶$ ، $C_۲H_۴$ ، $C_۲H_۲$ در دمای ۲۵° را به‌ترتیب -۱۵۶۰ ، -۲۰۵۸ ، -۱۴۱۰ ، -۱۳۰۰ کیلو ژول بر مول در نظر بگیرید.)

$(C = ۱۲ \ , H = ۱ \ g \cdot mol^{-۱})$

۱) $C_۲H_۶$ ۲) $C_۳H_۶$ ۳) $C_۲H_۴$ ۴) $C_۲H_۲$

۸۷ آنتالپی پیوند بین دو اتم کربن و اکسیژن در کدام ترکیب کمتر است؟

۱) کربن مونوکسید ۲) کربن دی‌اکسید ۳) هپتانون ۴) دی‌متیل‌اتر

۸۸ تفاوت آنتالپی استاندارد سوختن اتانول و دی‌متیل‌اتر (فرمول شیمیایی هر دو $C_۲H_۶O$) در شرایطی که هر دو در حالت گازی باشد، کدام گزینه است؟

پیوند	$C-C$	$C-O$	$C-H$	$O-H$
میانگین آنتالپی پیوند $kJ.mol^{-۱}$	۳۴۸	۳۸۰	۴۱۵	۴۶۳

۱) ۱۶ ۲) ۳۲ ۳) ۲۴ ۴) ۴۸

www.konkur.in

۸۹ در نوعی از کودهای شیمیایی مخلوطی از آمونیاک و اوره ا ستفاده می‌شود. اگر درصد جرمی نیتروژن در این نوع کود برابر ۳۵٪ باشد، چند درصد کود شیمیایی را آمونیاک تشکیل می‌دهد؟ $(C = ۱۲ \ , \ O = ۱۶ \ , \ N = ۱۴ \ , H = ۱ gmol^{-})$

۱) ۴۰٫۱۶ ۲) ۱۹٫۶۹ ۳) ۵۹٫۸۴ ۴) ۸۰٫۳۱

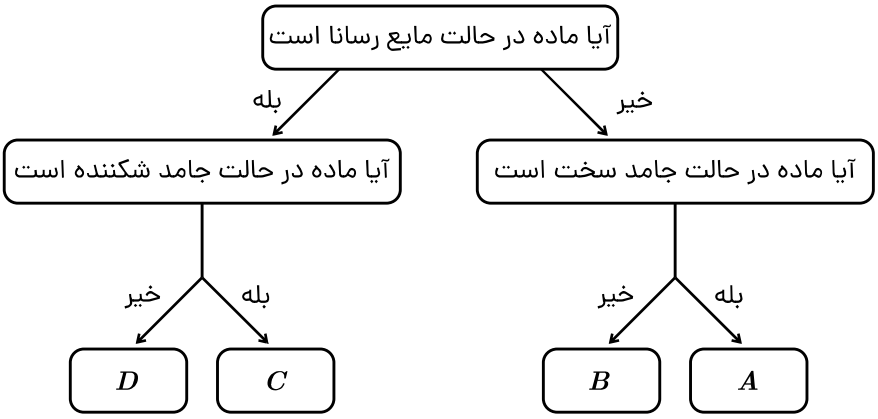
۹۰ با توجه به نمودار مقابل، برای جامدات A ، B ، C و D چند ماده به‌صورت صحیح نوشته شده است؟

A: الماس، گرافن، کوارتز

B: سیلیسیم کاربید، یخ، یخ خشک

C: گرافیت، سدیم کلرید، سیلیسیم

D : طلا، سولفات مس، سیلیس



۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۹۱ چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

الف) با توجه به اینکه آنتالپی پیوند $C = O$ بیشتر از $C - C$ است، کربن بر خلاف کربن دی‌اکسید در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود.

ب) همانند پلیمرها، به علت تعداد بسیار زیاد اتم‌های سازنده، برای سیلیس هم نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی تعیین کرد.

پ) مقایسه انرژی لازم برای شکستن پیوندهای کووالانسی در ساختار یخ خشک، سیلیسیم، سیلیس و سیلیسیم کربید به‌صورت: یخ خشک $<$ سیلیسیم کربید $<$ سیلیس $<$ سیلیسیم است.

ت) سازه فلزی ارتودنسی، ترکیبی خالص از فلزی با مقاومت عالی در برابر سایش است.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۰ مورد

۹۲ کدام‌یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

۱) میانگین آنتالپی پیوند: یخ خشک $<$ الماس
۲) تعداد پیوندها در هر حلقه شش ضلعی: گرافیت $=$ سیلیس
۳) تعداد ترکیب‌های ساخته شده از عنصر: کربن $<$ سیلیسیم
۴) درصد جرمی سیلیسیم در ترکیب سیلیسیم - کربید $<$ سیلیس

۹۳ کدامیک از موارد زیر درست است؟

الف) ستون باریکی از مایع کربن تتراکلرید، همانند کلروفرم توسط میله شیشه‌ای باردار منحرف می‌شود.

ب) مولکولی که در آن اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است، اما به اتم‌های یکسانی متصل است، می‌تواند قطبی باشد.

پ) اگر در مولکول فرضی $AB_۴$ که در آن همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند، به جای یکی از اتم‌های B ، اتم دیگری قرار گیرد، انحلال‌پذیری ترکیب جدید در آب از مولکول اولیه کمتر می‌شود.

ت) نوع بار جزئی روی اتم اکسیژن در مولکول اکسیژن دی فلوئورید، همانند اتم گوگرد در $SCl_۲$ است.

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

۹۴ چند مورد از مطالب زیر را می‌توان به واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده آن نسبت داد؟

الف) واکنش دهنده‌های شرکت کننده در واکنش، یک فلز نرم و بسیار واکنش پذیر و یک گاز سمی و زرد رنگ هستند.

ب) مقایسه شعاع اتم‌ها و یون‌های موجود در واکنش به‌صورت: $Na^{+} < Na < Cl < Cl^{-}$

پ) در این واکنش، مولکول‌های دو اتمی نقش کاهنده را دارند و در اثر تبادل الکترون بین کاهنده و اکسنده، مقدار زیادی گرما و نور ایجاد می‌شود.

ت) فراورده‌های این واکنش یک ترکیب سفید رنگ است که شبکه بلور سه بعدی و منظمی از یون‌ها دارد.

ث) واکنش دهنده‌های این واکنش همانند فراورده‌های آن، در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

Telegram: @konkur_in

۹۵ اگر با مصرف ۱۹۵۱۲ کیلو ژول انرژی در فشار ثابت، ۳۰۲٫۴ گرم آلومینیم فلوئورید به یون‌های گازی سازنده‌اش تبدیل شود، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور این ترکیب چند کیلو ژول بر مول است و اگر انرژی حاصل از سوختن کامل ۲۱٫۶۸ گرم گاز اتان صرف فروپاشی شبکه بلور آلومینیم فلوئورید شود، چند گرم یون فلوئورید گازی تولید می‌شود؟ (آنتالپی سوختن اتان را ۱۵۰۰− کیلو ژول در نظر بگیرید.)
$(Al = ۲۷ \ , \ F = ۱۹ \ \frac{g}{mol})$

۱) ۱۱٫۴ − ۲۹۶۸
۲) ۷٫۶ − ۲۹۶۸
۳) ۱۱٫۴ − ۵۴۲۰
۴) ۷٫۶ − ۵۴۲۰

۹۶ تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب کمتر است؟

۱) پتاسیم برمید و لیتیم کلرید
۲) لیتیم کلرید و پتاسیم فلوئورید
۳) سدیم کلرید و پتاسیم برمید
۴) پتاسیم فلوئورید و سدیم کلرید

۹۷ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

– توزیع ابرالکترونی در مولکول‌های سه اتمی خطی به گونه‌ای است که این مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

– مواد مولکولی در دما و فشار اتاق به حالت مایع یا گاز هستند.

– در گونه‌هایی مانند $CO_۲$ با اینکه توزیع ابرالکترونی در پیوند دو اتم متقارن است ولی تراکم بار در کل مولکول توزیع یکنواخت و همگنی ندارد.

– در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آمونیاک اتم مرکزی با رنگ آبی نشان داده می‌شود.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۹۸ کدام‌یک از عبارات زیر با فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی هم‌خوانی ندارد؟

۱) شاره بسیار داغی که باعث تولید بخار داغ می‌شود می‌تواند دمایی بیشتر از $۸۵۰^\circ C$ داشته باشد.

۲) شاره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد، اگر در فاز جامد خود باشد ساختاری شبیه اکسید سیلیسیم داشته باشد.

۳) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذرات سازنده آن مایع قوی‌تر است.

۴) برای تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است از این رو تنها در برخی کشورهای توسعه یافته انجام می‌شود.

۹۹ چند مورد از عبارات زیر با جمله «گرافیت بر خلاف الماس رسانای الکتریکی است» هم مفهوم است؟

– برای ذوب یک قطعه سیلیسیم خالص باید بر پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های آن غلبه کرد.

– مولکول‌های اوزون بر خلاف مولکول‌های اکسیژن می‌توانند در میدان الکتریکی جهت‌گیری کنند.

– نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیوم است که ویژگی منحصر به فردی نسبت به هر کدام از فلزات دارد.

– در مولکول‌های یخ، پیوندهای هیدروژنی در فواصل نزدیک‌تر تشکیل شده و ساختاری شبیه به سیلیس تشکیل می‌دهند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) صفر

۱۰۰ کدام‌یک از عبارات زیر درست است؟

الف) عناصر دسته S در گروه جامدات فلزی جای دارند.

ب) عناصر گروه چهاردهم می‌توانند جامدهای کووالانسی و جامدهای فلزی را به وجود آورند.

پ) تمامی عناصر گروه ۳ تا ۱۲ رسانای جریان الکتریسیته و چکش‌خوار هستند.

ت) هر چه به سمت راست و بالای جدول دوره‌ای حرکت کنیم احتمال اینکه تراکم ابرالکترونی اطراف عنصر بیشتر شود، بالاتر است.

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

ریاضیات

۱۰۱ انحراف از معیار داده‌های ۱۷۵ و ۱۷۴ و ۱۷۳ و ۱۷۱ و ۱۶۷ کدام است؟

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

www.konkur.in

۱۰۲ n دادهٔ آماری متمایز موجود است. اگر میانه در بین داده‌ها باشد ولی چارک اول و سوم جزء داده‌ها نباشند n کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۱۴۰۰ ۲) ۱۴۰۱ ۳) ۱۴۰۲ ۴) ۱۴۰۳

۱۰۳ اگر میانگین و دامنهٔ تغییرات یک نمونهٔ آماری به‌ترتیب ۱۰ و ۲۰ باشند، در مورد میانگین و دامنهٔ تغییرات جامعهٔ آماری چه می‌توان گفت؟

۱) ۱۰ و ۲۰
۲) بزرگ‌تر مساوی ۱۰ و بزرگ‌تر مساوی ۲۰
۳) نامعلوم و بزرگ‌تر مساوی ۲۰
۴) بزرگ‌تر مساوی ۱۰ و نامعلوم

۱۰۴ اختلاف از میانگین پنج دادهٔ آماری به‌ترتیب برابر است با : b ، ۰ ، $-۲a$ ، $a+۲$ ، $a-۱$ و واریانس آنها ۱۳٫۲ است. حاصل مقدار صحیح $a+b$ کدام است؟

۱) -۴ ۲) ۴ ۳) -۲ ۴) ۲

۱۰۵ فرض کنید جرم دو نوزاد به‌ترتیب $x_۱ = ۱٫۵$ و $x_۲ = ۲٫۵$ کیلوگرم و جرم پدرانشان به‌ترتیب $y_۱ = ۸۰$ و $y_۲ = ۸۱$ کیلوگرم است. ضریب تغییرات جرم دو نوزاد چند برابر ضریب تغییرات جرم پدرانشان است؟

۱) ۴۱٫۲۵ ۲) ۴۰٫۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۴۱

۱۰۶ با حذف ۸ داده از ۲۰ داده موجود میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند. اگر واریانس ۸ دادهٔ محذوف ۲ برابر واریانس ۲۰ دادهٔ ابتدایی باشد، واریانس ۱۲ دادهٔ باقی‌مانده چند برابر واریانس ۸ دادهٔ محذوف است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۶}$

۱۰۷ مشتق تابع $y = \frac{-x^۲ - ۳x}{(۳x+۲)^۲}$ در نقطهٔ $x = -۱$ کدام است؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۳ ۳) -۱۳ ۴) -۱۱

۱۰۸ خط مماس بر منحنی $y = x^۲ - ۵x + ۶$ در نقطهٔ A واقع بر تابع، عمود بر خط $ay - \frac{a}{۲}x = ۱$ است. مجموع مختصات نقطهٔ A کدام است؟

۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱ ۳) ۱٫۷۵ ۴) ۲٫۲۵

۱۰۹ تابع $f(x) = \begin{cases} ax^۲ + bx + c & x \geq ۱ \\ \frac{۲}{x} - ۱ & ۰ < x < ۱ \end{cases}$ در $x = ۱$ دارای مشتق دوم است. مقدار c کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۱۰ مساحت مثلث حاصل از برخورد خط مماس بر منحنی $y = \sqrt{۲x-۲} + ۲$ در نقطهٔ $x = ۳$ و محورهای مختصات کدام است؟

۱) $\frac{۲۵}{۴}$ ۲) $\frac{۲۵}{۲}$ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۱۱۱ چند تا از توابع $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = \sqrt{|x+۱|}$ و $h(x) = \sqrt[۳]{x-۱}$ دارای خط مماس عمودی هستند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۲ خط d موازی محور xها سهمی $y = x^۲ - ۴$ را در دو نقطه قطع می‌کند. اگر بدانیم مجموع عرض‌های این دو نقطه برابر -۶ است، مساحت حاصل از برخورد خط مماس بر نمودار در این دو نقطه و خط d کدام است؟

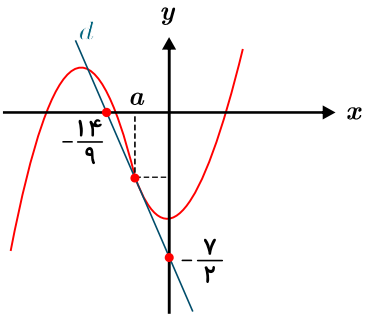
۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱۳ آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = \sqrt{x} + x$ در بازهٔ $[۴ , ۹]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در کدام نقطه برابر است؟

۱) ۶٫۲۵ ۲) ۵ ۳) ۳٫۷۵ ۴) ۴

Telegram: @konkur_in

۱۱۴ خط d بر نمودار تابع $f(x)=x^۳+۳x^۲+k$ در نقطه‌ای به طول $a(a>-۱)$ مماس است. $f(a)$ کدام است؟



۱) -۲ ۲) $-\frac{۱۷}{۸}$ ۳) $-\frac{۹}{۴}$ ۴) $-\frac{۱۹}{۸}$

۱۱۵ اگر $f(x)=\begin{cases} x^۳ & x\geq ۲ \\ \frac{۲}{x}+۷ & ۰<x<۲ \end{cases}$ و $\lim\limits_{h\to ۰^+}\frac{f(۲+h)-f(۲-a^۲h)}{۳h}=۳$ باشد $a^۲$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

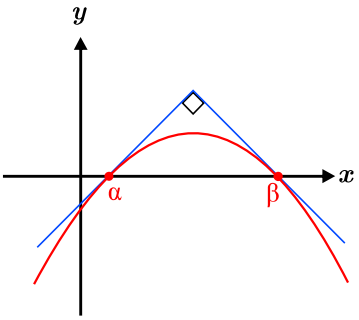
۱۱۶ مشتق دوم تابع $f(x)=(x^۲-۴)(x^۲-۳x+۲)$ در نقطهٔ $x=۲$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۸

۱۱۷ اگر $f(x)=\frac{۲x+۱}{x-۲}$ و $(fog)'_{(a)}=-۱۰$ باشد، حاصل مشتق تابع $h(x)=\frac{۳}{(g(x)-۲)}$ در نقطهٔ $x=a$ چقدر است؟

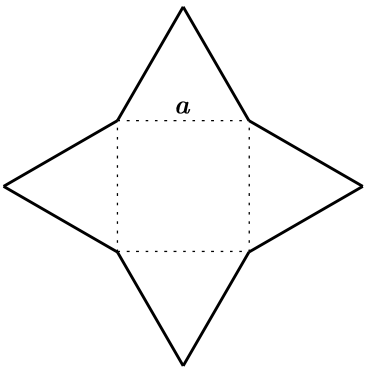
۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۶ ۴) -۶

۱۱۸ نمودار سهمی $y=x^۲+kx+۳$ و خطوط مماس بر آن در صفرهای سهمی رسم شده است. k کدام است؟



۱) $-\sqrt{۱۱}$ ۲) $-\sqrt{۱۳}$ ۳) $-۲\sqrt{۳}$ ۴) $-۳\sqrt{۲}$

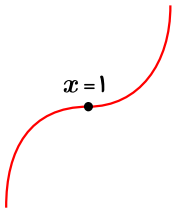
۱۱۹ چهار مثلث متساوی الاضلاع یکسان، مطابق شکل کنار هم رسم شده‌اند. محیط شکل حاصل را بر حسب مساحت آن نوشته‌ایم. آهنگ تغییر محیط بر حسب مساحت در $a=۱$ کدام است؟

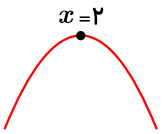


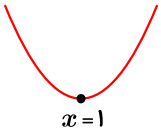
۱) $\sqrt{۳}-۱$ ۲) $۲(\sqrt{۳}-۱)$ ۳) $۴(\sqrt{۳}-۱)$ ۴) $۸(\sqrt{۳}-۱)$

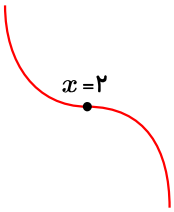
www.konkur.in

۱۲۰ کدام گزینه به درستی بخشی از نمودار تابع $y = \frac{x^۴}{۴} - \frac{۵}{۳}x^۳ + ۴x^۲ - ۴x$ را نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

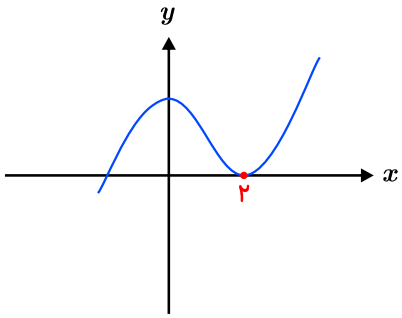
۳) 

۴) 

۱۲۱ اگر $x_۱$ و $x_۲$ نقاط بحرانی تابع $f(x) = \frac{x^۲ + ۳}{x + ۱}$ باشد حاصل $f(x_۱) + f(x_۲)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) -۴ ۴) -۶

۱۲۲ نمودار تابع $f(x) = x^۳ + ax^۲ + bx + c$ به‌صورت زیر است. عرض نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع کدام است؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۳ اختلاف بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = \frac{۲}{۳}x^۳ + \frac{۱}{۲}x^۲ - ۳x$ در فاصلهٔ $[-۱ , ۲]$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۴}{۳}$ ۲) $\frac{۷}{۲}$ ۳) $\frac{۲۷}{۸}$ ۴) $\frac{۴۱}{۸}$

۱۲۴ تابع با ضابطهٔ $g(x) = \frac{|x^۳ - ۱۳x^۲ + ۳۰x|}{x - ۳}$ در چند نقطه از دامنهٔ خود مشتق‌ناپذیر است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۵ کدام مورد صحیح است؟

۱) در هر نقطه‌ای که مشتق تابع برابر صفر باشد، آن نقطه اکسترمم نسبی تابع است.

۲) در نقاط اکسترمم نسبی تابع، مشتق برابر صفر است.

۳) تمام نقاط بحرانی تابع، نقاط اکسترمم نسبی هم هستند.

۴) در هر نقطه‌ای از دامنهٔ تابع که مشتق تابع برابر صفر باشد، آن نقطه، یک نقطهٔ بحرانی تابع است.

۱۲۶ تابع $y = (x + ۱)|x - k|$ روی بازهٔ $(-\infty , \frac{۱}{۲})$ صعودی اکید است، حداقل مقدار k کدام است؟

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

۱۲۷ تابع $f(x) = \frac{a + ۱}{۳}x^۳ + ax^۲ - ۴x + ۱$ فقط دارای ۱ اکسترمم نسبی است. اگر طول این نقطه b باشد کدام گزینه درست است؟

۱) $a + b = -۳$ و b طول نقطهٔ مینیمم نسبی است.

۲) $a + b = -۳$ و b طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی است.

۳) $a + b = -۴$ و b طول نقطهٔ مینیمم نسبی است.

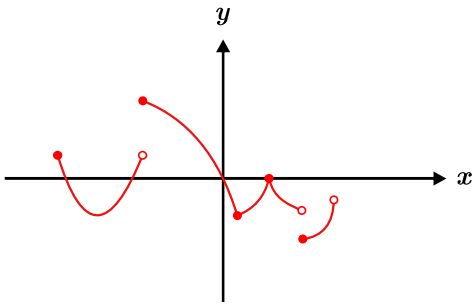
۴) $a + b = -۴$ و b طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی است.

Telegram: @konkur_in

۱۲۸ بیشترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن بر روی هر دو محور مختصات و رأس غیرواقع بر این دو ضلع بر روی منحنی به معادلهٔ $y = -x^۲ + ۳$ قرار دارد، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۹ نمودار مشتق تابع پیوستهٔ f رسم شده است. f دارای چند مینیمم نسبی است؟



۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۱۳۰ اگر $a, b > ۰$ و $۲a + ۳b = ۱۰$ باشد بیشترین مقدار ab کدام است؟

۱) ۴ ۲) $\frac{۲۵}{۴}$ ۳) ۵ ۴) $\frac{۲۵}{۶}$

www.konkur.in

خوشخوان

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۵-جامع- دوازدهم تجربی

دفترچه پاسخ

۱۴۰۲/۱۱/۲۶

۶۵۷۳۰۹۶

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ **۴** صورت سوال سازوکار برخورد با یاخته‌های آلوده به ویروس و یا سرطانی توسط لنفوسیت T عمل کننده یا کشنده طبیعی را بیان می‌کند، این برخورد می‌تواند متعلق به خط دوم یا سوم ایمنی باشد. در هر دو حالت یاخته‌های کشنده طبیعی و T عمل کننده با ترشح اینترفرون نوع ۲ باعث فراخوان ماکروفاژ و بیگانه‌خواری بقایای یاخته هدف می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد یاخته کشنده طبیعی صادق است، لنفوسیت T اختصاصی عمل می‌کند

گزینه ۲: فقط در مورد برخورد لنفوسیت T صادق است

گزینه ۳: ممکن است شرایط پیش آمده نوعی بیماری خود ایمنی باشد، اما به طور قطع اینطور نیست! دقت کنید علت برخورد قطعی نیست اما سازوکار برخورد با اطلاعاتی که صورت سوال داده قطعی است.

۲ ۱ ۲ **۳** ۴ هنگام وقوع دیاپدز، چون نوتروفیل‌ها تغییر ماهیت نمی‌دهند سریع‌تر از یاخته‌های دارینه‌ای و ماکروفاژهای در حال تمایز می‌توانند بیگانه‌خواری را شروع کنند و اگرچه کتاب توضیح دقیق نداده اما به همین دلیل نیروهای واکنش سریع هستند!

سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طب پانویس شکل صفحه ۷۱، مرحله سوم التهاب خروج یاخته‌های خونی و مرحله چهارم فعالیت پروتئین‌های مکمل است.

گزینه ۲: طبیعتا یاخته دارینه‌ای ابتدا باید بیگانه‌خواری انجام دهد و سپس در گره لنفی یاخته‌های ایمنی دیگر را فعال کند.

گزینه ۴: پروتئین مکمل در بدو تشکیل حفره کنترل ورود و خروج مواد میکروب را برهم می‌زنند، در ادامه این ساختار می‌تواند تسهیل بیگانه‌خواری را هم باعث بشود.

۳ ۱ ۲ ۳ ۴ **۱** لنفوسیت‌های B ترشح پادتن ندارند و صرفا گیرنده آنتی‌ژنی در سطح خود دارند، بعدها هم در صورت تکثیر و تمایز حتما باید به پلاسموسیت تبدیل شوند تا ترشح پادتن داشته باشند، تسهیل بیگانه‌خواری و فعال کردن پروتئین‌های مکمل از مواردی است که پادتن‌ها می‌توانند رقم بزنند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بعضی از یاخته‌های حاصل از تقسیم لنفوسیت B به یاخته خاطره تمایز می‌یابند و ترشح پادتن ندارند!

گزینه ۳: لنفوسیت B می‌تواند خاطره باشد و در این صورت با سرعت خیلی بالاتری تقسیم و تمایز خواهد داشت.

گزینه ۴: نسبت حجم هسته به حجم یاخته در پلاسموسیت‌ها کاهش خواهد یافت (یاخته بزرگتر با اندازه نسبی کوچکتر هسته) اما این نسبت برای یاخته‌های خاطره تغییری نخواهد داشت.

۴ ۱ **۲** ۳ ۴ پادتن‌های دفاع اختصاصی می‌توانند بیگانه‌خواری خط دوم را تسهیل کنند، پروتئین اینترفرون نوع دو در دفع اختصاصی درشت‌خوار را فعال می‌کند و لنفوسیت T کمک کننده نیز در فعال کردن خط دوم ایمنی نقش به‌سزا دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لایه بیرونی پوست انسان چندین لایه بافت پوششی است که بیرونی‌ترین آنها مرده‌اند!

گزینه ۳: عرق پوست با داشتن لیزوزیم باکتری‌ها را از بین می‌برد اما این اتفاق برای چربی نمی‌افتد.

گزینه ۴: اینترفرون‌ها می‌توانند توسط لنفوسیت T و لنفوسیت کشنده طبیعی ترشح شوند که در این صورت در دو سطح ایمنی فعالیت داشته‌اند.

۵ ۱ ۲ **۳** ۴ هنگام بروز پاسخ التهابی ماستوسیت‌ها با ترشح هستامین و گشاد کردن رگ‌ها باعث فراخوان بیشتر گویچه‌های سفید می‌شوند و ماکروفاژها با ترشح پیک شیمیایی فراخوان گویچه‌سفید می‌کنند. دقت کنید یاخته‌های دیواره مویرگ چون جزو دستگاه ایمنی نیستند در این شمارش به حساب نمی‌آیند. طبق شکل کتاب هر دو یاخته ماکروفاژ و ماستوسیت دارای دانه‌های سیتوپلاسمی هستند و هم‌چنین قدرت بیگانه‌خواری دارند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در رابطه با ماکروفاژ صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: در رابطه با هیچ‌کدام صدق نمی‌کند.

گزینه ۴: ماکروفاژ از مونوسیت بدون‌دانه و ماستوسیت از بازوفیل دانه‌دار تمایز می‌یابد!

۶ ۱ ۲ ۳ **۴** آنفلوانزای پرندگان باعث تولید بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌شود. لنفوسیت‌های T به یاخته‌های خودی که سرطانی و یا آلوده به ویروس شده‌اند حمله می‌کند، در هر صورت یاخته‌های خودی قادرند در صورت آلوده شدن به ویروس اینترفرون ساخته و ترشح کنند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت‌ها دانه‌دار نیستند و پرفورین و آنزیم در کیسه‌های غشایی درون آنها قرار دارد.

گزینه ۲: در صورت ابتلا به HIV تعداد لنفوسیت‌های کمک کننده کم می‌شود و این مشابه آنفلوآنزای پرندگان نیست.

گزینه ۳: گزینه لنفوسیت B را توصیف می‌کند.

۷ ۱ ۲ ۳ **۴** تنها بیگانه‌خوار موجود در خون نوتروفیل است و به کار بردن لفظ انواعی بیگانه‌خوار برای آن نادرست است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور پاسخ تب است

گزینه ۲: منظور پروتئین‌های مکمل هستند.

گزینه ۳: منظور لنفوسیت‌های B و T هستند.

۸ ۱ ۲ **۳** ۴ در موش‌های آزمایش گریفیت، به دلیل تزریق باکتری به موش، خط اول ایمنی نقشی در مبارزه با میکروب مهاجم نداشت. ترکیبات اسیدی و چربی سطح پوست صرفا محیط را برای باکتری‌های بیماری‌زا نامناسب می‌کنند و موجب مرگ آنها نمی‌شوند.

Telegram: @konkur_in

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در رابطه با ماده مخاطی و ترکیباتی مثل بزاق موجود در آن به درستی ذکر شده است.

گزینه ۲: در رابطه با دومین خط دفاعی بدن به درستی بیان شده است.

گزینه ۴: در رابطه با سومین خط دفاعی بدن بیان شده، اما باید توجه داشت خاطره ایمنی در برابر همان میکروب شکل می‌گیرد و نه میکروب‌های مشابه!

۹ ۱ ۲ **۳** ۴ موارد الف ، ب و ت صحیح هستند

هورمون‌هایی که قند خون را افزایش می‌دهند گلوکاگون، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول هستند. همه این غده‌ها با بالا بردن قند خون و در ادامه حجم خوناب، باعث افزایش فشار خون می‌شوند.

گزینه الف: فقط در مورد کورتیزول صدق می‌کند.

گزینه ب: لوزالمعده به طور کامل در محدوده تحت پوشش استخوان‌های دنده نیست. اما فوق کلیه از پشت توسط استخوان‌های دنده محافظت می‌شود.

گزینه ت: فقط در مورد اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین صدق می‌کند.

۱۰ **۴** ۳ ۲ ۱ در کتاب درسی از تاثیر هورمون کورتیزول (سرکوب سیستم ایمنی)، تیموسین (تمایز لنفوسیت‌ها) و پرولاکتین (دارای نقش در دستگاه ایمنی) صحبت شده است. هورمون‌های گفته شده همانطور که مشخص است می‌توانند سرکوبگر یا فعال‌کننده دستگاه ایمنی باشند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرولاکتین در مغز ترشح می‌شود و از همه دنده‌ها بالاتر است!

گزینه ۲: تیموسین جز در دستگاه ایمنی، نقش تعریف شده دیگری ندارد!

گزینه ۳: تیموسین با تمایز لنفوسیت‌ها، نهایتا بر دو خط ایمنی می‌تواند اثرگذاری داشته باشد.

۱۱ ۴ ۳ **۲** ۱ هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی برای تنظیم کلسیم خوناب در استخوان‌ها گیرنده دارند، هر دو این هورمون‌ها از زیر پنجره به خون ریخته می‌شوند و پاسخ صحیح جمله هستند.

بهتر است برای فهم بهتر جمله از ریاضیات کمک بگیریم، منفی در منفی (نادرستی و نمی‌توانیم) را مثبت در نظر گرفته و در گزینه‌ها به دنبال عبارتی باشیم که به طور کامل صحیح باشد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌های ضدادراری و پرولاکتین در تنظیم آب بدن نقش داشته و چون در مغز آزاد می‌شوند مورد حفاظت استخوان‌های جمجمه قرار می‌گیرند، فقط ضدادراری بر روی کلیه گیرنده دارد و صحبتی از تاثیر پرولاکتین بر کلیه در کتاب آورده نشده است. (صورت سوال گفته به طور قطع!)

گزینه ۳: هورمون‌های آلدوسترون و کلسی تونین با اثر بر کلیه به ترتیب باعث بازجذب سدیم و کلسیم می‌شوند، فقط هورمون کلسی‌تونین است که عملکردی مخالف هورمون پاراتیروئیدی (در بالا بردن کلسیم خوناب دارد) و هورمونی برای کاهش فشار خون (اثر مخالف آلدوسترون) در کتاب معرفی نشده است!

گزینه ۴: هورمون‌های ضدادراری، اکسی‌توسین، آزادکننده مهارکننده، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، ملاتونین و ... از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند، مطلبی که در ادامه آورده شده ویژگی مشترک همه پیک‌های شیمیایی است!

۱۲ ۴ ۳ ۲ **۱** هورمون‌های $T3$ و $T4$ هورمون‌های تیروئیدی هستند، فقط هورمون $T3$ در دوران جنینی برای نمو صحیح دستگاه عصبی لازم است. سایر گزینه‌های مطرح شده برای هر دو هورمون تیروئیدی صادق هستند.

۱۳ **۴** ۳ ۲ ۱ از بخش پیشین هیپوفیز هورمون‌های محرک تیروئیدی، فوق کلیه، LH و FSH ترشح می‌شود که در هر فرد سالم بر روی تیروئید، فوق کلیه و تخمدان یا بیضه اثر می‌گذارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون رشد تا قبل از بسته شدن صفحات رشد می‌تواند بر استخوان‌های دراز اثر گذاشته و طول آنها را افزایش دهد.

گزینه ۲: هورمون ضدادراری با اثر بر کلیه باعث کاهش حجم ادرار و افزایش فشار خون می‌شود!

گزینه ۳: بخش میانی غده هیپوفیز عملکرد شناخته شده‌ای ندارد! (و نه هورمون شناخته نشده!)

۱۴ ۴ ۳ **۲** ۱ فرومون‌ها از افراد یک گونه ترشح شده و بر فرد یا افرادی از همان گونه تاثیر می‌گذارد، نه افراد گونه‌های دیگر!

رد سایر گزینه‌ها:

زنبورها (دارای چشم مرکب) از فرومون‌ها برای اعلام حضور شکارچی، گربه‌ها (جانداری تازه طبق شواهد سنگواره‌ای) برای تعیین قلمرو و مارها (مار پیتون دارای بقایای پا) برای جلب جفت از آن استفاده می‌کنند.

۱۵ ۴ ۳ ۲ **۱** فقط ت

در چرخه یاخته‌ای یک یوکاریوت، حین مرحله S تعداد مولکول‌های دنا و تعداد فامینک‌ها دو برابر می‌شود و در مرحله آنافاز میتوز به طور موقت، تعداد فام‌تن‌ها، سانترومرها و عدد فام‌تنی دو برابر می‌شود. با توضیح داده شده فقط مورد ت عبارت را به درستی کامل می‌کند.

۱۶ ۴ ۳ ۲ **۱** رشته دوک طبق رنگ‌بندی صفحه ۸۴ سه نوع ریزلوله دارد که فقط یک نوع آنها به فام‌تن‌ها اتصال می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رشته‌های دوکی که در آنافاز دچار کاهش طول می‌شوند فقط از یک سو به سانتریول‌های یک سمت یاخته اتصال دارند.

گزینه ۳: سانتریول‌ها که اندامک‌های بدون غشا یاخته هستند در مرحله G_2 مضاعف می‌شوند نه در ابتدای تقسیم

گزینه ۴: طبق تصاویر صفحه ۸۵ در مرحله آنافاز با کشیده شدن یاخته، رشته‌های دوکی که سراسری بین دوجفت سانتریول کشیده شده‌اند نسبت به مرحله قبلی در حال طویل‌تر شدن هستند.

۱۷ **۴** ۳ ۲ ۱ درخت زیتون یک نهاندانه با عدد فام‌تنی $2n = 46$ است، در آنافاز میتوز با جدا شدن فام‌تن‌های دو فامینکی از هم موقتا تعداد فام‌تن‌ها افزایش می‌یابد و دو برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زیتون در G_1 دارای ۴۶ فام‌تن تک فامینکی است (۴۶ مولکول دنا) که در طی S دوبرابر می‌شود و در پایان S ۹۲ مولکول دنا دارد.

www.konkur.in

گزینه ۲: دقت کنید زیتون یک نهاندانه است و سانتریول ندارد!

گزینه ۳: در پایان پرومتافاز میتوز همه ۴۶ فام‌تن از دو سمت به رشته‌های دوک اتصال دارند، پس در مجموع ۹۲ ریزلوله به سانترومر فام‌تن‌ها اتصال دارد.

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ دقت کنید که پارامسی نوعی تک‌یاخته‌ای است و چون تولیدمثل جنسی ندارد فقط تقسیم میتوز انجام می‌دهد، در تلوفاز میتوز پوشش هسته دور فام‌تن‌های تک فامینکی در حال شکل‌گیری دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط در آنافاز میوز ۱ این اتفاق رخ می‌دهد.

گزینه ۳: در متافاز فام‌تن‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند و نه استوای هسته!

گزینه ۴: ساختار تتراد در ابتدای تقسیم میوز تشکیل می‌شود.

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ بافت‌برداری نوعی روش تشخیصی است که در آن بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان مورد بررسی قرار می‌گیرد و با آزمایش خون تکمیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تومور خوش‌خیم نیز می‌تواند در صورت بزرگ شدن به بافت‌های مجاورش فشار آورده و عملکرد آنها را مختل کند.

گزینه ۲: داروهای شیمی‌درمانی چون تقسیم یاخته در سراسر بدن را سرکوب می‌کنند، مناطق دارای تقسیم بیشتر آسیب قابل توجه می‌بینند، موارد ذکر شده مثال‌های کتاب درسی در این موضوع هستند. در مغز استخوان با سرکوب تقسیم، فراوان‌ترین یاخته خون یعنی گویچه قرمز کمتر ساخته شده و این باعث کاهش اکسیژن رسانی به بافت‌ها و خستگی می‌شود.

گزینه ۳: مثال‌های ذکر شده متعلق به کتاب درسی هستند.

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ طبق فعالیت صفحه ۹۶، احتمال به دنیا آوردن فرزند با نشانگان داون برای مادر ۵۰ ساله ۸ درصد و برای مادر ۴۰ ساله ۱ درصد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در افراد مبتلا به داون یک فام‌تن شماره ۲۱ اضافی وجود دارد، آخرین جفت فام‌تن غیرجنسی شماره ۲۲ است.

گزینه ۲: موارد گفته شده در هر دو جنس باعث جدا نشدن صحیح فام‌تن‌ها می‌شوند.

گزینه ۴: نشانگان، آمیزه‌ای از نشانه‌های یک بیماری است! نه چند بیماری

۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحله دوم (مصرف فروکتوز فسفاته) و چهارم (مصرف اسید فسفاته) قندکافت ترکیبی دو فسفاته به مصرف می‌رسد. محصول این دو فرایند قند فسفاته و پیرووات هستند که هیچ‌کدام امکان تولید ATP در سطح پیش‌ماده ندارند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هنگام مصرف اسید فسفاته، فسفات‌های آن به مولکول ADP منتقل می‌شود که خود، نوعی ترکیب دو فسفاته است.

گزینه ۲: شکستن فروکتوز فسفاته آن را به دو قند فسفاته تبدیل می‌کند!

گزینه ۴: قند فسفاته که حاصل شکستن فروکتوز فسفاته است، الزاماً باید در فرایندهای قندکافت و در سیتوپلاسم مورد استفاده واقع شود و نیازی به رفتن به راکیزه ندارد.

۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ پمپ ATP ساز و سه عضو زنجیره انتقال الکترون باعث جابه‌جایی پروتون در دو سوی غشای راکیزه می‌شوند، پمپ ATP ساز پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت و اعضای زنجیره در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جایشان می‌کند و هر دو در داخل خود دارای کانال هستند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه فقط راجع به دو عضو از زنجیره انتقال الکترون صدق می‌کند (پروتئین‌های شماره ۳ و ۵) و در مورد سایرین صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: استفاده از انرژی الکترون برای جابه‌جایی در مورد پمپ ATP ساز صدق نمی‌کند.

گزینه ۴: فقط آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون است که با انتقال الکترون به اکسیژن، منجر به تولید آب می‌شود.

۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ کاهش مقدار ADP نسبت به ATP (یعنی افزایش کلی ATP) باعث توقف فرایندهای قندکافت و چرخه کربس می‌شود (دقت کنید کتاب در رابطه با مهار مستقیم اکسایش پیرووات مطلبی عنوان نکرده است.) در نتیجه در این شرایط چرخه کربس پیش‌روی نخواهد کرد و تا پایین آمدن دوباره مقدار ATP متوقف می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نمی‌توانیم مقدار ATP را بر فرایند اکسایش پیرووات تاثیر مستقیم دهیم، این آنزیم صرفاً بوسیلهٔ کم شدن غلظت پیش ماده کم کار می‌شود و نه مهار!

گزینه ۳ و ۴: در صورت کاهش ATP قندکافت و چرخه کربس پیش‌خواهد رفت و محصولات متفاوت آنها تولید خواهد شد.

۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ در صورت مسمومیت فرد با گاز CO اکسیژن رسانی به بافت‌ها مختل شده و با کمبود اکسیژن، زنجیره انتقال الکترون از کار افتاده و الکترون‌های $NADH$ و $FADH_2$ از آنها گرفته نمی‌شود و NAD^+ بازسازی نمی‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۳: هیدروژن‌هایی که قبلا شیب غلظت ایجاد کرده‌اند کماکان تا مدتی می‌توانند از پمپ ATP ساز عبور کنند و تولید ATP صورت بگیرد.

گزینه ۲: چرخه کربس در فضای سیتوپلاسمی اجرا نمی‌شود و آنچه این گزینه را نادرست کرده این مسئله است.

۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف و ت نمی‌توانند از اثرات مسمومیت با سیانید باشند.

سیانید در پایان زنجیره انقال الکترون جلوی انتقال الکترون به اکسیژن را می‌گیرد. تولید آب در فضای درونی میتوکندری متوقف می‌شود و در ادامه با از کار افتادن زنجیره انتقال الکترون، پمپ شدن پروتون به فضای بین دو غشا متوقف می‌شود. (تایید وقوع موارد ب و پ)

دقت داشته باشید تولید $FADH_2$ در میتوکندری رقم می‌خورد و هم‌چنین این ناقل الکترون برای تداوم قندکافت نیاز نیست (رد وقوع الف و ت)

۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ قند فسفاته و اسید فسفاته دو ترکیب سه کربنی دارای فسفات هستند که به ترتیب به اسید فسفاته و پیرووات تبدیل می‌شوند که هر دو اسیدی و دارای ۳ اتم کربن هستند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط قند فسفاته امکان احیا کردن مولکول ناقل الکترون را دارد و اسید فسفاته چنین توانایی ندارد!

گزینه ۳: قند فسفاته در مسیر تبدیل به اسید فسفاته مقدار فسفات آزاد سیتوپلاسم را کاهش می‌دهد اما اسید فسفاته با تولید ATP در سطح پیش ماده نقشی در تغییر فسفات آزاد سیتوپلاسم

Telegram: @konkur_in

ندارد.

گزینه ۴: قند فسفاته با احیا کردن NAD^+ و تبدیل آن به $NADH$ مقدار آن را در یاخته تغییر می‌دهد. اما اسید فسفاته در تولید $NADH$ نقشی ندارد!

۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به این نکته که پیروووات با انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود پس غلظت آن درون راکیزه بیشتر از سیتوپلاسم است(رد گزینهٔ ۱)، هم‌چنین باید در نظر داشته باشیم که گازهای تنفسی به روش انتشار از یاخته‌های ما خارج می‌شوند، پس غلظت گاز CO_2 در میتوکندری بیشتر از سیتوپلاسم (رد گزینهٔ ۳) و در سیتوپلاسم بیشتر از فضای بین یاخته‌ای خواهد بود. یون هیدروژن نیز در فضای بین دو غشای راکیزه بیشترین غلظت را دارد. (رد گزینهٔ ۴)

۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد پ و ت صحیح هستند.

الف: ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده در سیتوپلاسم یاخته‌ها نیز رخ می‌دهد.

ب: یاخته‌های گیاهی که دارای کلروپلاست و میتوکندری هستند قادرند به هر سه روش ATP بسازند.

پ: در ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده، گروه فسفات حتما از یک مولکول دارای فسفات برداشته می‌شود و امکان برداشتن فسفات سوم از محیط در این روش اصلا وجود ندارد!

ت: در ساخته شدن اکسایشی ATP زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه مورد استفاده قرار می‌گیرد، دقت کنید که زنجیره انتقال الکترون در ATP نوری بر روی غشای تیلاکوئیدها شکل می‌گیرد و نه اندامک!

۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف، ب و پ

الکترون‌های $FADH_2$ از ۴ عضو از ۵ عضو زنجیره انتقال الکترون عبور می‌کنند (بجز عضو اول). عضو اولی که دریافت می‌کند ناقلی است که تماما در داخل زنجیره‌های اسید چرب غشای فسفولیپیدی قرار گرفته است (تایید الف). سومین عضو نیز طبق شکل به فضای بین دو غشا نزدیکی بیشتری دارد (تایید ب). چهارمین عضو در واقع آخرین پروتئین کانالی زنجیره می‌شود که با انرژ الکترون پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند. (تایید پ) دقت کنید که دومین عضو نیز پروتئین کانالی است و در اختلاف غلظت یون هیدروژن دارای نقش است. (رد ت)

۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد ب، پ و ت صحیح و فقط مورد الف نادرست است.

در واکنش‌های قندکافت هنگام مصرف شدن قند فسفاته و اسید فسفاته مولکول سه‌کربنی مصرف می‌شود، فقط هنگام مصرف اسید فسفاته ATP تولید می‌شود!

دلیل درستی ب: در واکنش تولید قند فسفاته، فروکتوز که دارای دو فسفات است به قندی با یک فسفات تبدیل می‌شود. هم‌چنین هنگام تولید اسید فسفاته یک فسفات به قند فسفاته اضافه می‌شود. در مرحله پایانی نیز هنگام تولید پیروووات، دو فسفات از اسید فسفاته برداشته می‌شود.

دلیل درستی پ: در فرایند قندکافت، گلوگز و فروکتوز فسفاته مصرف می‌شوند، از فروکتوز فسفاته و قند فسفاته هیچ‌کدام بر روی کربن‌های میانی‌شان گروه فسفات ندارند و بر کربن‌های کناری فسفات دارند.

دلیل درستی ت: در فرایند قندکافت، فروکتوز فسفاته قندی شش کربنه است که از ترکیب گلوکز با دو ATP تولید می‌شود و سطح انرژی بالاتری نسبت به آن دارد.

۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ $NADH$هایی که الکترون خود را به زنجیره انتقال الکترون می‌دهند ممکن است در مسیر قندکافت ساخته شده باشند که محل تولید آنها سیتوپلاسم می‌شود.

توضیح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ATP تولید شده در چرخه کربس از نوع تولید در سطح پیش ماده است، پس در درون میتوکندری دو نوع تولید ATP داریم.

گزینه ۲: طبق شکل کتاب این گزینه صحیح است.

گزینه ۴: در صورت فقدان اکسیژن و یا مسمومیت، الکترون‌های $NADH$ و $FADH_2$های تولید شده در چرخه کربس به زنجیره منتقل نمی‌شوند و تا تغییر شرایط مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ پس از جدا شدن مولکول CO_2 از مولکول ۵ کربنی، ترکیبی ۴ کربنی ایجاد می‌شود که با ترکیب شروع کننده چرخه متفاوت است پس نمی‌تواند با استیل کوآنزیم A وارد واکنش شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین CO_2 چرخه از ترکیب شش کربنی آزاد می‌شود که اتصالی با کوآنزیم A ندارد.

گزینه ۳: در هر دور چرخه کربس دو مولکول CO_2 آزاد می‌شود.

گزینه ۴: تعداد الکترون حمل شده توسط $FADH_2$ و $NADH$ با هم مساوی و برابر ۲ است.

۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ هنگام تولید استیل (اکسایش پیروووات) و اسید فسفاته $NADH$ تولید می‌شود و برای تولید آب در زنجیره انتقال الکترون $NADH$ مصرف می‌شود (اکسایش می‌یابد).

۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ اولین ترکیب سه‌کربنی در فرایند تنفس یاخته‌ای قند فسفاته و اولین ترکیب دو کربنی استیل است. حد فاصل این دو مولکول به ازای هر گلوکز ۴ مولکول ATP (در آخرین گام قندکافت)، ۴ مولکول $NADH$ (۲ عدد در تبدیل قند فسفاته به اسید فسفاته و دو عدد در اکسایش پیروووات) و دو مولکول CO_2 تولید و دو گروه فسفات، ۴ مولکول ADP و ۴ مولکول NAD^+ مصرف می‌شوند.

۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در یاخته جانوری مولکول‌های $NADH$ و $FADH_2$ ناقل الکترون هستند. هر دو این مولکول‌ها در ساختار خود دارای اتم O هستند.

رد گزینهٔ الف: $FADH_2$ در قندکافت تولید نمی‌شود.

رد گزینهٔ ب: این دو مولکول الکترون‌های خود را به اجزای متفاوتی از زنجیره می‌دهند.

رد گزینهٔ پ: ناقل‌های الکترون الزاماً هنگام کوچک‌تر شدن مولکول‌ها ساخته نمی‌شوند! مثلا در قندکافت از قند فسفاته اسید فسفاته و $NADH$ ساخته می‌شود.

۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحل سوم و چهارم قندکافت (تولید اسید فسفاته و پیروووات) مولکول غیرقندی سه کربنی تولید می‌شود، در مرحله سوم $NADH$ و در مرحله پایانی ATP از دیگر فراورده‌ها هستند که هر دو مولکول نوکلئوتیددار به حساب می‌آیند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هیچ‌یک از این دو مرحله واکنش انرژی مصرف نمی‌شوود.

گزینه ۲: فقط در هنگام تشکیل اسید فسفاته مولکول $NADH$ تولید می‌شود.

گزینه ۴: فقط در مرحله تولید پیروووات ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود.

www.konkur.in

۳۷ ۱ ۲ **۳** ۴ در فرایند قندکافت ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود و در مراحل بعدی یعنی چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون به دو روش (در سطح پیش‌ماده و اکسایشی) ساخته خواهد شد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در قندکافت مولکول $FADH_2$ ساخته نمی‌شود.

گزینهٔ ۲: در فرایند قندکافت آزاد شدن CO_2 نداریم.

گزینهٔ ۴: مقدار ATP یاخته می‌تواند باعث سرکوب واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در قندکافت و چرخه کربس شود.

۳۸ ۱ ۲ **۳** ۴ موارد الف، ب و ت صحیح هستند

گزینه الف: مصرف مولکول قند دو فسفاته (دومین واکنش کتاب درسی) نسبت به تشکیل $NADH$ (سومین واکنش کتاب درسی) زودتر رقم می‌خورد.

گزینه ب: اضافه شدن یون فسفات به قند فسفاته (سومین واکنش کتاب درسی) نسبت به انتقال الکترون‌های قند فسفاته به $NAD+$ (سومین واکنش کتاب درسی) در مرحله یکسانی رقم می‌خورد.

گزینه ت: ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده (چهارمین واکنش کتاب درسی) نسبت به اکسید شدن قند فسفاته (سومین واکنش کتاب درسی) دیرتر رخ می‌دهد.

گزینه پ: تولید مولکول ATP نوعی واکنش سنتز آبدهی بوده و با تولید آب همراه می‌شود نه مصرف آن! البته این واکنش دیرتر از شکستن فروکتوز فسفاته رقم می‌خورد.

۳۹ **۱** ۲ ۳ ۴ در اولین مرحله از گلیکولیز گلوکز و ATP به فروکتوز فسفاته و ADP تبدیل می‌شوند، هر دو نوع فراورده این واکنش دارای دو گروه فسفات هستند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: دومین مرحله گلیکولیز شکستن فروکتوز فسفاته و تبدیل آن به قند فسفاته است، در این مرحله ناقل الکترونی احیا نمی‌شود.

گزینهٔ ۳: سومین مرحله گلیکولیز تبدیل قند فسفاته به اسید فسفاته است که با ساخته شدن $NADH$ همراه است، دقت کنید در این مرحله ATP ساخته نمی‌شود.

گزینهٔ ۴: محصول چهارمین مرحله گلیکولیز پیرووات و ATP هستند، پیرووات در صورت ادامه داشتن تنفس یاخته‌ای هوازی در راکیزه یک CO_2 از دست می‌دهد.

۴۰ ۱ ۲ ۳ **۴** سوال در مورد مراحل تنفس یاخته‌ای هوازی، از فروکتوز فسفاته تا ترکیب شش کربنی چرخه کربس طرح شده است. دقت کنید که برای اکسایش پیرووات و اجرای چرخه کربس لازم است اکسیژن به عنوان پذیرنده نهایی زنجیره انتقال الکترون در یاخته وجود داشته باشد و در این مسیر CO_2 نیز آزاد می‌شود.

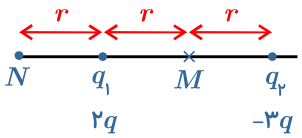
رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: مولکول شش کربنه چرخه کربس به یک مولکول ۵ کربنه و یک CO_2 تبدیل می‌شود که این دو تعداد کربن برابر ندارند!

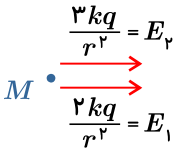
گزینهٔ ۲: فروکتوز فسفاته قادر به احیا کردن مولکول حامل انرژی نیست، هم‌چنین انرژی آن با مولکول شش کربنه چرخه کربس ابدا برابر نیست!

گزینهٔ ۳: دقت کنید حین تبدیل فروکتوز فسفاته به مولکول شش کربنه چرخه کربس فقط در مراحلی $NADH$ ساخته شده است و به کار بردن لفظ انواعی حامل الکترون برای آن صحیح نیست.

۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ **۱**

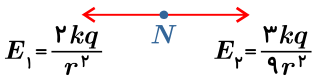


در نقطه M میدان برایند می‌شود:



$$E_1 + E_2 = \frac{3kq}{r^2} + \frac{2kq}{r^2} = +\frac{5kq}{r^2}$$

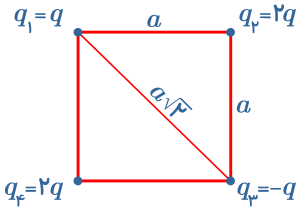
در نقطه N میدان برایند می‌شود:

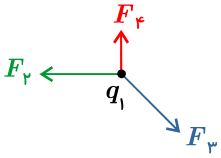


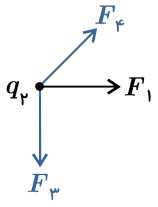
$$E_1 - E_2 = -\frac{2kq}{r^2} + \frac{3kq}{3r^2} = -\frac{5kq}{3r^2}$$

$$\frac{E_M}{E_N} = \frac{\frac{5kq}{r^2}}{\frac{-5kq}{3r^2}} = -3$$

۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ **۱**







در نقطه ۱:

بین F_4 و F_2 فیثاغورس می‌نویسیم:

Telegram: @konkur_in

$$F_۴ = \frac{۲kq^۲}{a^۲} \quad , \quad F_۲ = \frac{۲kq^۲}{a^۲} \quad , \quad F_۳ = \frac{kq^۲}{۲a^۲}$$

$$Fnet_{۲,۴} = \sqrt{۲} \times \frac{۲kq^۲}{a^۲}$$

$$Fnet_{۲,۴} - F_۳ = \frac{۲\sqrt{۲}kq^۲}{a^۲} - \frac{kq^۲}{۲a^۲}$$

$$q_۱ \text{ نیروی وارد بر بار} = (\frac{۴\sqrt{۲}-۱}{۲})\frac{kq^۲}{a^۲} = \frac{۴\sqrt{۲}kq^۲ - kq^۲}{۲a^۲}$$

در نقطه ۲:

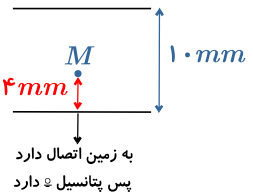
$$F_۱ = \frac{۲kq^۲}{a^۲} \quad , \quad F_۳ = \frac{۲kq^۲}{a^۲} \quad , \quad F_۴ = \frac{۴kq^۲}{۲a^۲}$$

$$Fnet_{۱,۳} = \sqrt{F_۱^۲ + F_۳^۲} = \sqrt{۲} \times \frac{۲kq^۲}{a^۲}$$

$$\sqrt{(Fnet_{۱,۳})^۲ + (F_۴)^۲} = \frac{۸k^۲q^۴}{a^۴} + \frac{۴k^۲q^۴}{a^۴} = \frac{\sqrt{۱۲}kq^۲}{a^۲} = \frac{۲\sqrt{۳}kq^۲}{a^۲}$$

$$\frac{F_{\boxed{۱}}}{F_{\boxed{۲}}} = \frac{۴\sqrt{۲}-۱}{۲} \times \frac{۱}{۲\sqrt{۳}} = \frac{۴\sqrt{۲}-۱}{۴\sqrt{۳}}$$

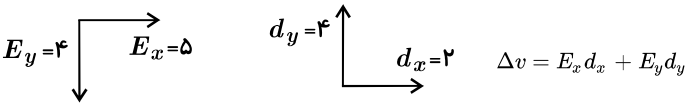
۴۳ ۱ ۲ **۳** ۴ در میدان یکنواخت $\frac{\Delta V_{ab}}{ab}$ یک مقدار ثابت است.



$$\frac{۱۲}{۱۰} = \frac{\Delta V}{۴} \Rightarrow \underline{\Delta V = +۴٫۸}$$

$$V_M - \underbrace{V_۱}_{۰} = ۴٫۸$$

۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ پتانسیل می‌شود:



$$\Delta v = E_x d_x + E_y d_y$$

با توجه به اینکه پتانسیل در جهت میدان کاهش می‌یابد داریم:

$$\Delta E = -۵ \times ۲ + ۴ \times ۴ = ۶\ v$$

۴۵ ۱ ۲ ۳ **۴** با حذف بار $q_۱$ مطابق زیر داریم:

$$F_{۱\text{ به }۲} = \frac{kq_۱q_۲}{r^۲}$$

$$F_{۳\text{ به }۲} = \frac{kq_۲q_۳}{۴r^۲}$$

$$F_{۱\text{ به }۲} + F_{۳\text{ به }۲} = F$$

$$F_{۳\text{ به }۲} = -\frac{F}{۲}$$

$$F_{۱\text{ به }۲} = \frac{۳}{۲}F$$

$$\frac{F_۱}{F_۳} = \frac{q_۱}{q_۳} = \left|\frac{\frac{۳}{۲}}{-\frac{۱}{۲}}\right| = |-۳| = ۳$$

۳ برابر است.

۴۶ ۱ ۲ **۳** ۴ هنگامی که میله با بار منفی را به الکتروسکوپ با بار مثبت نزدیک می‌کنیم الکترون‌ها از روی کلاهک به سمت تیغه‌های الکتروسکوپ می‌روند و با خنثی کردن بار مثبت روی تیغه‌ها زاویه کاهش می‌یابد.

www.konkur.in

۴۷ ۱ **۲** ۳ ۴

$1kwh = 1000w \times 3600s = 3600000\ j$

$U = \frac{1}{2}Cv^2 \Rightarrow 36 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times C \times 10^{+4} \Rightarrow C = 72 \times 10^{-10}F$

$C = \frac{kA\varepsilon_0}{d} \Rightarrow 72 \times 10^{-10} = \frac{1 \times 200 \times 10^{-4} \times 9 \times 10^{-11}}{d}$

$d = 25 \times 10^{-5}m = 0/25mm$

۴۸ ۱ ۲ **۳** ۴ می‌دانیم ولتاژ ثابت است و با کاهش ۲۰ درصدی فاصله صفحات خازن $(C = \frac{kA\varepsilon_0}{d})$ داریم:

$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d_1}{0/8d_1} = \frac{5}{4}$

بنابراین:

$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{V_1=V_2} \frac{u_2}{u_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{4}$

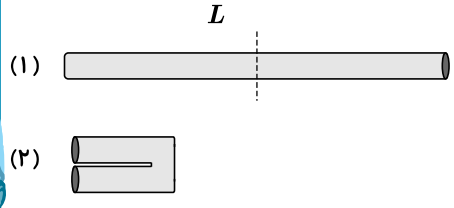
$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{V_1=V_2} \frac{E_2}{E_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{5}{4}$

۴۹ ۱ ۲ ۳ **۴**

$C = \frac{kA\varepsilon_0}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} = 2$

$q = CV \Rightarrow \begin{cases} 36 = CV \\ 36 = 2C(V-2) \end{cases} \Rightarrow 1 = \frac{V}{2(V-2)} \Rightarrow V = 4v$

۵۰ ۱ ۲ ۳ **۴** با توجه به اینکه نیمی از سیم را بریدیم و نیم دیگر را تا زدیم طول ثانویه $\frac{1}{4}$ طول اولیه و سطح مقطع دو برابر سطح مقطع اولیه است.



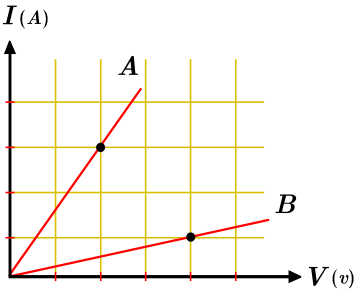
$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

$V = RI \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{8} \times 1/5 = \frac{3}{16}$

$W = RI^2t \xrightarrow{t_1=t_2} \frac{W_2}{W_1} = \frac{R_2}{R_1} \times (\frac{I_2}{I_1})^2 = \frac{1}{8} \times 2/25 = \frac{9}{32}$

۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ شیب نمودار I بر حسب V برابر $\frac{1}{R}$ است.

بنابراین می‌دانیم:

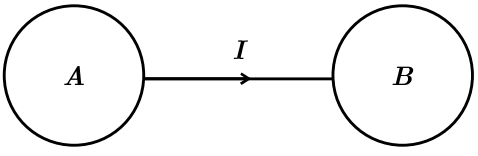


A شیب $= \frac{3}{2} = \frac{1}{R_A} \Rightarrow R_A = \frac{2}{3}\Omega$

B شیب $= \frac{1}{4} = \frac{1}{R_B} \Rightarrow R_B = 4\Omega$

$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = (\frac{V_A}{V_B})^2 \times \frac{R_B}{R_A} = (\frac{V}{2V})^2 \times (\frac{4}{\frac{2}{3}}) = 1/5$

۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به اینکه جریان از A به B است الکترون‌ها از B به A حرکت می‌کنند در نتیجه بار کره B منفی و مقدار آن از بار کره A بزرگ‌تر است.



$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{\Delta q}{0/008} \Rightarrow \Delta q = 0/016c = 16mc$

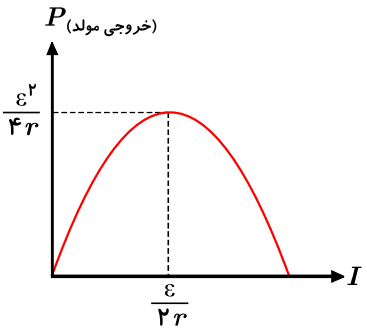
با توجه به اینکه $16mc$ بار منفی از B به A آمده است بار کره A و B هر دو پس از تماس $-18mc$ است. بنابراین مجموع بار اولیه دو کره $-36mc$ بوده است. به این ترتیب بار اولیه کره B برابر با $-34mc$ است.

۵۳ ۱ ۲ **۳** ۴

Telegram: @konkur_in

می‌دانیم بیشینه توان خروجی مولد $\frac{\varepsilon^2}{4r}$ است.

پس داریم:

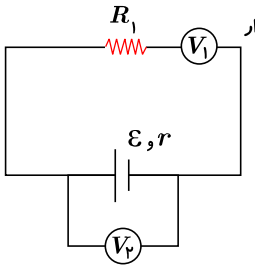


$$\frac{12^2}{4r} = 48 \Rightarrow r = \frac{3}{4}\Omega = 0/75\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{12}{0/75 + 2/25} = 4A \Rightarrow \text{توان تلف شده در مولد } P = rI^2 = 0/75 \times 16 = 12w$$

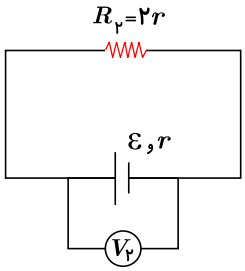
۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴

در حالتی که کلید k_1 بسته است مدار مطابق شکل روبه‌روست. با توجه به اینکه ولت سنج V_1 در مدار اصلی قرار دارد و مقاومت آن بینهایت است جریانی برقرار نمی‌شود و ولت سنج V_2 مقدار ε را نشان می‌دهد.



$$V_2 = \varepsilon - \cancel{Ir}^{\circ} = \varepsilon$$

در حالتی که کلید k_2 بسته است مدار مطابق شکل روبه‌روست.



$$I = \frac{\varepsilon}{r+R_2} = \frac{\varepsilon}{r+2r} = \frac{\varepsilon}{3r}$$

$$V_2 = \varepsilon - Ir = \varepsilon - (\frac{\varepsilon}{3r})r = \frac{2}{3}\varepsilon$$

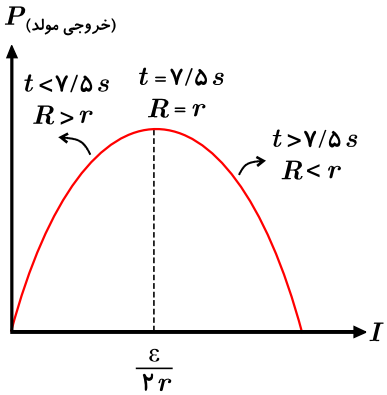
۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در لحظه اول تمام مقاومت در مدار قرار دارد $(R = \varepsilon r)$ و در لحظه $t = 0$ مقاومت رئوستا صفر است. با توجه به سرعت ثابت لغزنده در لحظه $t = 7/5s$ مقاومت رئوستا به r می‌رسد. در این لحظه توان خروجی مولد بیشینه است.

درستی جمله الف- با کاهش مقاومت رئوستا (افزایش I) ولتاژ دو سر مولد $(\varepsilon - Ir)$ کاهش می‌یابد.

نادرستی جمله ب- در لحظه صفر تمام مقاومت رئوستا در مدار است (کمترین جریان) پس توان تولیدی مولد (εI) کمینه است.

درستی جمله ج- در لحظه $t = 8s$ نمودار از رأس گذشته و توان خروجی مولد رو به کاهش است.

نادرستی جمله د- در تمام لحظات $t = 0$ تا $t = 10s$ با کاهش مقاومت رئوستا (افزایش I) توان تلف شده در مولد (rI^2) افزایش می‌یابد.



۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{R_1+R_2} \frac{P'}{P} = (\frac{V'}{V})^2$$

$$\Rightarrow \frac{P'}{100} = (\frac{180}{220})^2 = \frac{81}{121} \Rightarrow P' = \frac{81 \times 100}{121}w = \frac{8/1}{121}kw$$

$$w = P \cdot t = \frac{8/1}{121} \times 11 = \frac{8/1}{11} = \frac{81}{110}$$

۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

$$V=\sqrt{\frac{f}{\mu}}\Rightarrow\frac{V_۲}{V_۱}=\sqrt{\frac{f_۲}{f_۱}\times\frac{\mu_۱}{\mu_۲}}\Rightarrow\frac{V_۲}{V_۱}=\sqrt{\frac{\frac{۱۲۱}{۱۰۰}f_۱}{f_۱}\times\frac{\mu_۱}{\frac{۸۱}{۱۰۰}\mu_۱}}=\sqrt{\frac{۱۲۱}{۱۰۰}\times\frac{۱۰۰}{۸۱}}$$

$$\frac{V_۲}{V_۱}=\sqrt{\frac{۱۲۱}{۸۱}}=\frac{۱۱}{۹}\Rightarrow\frac{\Delta V}{V_۱}=\frac{\frac{۱۱}{۹}V_۱-V_۱}{V_۱}=\frac{۲}{۹}$$ درصد افزایش سرعت

۵۸) ۱ ۲ ۳ **۴** مسافت طی شده توسط ذره H به اندازه $۲A$ و جابه‌جایی ذره S صفر است.

$$(۲\times۲۰)-۰=۴۰cm$$

۵۹) ۱ ۲ **۳** ۴ با توجه به جهت انتشار موج، ذره P به مرکز نزدیک می‌شود و بیشترین تندی را دارد اگر چه ذره H به مرکز نزدیک می‌شود ولی نسبت به P در فاصله دورتری از مرکز نوسان خود قرار دارد. پس تندی H کمتر از تندی P است.

۶۰) ۱ **۲** ۳ ۴

نادرستی مورد الف: راستای نوسان $\vec{E}$ و $\vec{B}$ بر هم عمود است ولی انتشار $\vec{B}$ و $\vec{E}$ هم راستا با انتشار موج است.

درستی مورد ب: به دلیل عمود بودن راستای نوسان E و B بر راستای انتشار، عرضی هستند.

نادرستی مورد ج: در خلاء با سرعت $۳\times۱۰^۸\frac{m}{s}$ منتشر می‌شوند $C=\frac{۱}{\sqrt{\varepsilon_۰\mu_۰}}$ در محیط‌های دیگر این سرعت تغییر می‌کند.

درستی مورد د:

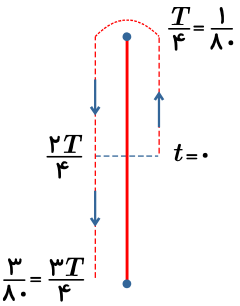
$$E=\frac{۱}{۲}mA^۲W^۲=۲\pi^۲mA^۲f^۲\Rightarrow E\propto f^۲$$

۶۱) ۱ ۲ **۳** ۴

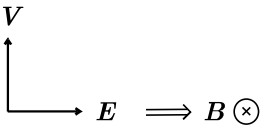
$$\lambda=T\cdot V\Rightarrow ۱=T(۲۰)\Rightarrow T=\frac{۱}{۲۰}s$$

$$t_۱=\frac{۱}{۸۰}=\frac{T}{۴}\quad,\quad t_۲=\frac{۳}{۸۰}=۳\frac{T}{۴}$$

در بازه زمانی $\frac{T}{۴}$ تا $\frac{۳T}{۴}$ ذره M از انتهای مثبت تا انتهای منفی پیش می‌رود پس حرکت آن ابتدا تند شونده و سپس کند شونده است.



۶۲) ۱ **۲** ۳ ۴ در لحظه $t_۱$ با استفاده از قاعده دست راست خواهیم داشت:



توجه کنیم که $\frac{T}{۲}$ بعد از لحظه $t_۱$ جهت میدان مغناطیسی برعکس می‌شود. $B\odot$

یعنی در لحظه $t_۱$ میدان مغناطیسی در جهت $(-Z)$ و در لحظه $t_۱+\frac{T}{۲}$ میدان مغناطیسی در جهت $(+Z)$ است.

۶۳) ۱ ۲ ۳ **۴**

$$\lambda=۲۰\ cm\xrightarrow{\lambda=T\cdot V}\frac{۰/۲}{۵}=\frac{۱}{۲۵}=T$$

با توجه به جهت انتشار موج، نقطه S از مرکز نوسان به طرف انتهای مسیر پیش می‌رود.

۶۴) ۱ **۲** ۳ ۴ نادرستی جمله ب: در موج الکترومغناطیس $\vec{E}$ و $\vec{B}$ با هم صفر و با هم پیشینه می‌شوند.

نادرستی جمله د: در امواج لرزه‌ای، موج اولیه طولی و موج ثانویه عرضی است.

۶۵) ۱ ۲ **۳** ۴

$$V_s=\frac{\Delta x}{t_s}\ ,\ V_p=\frac{\Delta x}{t_p}\Rightarrow\Delta t=\frac{\Delta x}{V_s}-\frac{\Delta x}{V_p}\Rightarrow\Delta x=\frac{V_sV_p}{V_p-V_s}\cdot\Delta t$$

$$۲۴۰۰=\frac{V_sV_p}{۳}(۱۸۰)\Rightarrow\begin{cases}V_sV_p=۴۰\\V_p-V_s=۳\end{cases}\Rightarrow V_s=۵\ ,\ V_p=۸$$

Telegram: @konkur_in

۶۶ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$\lambda = ۴۰cm \\ V = ۴۰\frac{m}{s} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{V} = \frac{۰/۴}{۴۰} = \frac{۱}{۱۰۰}s$$

درستی جمله الف: $V_{Max} = AW = (\frac{۱}{۱۰})(\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۱۰۰}}) = ۲۰\pi$

درستی گزینهٔ ب: در لحظه $\frac{T}{۴} = \frac{۱}{۴۰۰}$ ذره M از مرکز نوسان به انتهای مسیر می‌رسد بنابراین بیشترین شتاب را دارد.

درستی گزینهٔ ج: در لحظه $\frac{T}{۲} = \frac{۱}{۲۰۰}$ ذره M و ذره S هر دو در مرکز نوسان ولی با جهت‌های مخالف قرار دارند.

درستی گزینهٔ د: ذره N و P همواره در مکان قرینه هم قرار دارند. بنابراین طبق رابطه $a = -w^۲ \cdot x$ شتاب آنها همواره، هم اندازه است.

۶۷ ۱ **۲** ۳ ۴ در حالتی که چشمه ساکن و شنونده متحرک است، جبهه‌های موج دردو سوی چشمه یکسان است. اگر ناظر به طرف چشمه حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود که این منجربه افزایش بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود.

در حالی که اگر ناظر از چشمه دور شود در مقایسه با ناظر ساکن در مدت زمان یکسان با با جبهه‌های موج کمتری مواجه می‌شود که این منجربه کاهش بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود.

طول موج فقط به حرکت چشمه صوت وابسته است و زمانی‌که چشمه صوت ساکن است طول موج تغییر نمی‌کند.

۶۸ **۱** ۲ ۳ ۴

الف) صحیح، تندی انتشار صوت افزون بر جنس محیط به دما نیز بستگی دارد.

دما $\uparrow \leftrightarrow V \uparrow$

ب) نادرست توسط مایکل فارادی به‌صورت تجربی کشف شد.

پ) نادرست

ت) نادرست، P اولیه و سریع‌تر و طولی است.

۶۹ **۱** ۲ ۳ ۴

$$\frac{I_۲}{I_۱} = (\frac{r_۱}{r_۲})^۲$$

$$\Delta B = ۱۰ \log\frac{I_۲}{I_۱} = ۲۰ \log\frac{r_۱}{r_۲} = ۶$$

$$\log^{\frac{r_۱}{r_۲}} = ۰/۳ = \log^۲$$

$$۲ = \frac{r_۱}{r_۲} \rightarrow ۲ = \frac{۱۰}{r_۲}$$

$$r_۲ = ۵m$$

$۵m$ باید شنونده به منبع نزدیک شود.

۷۰ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$\frac{I_B}{I_A} = (\frac{f_B}{f_A} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{r_A}{r_B})^۲$$

↓ برابر ۱ است زیرا فاصله یکسان است

$$V_A = V_B \Rightarrow \lambda_A \times f_A = \lambda_B \times f_B \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{۱}{۲}$$

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{۱}{۲} \times \frac{۴}{۹} = \frac{۱}{۹}$$

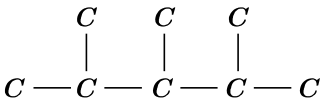
پس نتیجه می‌شود:

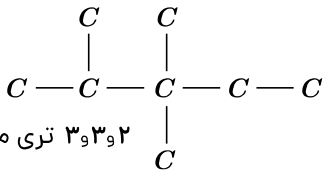
$$\frac{I_A}{I_B} = ۹$$

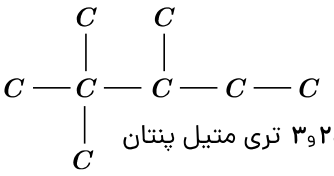
۷۱ ۱ **۲** ۳ ۴

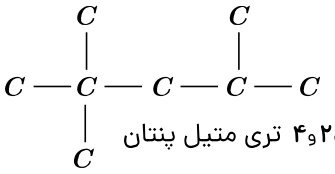
$$C_nH_{۲n+۲} \Rightarrow n = ۲n + ۲ - ۱۰ \rightarrow n = ۸$$

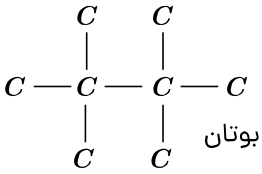
www.konkur.in


۲و۳و۴ تری متیل پنتان

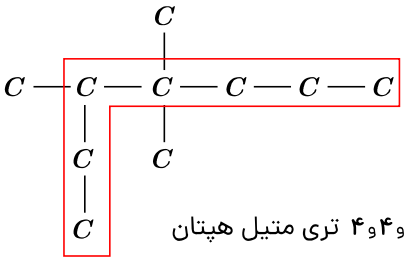

۲و۳و۳ تری متیل پنتان

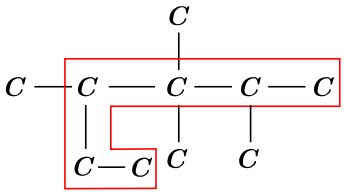

۲و۲و۳ تری متیل پنتان


۲و۲و۴ تری متیل پنتان


۲و۲و۳و۳ تترا متیل بوتان

۷۲ ۱ ۲ ۳ **۴** ساختار آلکان داده شده را به دو صورت می‌توان در نظر گرفت:


۳و۴و۴ تری متیل هپتان


۲و۳و۳و۴ تترا متیل هگزان

پس در مجموع در دو ایزومر این آلکان، ۷ شاخه فرعی متیل قابل مشاهده است.

۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴

سومین آلکن $\Leftarrow C_4H_8$ (بوتن) ، دومین آلکین $\Leftarrow C_3H_4$ (پروپین)

$$\Rightarrow C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O \;/\; C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$$

$$\Rightarrow 14g_{C_4H_8} \times \frac{1mol_{C_4H_8}}{56g} \times \frac{4mol_{H_2O}}{1mol_{C_4H_8}} \times \frac{1mol_{C_3H_4}}{2mol_{H_2O}} \times \frac{40g}{1mol_{C_3H_4}} = \boxed{20g_{C_3H_4}}$$

۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۲ , ۳ – دی متیل بوتان $\Leftarrow C_6H_{14}$ / ۱ – پنتین $\Leftarrow C_5H_8$

$$\Rightarrow C_5H_8 + 2H_2 \rightarrow C_5H_{12} \Rightarrow \text{جرم مصرفی } H_2 = 81/6 - 80 = 1/6g$$

$$\Rightarrow 1/6g_{H_2} \times \frac{1mol_{H_2}}{2g} \times \frac{1mol_{C_5H_8}}{2mol_{H_2}} \times \frac{68g}{1mol_{C_5H_8}} = 27/2g_{C_5H_8}$$

$$\Rightarrow \frac{27/2}{80} \times 100 = \boxed{34\%\ C_5H_8}$$

۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴

$$C_5H_{12} \xrightarrow{\text{جرم مولی}} 72gr \cdot mol^{-1}$$

$$C_nH_{2n} \xrightarrow{\text{ساده ترین}} C_2H_4 \xrightarrow{\text{جرم مولی}} 28$$

$$\frac{72}{28} \neq 5$$

۷۶ ۱ ۲ **۳** ۴ عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

ب: بنزین از گازوئیل فرارتر و نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری دارد.

ت: نفت سنگین کشور عربی دارای نفت کورهٔ بیشتر بوده در نتیجه قیمت آن کمتر است.

۷۷ ۱ **۲** ۳ ۴ عبارت اول و چهارم نادرست است.

در ساختار دگزامتازون گروه کربوکسیل حضور ندارد (عبارت اول) و فرمول شیمیایی این ماده دارویی $C_{22}H_{29}FO_5$ می‌باشد (عبارت چهارم).

از سوختن هر یک مول از دگزامتازون ۱۴/۵ مول بخار آب تولید می‌شود یعنی ۲۶۱ گرم.

با توجه به فرمول شیمیایی آن در ساختار خود $\frac{(22 \times 4) + (29 \times 1) + (1 \times 1) + (5 \times 2)}{2} = 64$ پیوند اشتراکی یعنی ۶۴ جفت الکترون پیوند دارد.

۷۸ ۱ ۲ **۳** ۴ به غیر از عبارت اول، سایر عبارت‌ها به درستی بیان شده است.

$$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(l)}$$

– مجموع ضریب ترکیبات اکسیژن‌دار یعنی Al_2O_3 و Fe_2O_3 برابر ۲ است.

– فلز فعال‌تر در این واکنش آلومینیوم است که در لایهٔ آخر خود $3e^-$ دارد.

$$Al_{13} : 1s^2/2s^2 2p^6/\underline{3s^2 3p^1}$$

Telegram: @konkur_in

- نسبت مواد به حالت مایع $(2Fe_{(l)})$ به مواد جامد (سایر مواد واکنش) برابر $\frac{2}{4}$ یا $\frac{1}{2}$ است.

- طبق واکنش $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$ ضریب اکسید آهن در هر دو واکنش یکسان است.

۷۹ ۱ ۲ ۳ **۴** هیچ‌کدام از عبارت‌های زیر حتماً درست نیستند! بررسی عبارات:

- درصورتی‌که حالت فیزیکی ماده A و B یکسان باشد، با برابر بودن دمای آنها، میانگین تندی ذرات دو نمونه با هم برابر خواهد بود.

- درصورتی‌که جرم دو نمونه آب با هم برابر باشد، انرژی گرمایی نمونه با دمای بالاتر، بیشتر است.

- اگر مقدار برابری روغن زیتون و آب داشته باشیم، به دلیل بیشتر بودن گرمای ویژه آب، برای افزایش دما به مقدار یکسان، انرژی گرمایی بیشتری مورد نیاز است.

- بسته به جرم نمونه ماده A، ظرفیت گرمایی یک نمونه می‌تواند بزرگ‌تر، کوچک‌تر و برابر با گرمای ویژه باشد.

۸۰ ۱ **۲** ۳ ۴ موارد «ب» و «پ» نادرست‌اند.

۸۱ ۱ **۲** ۳ ۴ تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آن ایجاد می‌کند، به این مفهوم اشاره دارد که مواد با ساختارهای متفاوت می‌توانند در واکنش‌هایی مشابه شرکت کرده اما به دلیل تفاوت در شیوه اتصال اتم‌ها، دارای گرمای آزاد شده یا جذب شده متفاوتی باشند.

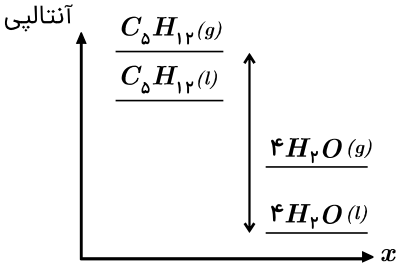
عبارت اول و دوم با این بیان هم مفهوم هستند. در عبارت اول هیدرازین N_2H_4 به عنوان یک واکنش دهنده متفاوت در واکنش تولید آمونیاک شرکت کرده و به دلیل ناپایداری بیشتر، گرمای آزاد شده آن نیز بیشتر است.

در عبارت دوم گرافیت به دلیل تفاوت ساختاری با الماس اندکی از آن پایدارتر بوده و گرمای حاصل از واکنش سوختن آن نیز کمتر است.

اما در عبارت سوم و چهارم تغییر در حالتِ فیزیکی مواد سبب ایجاد تفاوت در آنتالپی می‌شود و نه تفاوت در ساختار و شیوه اتصال اتم‌ها.

۸۲ ۱ **۲** ۳ ۴

هر چه اختلاف سطح بیشتر باشد گرمای تولید شده بیشتر است.



۸۳ ۱ ۲ ۳ **۴**

ارزش سوختی ماده : $(0/2 \times 17) + (0/2 \times 38) + (0/4 \times 17) = 17/8 kj$

$200g \text{ ماده} \times \frac{17/8 kj}{1g \text{ ماده}} \times \frac{1h}{400kj} \times \frac{60min}{1h} = 534min$

۸۴ ۱ ۲ **۳** ۴

$Q \text{ حاصل از سوختن گرافیت} = 1/44g\ C \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{393/5\ kJ}{1molC} \times \frac{10^3 J}{1kJ} = 120 \times 393/5\ J$

$Q \text{ حاصل از سوختن گرافیت} = mC\Delta\theta$ نقره : $120 \times 393/5 = 24 \times 108 \times C \times 78/7$

$\Rightarrow \frac{5 \times 5}{108} \simeq 0/23\ J \cdot g^{-1} \cdot {}^\circ C$

جرم نقره : $24mol\ Ag \times \frac{108g\ Ag}{1mol\ Ag} = 24 \times 108$

۸۵ ۱ ۲ ۳ **۴**

گرمای سوختن اتان : $250g_{C_2H_6} \times \frac{60\ g_{C_2H_6}}{100g_{C_2H_6}} \times \frac{1mol_{C_2H_6}}{30g_{C_2H_6}} \times \frac{1500kJ}{1mol_{C_2H_6}} = 7500kJ$

گرمای سوختن متان $13125 - 7500 = 5625kJ$

گرمای سوختن متان : $250g_{CH_4} \times \frac{40g_{CH_4}}{100g_{CH_4}} \times \frac{1mol_{CH_4}}{16g_{CH_4}} \times \frac{x\ kJ}{1mol_{CH_4}} = 5625$

آنتالپی سوختن متان $x = \frac{5625}{6/25} = 900 \Rightarrow -900kJ\ mol^{-1}$

۸۶ **۱** ۲ ۳ ۴

۱) $1g\ C_2H_6 \times \frac{1molC_2H_6}{30gC_2H_6} \times \frac{-1560kJ}{1molC_2H_6} = -52kJ$

۲) $1gC_3H_6 \times \frac{1molC_3H_6}{42gC_3H_6} \times \frac{-2058kJ}{1molC_3H_6} = -49kJ$

۳) $1gC_2H_4 \times \frac{1molC_2H_4}{28gC_2H_4} \times \frac{-1410kJ}{1molC_2H_4} = -50/35kJ$

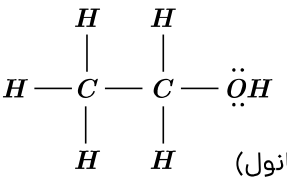
www.konkur.in

۴) $1gC_2H_2 \times \frac{1molC_2H_2}{26gC_2H_2} \times \frac{-1300kJ}{1molC_2H_2} = -50kJ$

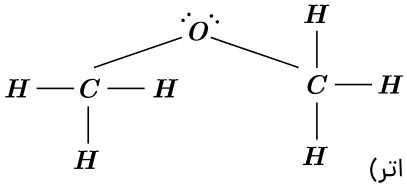
۸۷ ۱ ۲ ۳ **۴** با کاهش شمار مرتبهٔ پیوندهای بین دو اتم مشخص، آنتالپی پیوند نیز کاهش می‌یابد.

(پیوند بین C و O در کربن مونوکسید، کربن دی‌اکسید و ۲ـ هپتانون دوگانه و دی‌متیل‌اتر یگانه است.)

۸۸ **۱** ۲ ۳ ۴ از سوختن اتانول و دی‌متیل، کربن دی‌اکسید و آب تولید خواهد شد. با توجه به فرآورده‌های یکسان از سوختن هر دو ماده، اختلاف آنتالپی سوختن مربوط به تفاوت ساختاری اتانول و دی‌متیل‌اتر است.



(اتانول)



(دی متیل اتر)

با توجه به ساختار این دو ماده مشخص می‌شود که در دی‌متیل‌اتر یک پیوند $C-H$ و یک پیوند $C-O$ بیشتر از اتانول و در اتانول یک پیوند $O-H$ و یک پیوند $C-C$ بیشتر از دی‌متیل‌اتر وجود دارد.

$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن} = [\Delta H(O-H) + \Delta H(C-C)] - [\Delta H(C-H) + \Delta H(C-O)]$$
$$= 811 - 795 = 16\ g \cdot mol^{-1}$$

۸۹ ۱ **۲** ۳ ۴ جرم نمونه اولیه از کود شیمیایی را ۱۰۰ گرم در نظر می‌گیریم. جرم آمونیاک را $\underline{a}$ و جرم اوره را $\underline{b}$ لحاظ می‌کنیم. جرم نیتروژن موجود در $\underline{a}$ گرم آمونیاک و $\underline{b}$ گرم اوره را به‌دست می‌آوریم.

$$g_N = \frac{14}{14+3(1)} \times a = \frac{14}{17}a \left(ag_{NH_3} \times \frac{1mol_{NH_3}}{17g_{NH_3}} \times \frac{1mol_N}{1mol_{NH_3}} \times \frac{14g_N}{1mol_N} = \frac{14}{17}a\ g_N \right)$$

$$g_N = \frac{2(14)}{1(12)+2(14)+1(16)+4(1)} \times b = \frac{28}{60}b \left(bg_{\text{اوره}} \times \frac{1mol_{\text{اوره}}}{60g_{\text{اوره}}} \times \frac{2mol_N}{1mol_{\text{اوره}}} \times \frac{14g_N}{1mol_N} = \frac{28}{60}b\ g_N \right)$$

$$\text{درصد جرمی نیتروژن} = \frac{\text{جرم کل نیتروژن}}{\text{جرم کل نمونه}} \times 100 \Rightarrow \begin{cases} \frac{13}{17}a + \frac{28}{60}b = 35 \\ a + b = 100 \end{cases} \longrightarrow \begin{matrix} a = 19/69 \\ b = 80/31 \end{matrix}$$

چون جرم نمونه اولیه ۱۰۰ گرم در نظر گرفته شده بود و جرم آمونیاک ۱۹٫۶۹ گرم محاسبه شد پس درحد جرمی آمونیاک برابر ۱۹٫۶۹٪ خواهد بود.

۹۰ ۱ ۲ **۳** ۴ با استفاده از اطلاعات نمودار می‌توانیم دریابیم که

A : جامد کووالانسی
B : جامد مولکولی خواهند بود
C : جامد یونی
D : جامد فلزی

A: الماس ✓ گرافن ✓ کوارتز ✓

B: سیلیسیم کاربید × یخ ✓ یخ خشک ✓

C: گرافیت × سدیم کلرید ✓ سیلیسیم ×

D: طلا ✓ سولفات مس × سیلیس ×

۹۱ ۱ ۲ ۳ **۴** مورد الف: الماس و گرافیت آلوتروپ (دگرشکل) از کربن هستند و در طبیعت یافت می‌شوند.

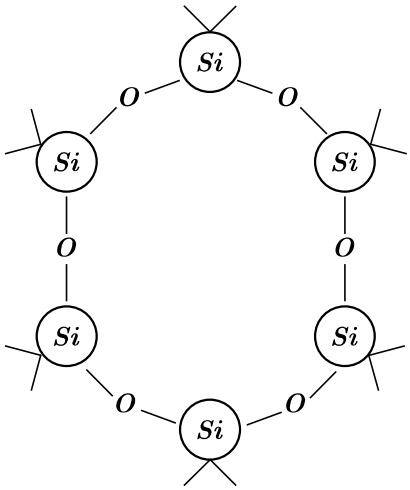
مورد ب: جامد کووالانسی بر خلاف پلیمرها از مولکلول‌های مجزا تشکیل نشده‌اند.

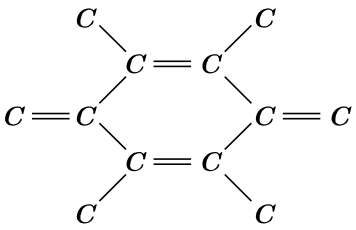
مورد پ: یخ خشک < سیلیس < گرافیت < سیلیسیم کاربید < سیلیسیم

مورد ت: نیتینول آلیاژی از دو فلز نیکل و تیتانیوم است.

۹۲ ۱ **۲** ۳ ۴ گرافیت و سیلیس هر دو از حلقه‌های ۶ ضلعی تشکیل شده‌اند. هر حلقه گرافیت شامل ۸ پیوند کووالانسی و هر حلقه سیلیس شامل ۱۲ پیوند کووالانسی است.

Telegram: @konkur_in





۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ مورد الف: کربن تتراکلرید بر خلاف کلروفرم ناقطبی بوده و توسط میله باردار منحرف نمی‌شود.

مورد پ: با توجه به ساختار مولکول AB_4 می‌توان گفت که این مولکول ناقطبی بوده و با جایگزین کردن اتمی دیگر با یکی از اتم‌های B ، C و AB_3 ساخته می‌شود که یک مولکول قطبی است، پس انحلال‌پذیری آن در آب افزایش می‌یابد نه کاهش.

۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ مورد ب: مقایسه صحیح: $Cl < Na^+ < Cl^- < Na$

مورد پ: اتم کلر با گرفتن یک الکترون به آنیون Cl^- تبدیل می‌شود در نتیجه نقش اکسنده را دارد.

مورد ث: فلز سدیم و گاز کلر بر خلاف سدیم کلرید در طبیعت به‌صورت آزاد یافت نمی‌شوند.

۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ بخش Ⅱ : آنتالپی فروپاشی AlF_3 :

$$1mol_{AlF_3} \times \frac{84\ g}{1mol_{AlF_3}} \times \frac{19512kJ}{302/4 g_{AlF_3}} = \boxed{5420kJ}$$

بخش Ⅲ : گرمای حاصل از سوختن کامل ۲۱/۶۸ گرم اتان:

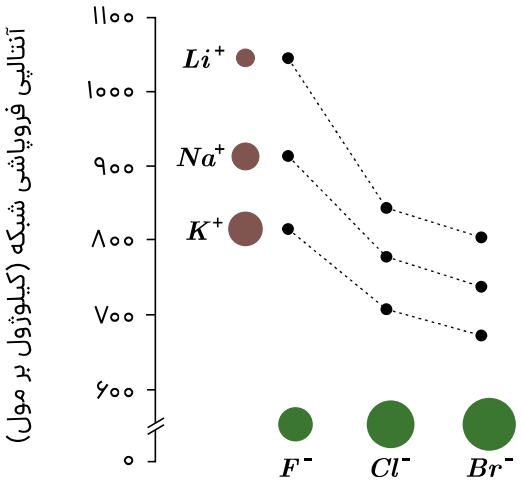
$$21/68 g_{C_2H_6} \times \frac{1mol_{C_2H_6}}{30g} \times \frac{1500kJ}{1mol_{C_2H_6}} = 1084kJ$$

$$\Rightarrow 1084kJ \times \frac{1mol_{AlF_3}}{5420kJ} \times \frac{3mol_{F^-}}{1mol_{AlF_3}} \times \frac{19g}{1mol_{F^-}} = \boxed{11/4_{F^-}}$$

۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به نمودار کتاب درسی مشخص می‌شود که کمترین اختلاف انرژی شبکه مربوط به KF و $NaCl$ است.

نکته: ترکیباتی با هم بیشترین اختلاف انرژی شبکه را دارند که در یکی از آنها چگالی بار کاتیون و آنیون هر دو بیشتر از چگالی بار یون‌های ترکیب دیگر باشند.

نکته: در ترکیباتی اختلاف انرژی شبکه به حداقل می‌رسد که اولاً بار یون‌های سازنده آن برابر باشد و ثانیاً اگر در یک ترکیب چگالی بار کاتیون از کاتیون ترکیب دیگر بیشتر باشد، آنیون آن چگالی بار کمتری از آنیون مقابل داشته باشد.



۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ تمامی عبارات به‌صورت نادرست بیان شده است.

بررسی عبارت‌ها:

- برخی مولکول‌ها سه اتمی خطی مانند کربونیل سولفید دارای ابرالکترونی نامتقارن و جهت‌گیری در میدان الکتریکی هستند.
- برخی مواد مولکولی مانند ید (I_2) در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.
- در مولکول‌هایی مانند CO_2، توزیع ابرالکترونی در پیوند دو اتم نامتقارن است ولی تراکم بار در کل مولکول توزیع یکنواخت دارد.
- در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آمونیاک، اتم مرکزی یعنی نیتروژن با رنگ قرمز نشان داده شده است.

۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت گزینه ۱ نادرست است.

زیرا شاره استفاده شده در این فرایند سدیم کلرید است که می‌تواند تا دمای $1413^\circ C$ به حالت مایع باقی بماند و نه هر دمایی بالاتر از $850^\circ C$!

۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت دوم و چهارم هم‌خوانی دارد.

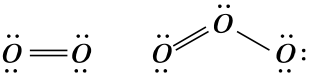
www.konkur.in

عبارت «گرافیت بر خلاف الماس رسانای الکتریکی است» به این مفهوم اشاره دارد که ساختار شیمیایی و قدرت و نوع پیوند میان اتم‌ها می‌تواند ویژگی‌های فیزیکی یک ماده را تغییر دهند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: اشاره به نوع نیروهای بین مولکولی در سیلیسیم خالص دارد.

عبارت دوم: با تغییر ساختار اکسیژن به دیگر آلوتروپ خود یعنی اوزون مولکول‌ها دارای قطبیت شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.



عبارت سوم: آلیاژ نیتینول دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است اما ساختار ماده خالص اولیه را ندارد. یعنی تغییر ویژگی با اضافه شدن یک ماده دیگر همراه است.

عبارت چهارم: با تغییر فاز آب، پیوندهای هیدروژنی قوی‌تر شده و ساختاری منظم و شکل هندسی مشخصی به خود می‌گیرند که این ساختار به سیلیس شباهت دارد. در واقع تغییر قدرت پیوندهای هیدروژنی در فاز جامد علت این ویژگی ساختاری شده است.

۱۰۰ ۱ ۲ ۳ **۴** عبارات ب و ت به درستی بیان شده است.

بررسی عبارت الف: هیدروژن و هلیم در دسته مواد مولکولی قرار دارند.

بررسی عبارت پ: جیوه در میان فلزات واسطه رسانای جریان الکتریسیته است اما به دلیل حالت فیزیکی مایع چکش‌خوار نیست.

۱۰۱ ۱ **۲** ۳ ۴ ابتدا میانگین ۵ داده را محاسبه می‌کنیم.

۱۶۷ و ۱۷۱ و ۱۷۳ و ۱۷۴ و ۱۷۵

$$\overline{X}=\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{N}=\frac{۱۶۷+۱۷۱+۱۷۳+۱۷۴+۱۷۵}{۵}=۱۷۲$$

واریانس برابر است با:

$$\sigma^2=\frac{(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+(x_3-\overline{x})^2+(x_4-\overline{x})^2+(x_5-\overline{x})^2}{N}$$

$$\sigma^2=\frac{(-۵)^2+(-۱)^2+(۱)^2+(۲)^2+(۳)^2}{۵}=\frac{۴۰}{۵}=۸\xrightarrow{\text{انحراف معیار}}\sigma=\sqrt{۸}=۲\sqrt{۲}$$

۱۰۲ ۱ **۲** ۳ ۴ حالات زیر وجود دارد:

$R=۴k\rightarrow$ میانه و چارک‌ها جزء داده‌ها نیستند

$R=۴k+۱\rightarrow$ میانه جزء داده‌ها بوده و چارک‌ها نیستند

$R=۴k+۲\rightarrow$ میانه جزء داده‌ها نبوده ولی چارک‌ها هستند

$R=۴k+۳\rightarrow$ میانه و چارک‌ها جزء داده‌ها هستند

بنابراین n باید به‌صورت $۴k+۱$ باشد. در بین گزینه‌ها ۱۴۰۱ قابل قبول است.

۱۰۳ ۱ ۲ **۳** ۴ به هر زیر مجموعه از جامعهٔ آماری یک نمونه می‌گویند.

ممکن است این نمونه دقیقاً خود جامعه باشد در این صورت میانگین و دامنهٔ تغییرات بر ترتیب همان ۱۰ و ۲۰ است و ممکن است این نمونه، یک زیر مجموعهٔ کوچک‌تر باشد، در این صورت مقدار میانگین جامعه وابسته به داده‌های موجود است و دامنهٔ تغییرات هم ممکن است دقیقاً برابر دامنهٔ تغییرات جامعه و یا کوچک‌تر از آن باشد، به مثال‌های زیر توجه کنید.

$$\begin{cases}۱\ \text{اعضای جامعه}\quad ۰,۰,۰,۰,۰,۳۰ & \rightarrow \begin{cases}R=۳۰\\ \overline{X}=۶\end{cases}\\ ۱\ \text{نمونهٔ اولیه}\quad ۰,۳۰ & \rightarrow \begin{cases}R=۳۰\\ \overline{X}=۱۵\end{cases}\end{cases}$$

$$\begin{cases}۲\ \text{اعضای جامعه}\quad ۰,۱۰,۲۰ & \rightarrow \begin{cases}R=۲۰\\ \overline{X}=۱۰\end{cases}\\ ۲\ \text{نمونهٔ اولیه}\quad ۰,۲۰ & \rightarrow \begin{cases}R=۲۰\\ \overline{X}=۱۰\end{cases}\end{cases}$$

۱۰۴ ۱ ۲ ۳ **۴** می‌دانیم مجموع اختلاف از میانگین داده‌ها همیشه برابر صفر است:

$$a-۱+a+۲-۲a+b=۰\rightarrow b+۱=۰\rightarrow b=-۱$$

با توجه به اینکه واریانس داده‌هابرابر ۱۳٫۲ است، داریم:

$$\sigma^2=۱۳٫۲\rightarrow ۱۳٫۲=\frac{(a-۱)^2+(a+۲)^2+(-۲a)^2+۰+(-۱)^2}{۵}\Rightarrow ۶a^2+۲a+۶=۶۶$$

$$\rightarrow ۶a^2+۲a-۶۰=۰\rightarrow\begin{cases}a=۳ & \checkmark\\ a=\frac{-۱۰}{۳} & \times\end{cases}$$

پس حاصل $a+b$ برابر است با: ۲

۱۰۵ ۱ **۲** ۳ ۴ با توجه به رابطهٔ ضریب تغییرات $C\cdot V=\frac{\sigma}{\overline{X}}$ ابتدا میانگین جرم نوزادان و پدرانشان و سپس واریانس هرکدام را حساب می‌کنیم.

$$\begin{cases}\text{نوزادان}\quad \overline{X}=\frac{۲٫۵+۱٫۵}{۲}=۲\\ \text{پدران}\quad \overline{X}=\frac{۸۰+۸۱}{۲}=۸۰٫۵\end{cases}$$

Telegram: @konkur_in

$$\begin{cases} \text{پدران } \sigma = \sqrt{\frac{(۸۱ - ۸۰/۵)^۲ + (۸۰ - ۸۰/۵)^۲}{۲}} = \sqrt{\frac{\frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۴}}{۲}} = \frac{۱}{۲} \\ \text{نوزادان } \sigma = \sqrt{\frac{(۱/۵ - ۲)^۲ + (۲/۵ - ۲)^۲}{۲}} = \sqrt{\frac{\frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۴}}{۲}} = \frac{۱}{۲} \end{cases}$$

$$\frac{\text{نوزادان } C \cdot V}{\text{پدران } C \cdot V} = \frac{\frac{\frac{۱}{۲}}{۲}}{\frac{\frac{۱}{۲}}{۸۰/۵}} = \frac{۸۰/۵}{۲} = ۴۰/۲۵$$

۱۰۶ ۱ ۲ ۳ **۴** با حذف ۸ دادهٔ میانگین داده‌ها تغییر نکرده است. بنابراین میانگین ۸ داده با ۲۰ دادهٔ ابتدایی و در نتیجه ۱۲ دادهٔ باقی‌مانده برابر است. این میانگین را $\bar{x}$ می‌نامیم.

اگر واریانس ۲۰ دادهٔ اولیه $\sigma^۲$ باشد واریانس ۸ داده محذوف $۲\sigma^۲$ است. خواهیم داشت:

$$۲\sigma^۲ = \frac{(x_۱ - \bar{x})^۲ + (x_۲ - \bar{x})^۲ + \cdots + (x_۸ - \bar{x})^۲}{۸} \to (x_۱ - \bar{x})^۲ + (x_۲ - \bar{x})^۲ + \cdots + (x_۸ - \bar{x})^۲ = ۱۶\sigma^۲$$

همچنین:

$$\sigma^۲ = \frac{\overbrace{(x_۱ - \bar{x})^۲ + (x_۲ - \bar{x})^۲ + \cdots + (x_۸ - \bar{x})^۲}^{۱۶\sigma^۲} + (x_۹ - \bar{x})^۲ + \cdots + (x_{۲۰} - \bar{x})^۲}{۲۰}$$

$$\to (x_۹ - \bar{x})^۲ + (x_{۱۰} - \bar{x})^۲ + \cdots + (x_{۲۰} - \bar{x})^۲ = ۲۰\sigma^۲ - ۱۶\sigma^۲ = ۴\sigma^۲$$

واریانس ۱۲ دادهٔ باقی‌مانده :

$$\to \frac{(x_۹ - \bar{x})^۲ + (x_{۱۰} - \bar{x})^۲ + \cdots + (x_{۲۰} - \bar{x})^۲}{۱۲} = \frac{۴\sigma^۲}{۱۲} = \frac{\sigma^۲}{۳}$$

در نتیجه:

$$\frac{\frac{\sigma^۲}{۳}}{۲\sigma^۲} = \frac{۱}{۶}$$

۱۰۷ **۱** ۲ ۳ ۴ می‌دانیم:

$$y = \frac{f(x)}{g(x)} \to y' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^۲(x)}$$

تابع مشتق را حساب می‌کنیم:

$$y = \frac{-x^۲ - ۳x}{(۳x + ۲)^۲} \to y' = \frac{(-۲x - ۳)(۳x + ۲)^۲ - ۲(۳)(۳x + ۲)(-x^۲ - ۳x)}{(۳x + ۲)^۴}$$

مقدار مشتق را در نقطهٔ $x = -۱$ محاسبه می‌کنیم.

$$y'_{(-۱)} = \frac{(-۱)(-۱)^۲ - ۶(-۱)(۲)}{(-۱)^۴} = \frac{-۱ + ۱۲}{۱} = ۱۱$$

۱۰۸ ۱ ۲ ۳ **۴** شیب خط را به دست می‌آوریم:

$$۲ay = ax + ۲ \to y = \frac{۱}{۲}x + \frac{۱}{a}$$

با توجه به عمود بودن این خط و خط مماس، شیب خط مماس برابر است با:

$$\frac{-۱}{(\frac{۱}{۲})} = -۲$$

پس مقدار مشتق در نقطهٔ x_A برابر -۲ است.

$$\left.\begin{array}{l} y = x^۲ - ۵x + ۶ \to y' = ۲x - ۵ \xrightarrow{x_A} -۲ = ۲x_A - ۵ \to x_A = \frac{۳}{۲} \\ y_A = (\frac{۳}{۲})^۲ - ۵(\frac{۳}{۲}) + ۶ = \frac{۹}{۴} - \frac{۱۵}{۲} + ۶ = \frac{۳}{۴} \end{array}\right\} \to x_A + y_A = ۲/۲۵$$

۱۰۹ ۱ ۲ ۳ **۴** تابع باید دارای سه شرط زیر باشد:

۱) در $x = ۱$ پیوسته باشد:

$$a + b + c = ۲ - ۱ = ۱ \quad \boxed{۱}$$

۲) در $x = ۱$ مشتق اول داشته باشد:

$$f'(x)=\begin{cases}۲ax+b & x\geq ۱\\ -\frac{۲}{x^۲} & x<۱\end{cases}\rightarrow ۲a+b=-۲ \quad \boxed{۲}$$

۳) در $x=۱$ مشتق دوم داشته باشد:

$$f''(x)=\begin{cases}۲a & x\geq ۱\\ \frac{۴}{x^۳} & x<۱\end{cases}\rightarrow ۲a=۴\rightarrow \boxed{a=۲} \quad \xrightarrow{\boxed{۲}} ۴+b=-۲\rightarrow b=\boxed{-۶} \quad \xrightarrow{\boxed{۱}} ۲-۶+c=۱\rightarrow c=\boxed{۵}$$

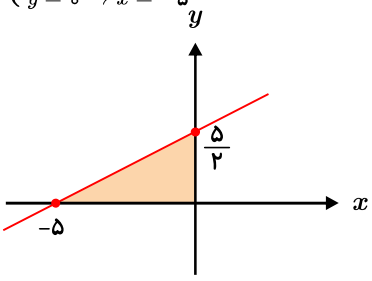
۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ معادلهٔ خط مماس بر منحنی این تابع را می‌نویسیم.

$$\left.\begin{array}{l} y=\sqrt{۲x-۲}+۲ \xrightarrow{x=۳} y=\sqrt{۲(۳)-۲}+۲=۴ \\ y'=\frac{۲}{۲\sqrt{۲x-۲}}\rightarrow y'(۳)=\frac{۱}{\sqrt{۲(۳)-۲}}=\frac{۱}{۲}\end{array}\right\}\rightarrow y=\frac{۱}{۲}x+b \xrightarrow{(۳\ ,\ ۴)} ۴=\frac{۳}{۲}+b\rightarrow b=\frac{۵}{۲}$$

$$\rightarrow y=\frac{۱}{۲}x+\frac{۵}{۲}$$

حالا محل برخورد این خط با محورهای مختصات را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases}x=۰\rightarrow y=\frac{۵}{۲}\\ y=۰\rightarrow x=-۵\end{cases}$$



$$S=\frac{۱}{۲}(\frac{۵}{۲})(۵)=\frac{۲۵}{۴}$$

۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ تابع مشتق هر یک از توابع f و g و h را بررسی می‌کنیم:

این تابع در نقطهٔ $x=۰$ نیم مماس قائم دارد ولی خط مماس قائم ندارد.

$$f(x)=\sqrt{x}\rightarrow f'(x)=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}$$

این تابع در نقطهٔ $x=-۱$ خط مماس قائم دارد.

$$g(x)=\sqrt{|x+۱|}\rightarrow g'(x)=\begin{cases}\frac{۱}{۲\sqrt{x+۱}} & x>-۱\\ \frac{-۱}{۲\sqrt{-x-۱}} & x<-۱\end{cases}$$

این تابع در نقطهٔ $x=۱$ خط مماس قائم دارد.

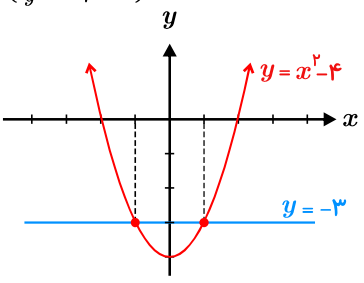
$$h(x)=\sqrt[۳]{x-۱}\rightarrow h'(x)=\frac{۱}{۳\sqrt[۳]{(x-۱)^۲}}$$

۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به اینکه مجموع عرض این دو نقطه برخورد برابر -۶ است، داریم:

$$\left.\begin{array}{ll} A_۱(x_۱\ ,\ k) & \\ A_۲(x_۲\ ,\ k) & \\ y=k & d\ \text{معادله خط}\end{array}\right\}\rightarrow ۲k=-۶\rightarrow k=-۳\rightarrow y=-۳$$

داریم:

$$\left.\begin{array}{l} y=x^۲-۴\\ y=-۳\end{array}\right\}\rightarrow -۳=x^۲-۴\rightarrow x^۲=۱\rightarrow \begin{cases}x_۱=۱\\ x_۲=-۱\end{cases}$$

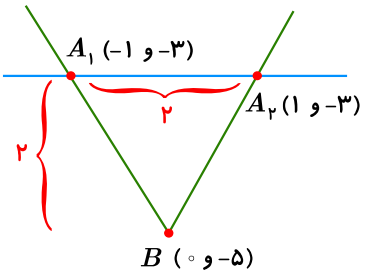


حالا معادلهٔ خطوط مماس بر نمودار در نقطه $x=۱$ و $x=-۱$ را می‌نویسیم. $(y'=۲x)$ هر دو نقطه محور yها را در قطع می‌کنند.

$$\left.\begin{array}{l} y_۱=۲x-۵\\ y_۲=-۲x-۵\end{array}\right\}\rightarrow y=-۵$$

حالا مساحت مثلث ایجاد شده را به دست می‌آوریم:

Telegram: @konkur_in



$$S = \frac{۱}{۲}(۲)(۲) = ۲$$

۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ آهنگ تغییر متوسط تابع را به دست می‌آوریم:

$$\frac{f_{(۹)} - f_{(۴)}}{۹ - ۴} = \frac{\sqrt{۹} + ۹ - \sqrt{۴} - ۴}{۵} = \frac{۶}{۵}$$

حالا آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع را برابر $\frac{۶}{۵}$ قرار می‌دهیم.

$$f(x) = \sqrt{x} + x \to f'(x) = \frac{۱}{۲\sqrt{x}} + ۱ \to \frac{۱}{۲\sqrt{x}} + ۱ = \frac{۶}{۵} \to \frac{۱}{۲\sqrt{x}} = \frac{۱}{۵}$$

$$\to x = \frac{۲۵}{۴}$$

۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ شیب خط d برابر $\frac{-\frac{۷}{۲}}{\frac{۱۴}{۹}} = -\frac{۹}{۴}$ است. بنابراین $f'(a) = -\frac{۹}{۴}$ می‌باشد.

$$f'(x) = ۳x^۲ + ۶x \to f'(a) = ۳a^۲ + ۶a = -\frac{۹}{۴} \to ۳a^۲ + ۶a + \frac{۹}{۴} = ۰ \to a^۲ + ۲a + \frac{۳}{۴} = ۰$$

$$\to a = \frac{-۲ \pm \sqrt{۴ - ۳}}{۲} \begin{cases} \nearrow -\frac{۱}{۲} & ✓ \\ \searrow -\frac{۳}{۲} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

معادلهٔ خط d به‌صورت $y = -\frac{۹}{۴}x - \frac{۷}{۲}$ است.

$$a = -\frac{۱}{۲} \to f(a) = (-\frac{۹}{۴})(-\frac{۱}{۲}) - \frac{۷}{۲} = \frac{۹}{۸} - \frac{۷}{۲} = -\frac{۱۹}{۸}$$

۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ حاصل حد را با استفاده از هوپیتال به دست می‌آوریم:

$$\lim_{h \to ۰^+} \frac{f(۲ + h) - f(۲ - a^۲h)}{۳h} \overset{Hop}{=} \lim_{h \to ۰^+} \frac{f'(۲ + h) + a^۲f'(۲ - a^۲h)}{۳} = \frac{۱}{۳}(f'_+(۲) + a^۲f'_-(۲)) = ۳$$

$$\to f'_+(۲) + a^۲f'_-(۲) = ۹$$

با توجه به پیوستگی تابع در $x = ۲$ داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^۳ & x \geq ۲ \\ \frac{۲}{x} + ۷ & ۰ < x < ۲ \end{cases} \to f'(x) = \begin{cases} ۳x^۲ & x > ۲ \quad f'_+(۲) = ۱۲ \\ -\frac{۲}{x^۲} & ۰ < x < ۲ \quad f'_-(۲) = -\frac{۱}{۲} \end{cases}$$

بنابراین:

$$۱۲ - \frac{a^۲}{۲} = ۹ \to \boxed{a^۲ = ۶}$$

۱۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ فرض کنید f تابعی مشتق‌پذیر در a و $f(a) = ۰$ و تابع g در a پیوسته باشد به‌طوری که $y = f(x) \cdot g(x)$. در این صورت $y' = f'(a) \cdot g(a)$ به بیان دیگر فقط از عامل صفر کننده مشتق می‌گیریم.

داریم:

$$f(x) = (x^۲ - ۴)(x^۲ - ۳x + ۲) = (x - ۲)(x + ۲)(x - ۱)(x - ۲) = (x - ۲)^۲(x + ۲)(x - ۱)$$

در محاسبهٔ مشتق اول فقط از عامل صفر شونده مشتق می‌گیریم.

$$f'(x) = ۲(۱)(x - ۲)(x + ۲)(x - ۱)$$

در محاسبهٔ مشتق دوم هم فقط از عامل صفر شونده مشتق می‌گیریم.

$$f''(x) = ۲(۱)(۱)(x + ۲)(x - ۱) \to f''(۲) = ۲(۴)(۱) = ۸$$

۱۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ تابع $f(g(x))$ را تشکیل می‌دهیم و مشتق آن را حساب می‌کنیم.

$$f(g(x)) = \frac{۲g(x) + ۱}{g(x) - ۲} \xrightarrow{\text{مشتق}} \frac{-۵g'(a)}{(g(a) - ۲)^۲} = -۱۰ \to \frac{g'(a)}{(g(a) - ۲)^۲} = ۲$$

حالا مقدار مشتق خواسته شده را حساب می‌کنیم.

$$h'(a) = \frac{۳(-g'(a))}{(g(a) - ۲)^۲} = -۳(۲) = -۶$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ شیب خطوط مماس بر سهمی در α و β برابر $f'(\alpha)$ و $f'(\beta)$ می‌باشند. این دو خط مماس بر هم عمودند.

$$f'(x)=۲x+k \rightarrow \begin{cases} f'(\alpha)=۲\alpha+k \\ f'(\beta)=۲\beta+k \end{cases} \xrightarrow{f'(\alpha)f'(\beta)=-۱} (۲\alpha+k)(۲\beta+k)=-۱$$

$$\rightarrow ۴\alpha\beta+۲k(\alpha+\beta)+k^۲=-۱$$

می‌دانیم:

$$\alpha+\beta=-k \ , \ \alpha\beta=۳$$

بنابراین:

$$۱۲-۲k^۲+k^۲=-۱ \rightarrow k^۲=۱۳ \rightarrow k=\pm\sqrt{۱۳}$$

با توجه به نمودار α و β مثبت و در نتیجه k منفی است.

$$k=-\sqrt{۱۳}$$

۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ محیط و مساحت شکل حاصل را نوشته و ضابطه‌ای که محیط شکل را بر حسب مساحت بیان می‌کند می‌نویسیم:

مساحت شکل: $S=۴(\frac{\sqrt{۳}}{۴})a^۲+a^۲ \rightarrow S=(\sqrt{۳}+۱)a^۲ \rightarrow a=\sqrt{\frac{S}{\sqrt{۳}+۱}}$

محیط شکل: $P=۸a \rightarrow P=۸\sqrt{\frac{S}{\sqrt{۳}+۱}}$

حالا آهنگ تغییر محیط بر حسب مساحت را به دست می‌آوریم.

$$\left\{ \begin{array}{l} P'=۸(\frac{۱}{۲})(\frac{S'}{\sqrt{۳}+۱})(\frac{۱}{\sqrt{\frac{S}{\sqrt{۳}+۱}}}) \\ a=۱ \rightarrow S=\sqrt{۳}+۱ \end{array} \right\} \rightarrow P'_{(s)}=۸(\frac{۱}{۲})(\frac{۱}{\sqrt{۳}+۱})=\frac{۴}{\sqrt{۳}+۱}=۲(\sqrt{۳}-۱)$$

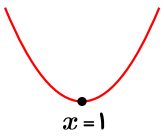
۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ تابع مشتق را تعیین علامت می‌کنیم. (آزمون مشتق اول)

$$y=\frac{x^۴}{۴}-\frac{۵}{۳}x^۳+۴x^۲-۴x \rightarrow y'=x^۳-۵x^۲+۸x-۴=(x-۱)(x-۲)^۲$$

حالا ریشه‌های تابع مشتق را به دست می‌آوریم:

x		۱		۲	
y'	−		+		+

مشخص است که نقطهٔ $x=۱$ یک نقطهٔ مینیمم نسبی تابع است. پس شکل این تابع در اطراف نقطهٔ $x=۱$ به شکل مقابل است.



۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ نقطهٔ بحرانی، نقطه‌ای عضو دامنهٔ تابع است که در آن مشتق صفر باشد یا مشتق موجود نباشد.

پس مشتق تابع را به دست می‌آوریم.

$$f'(x)=\frac{x^۲+۲x-۳}{(x+۱)^۲}=\frac{(x-۱)(x+۳)}{(x+۱)^۲}$$

نقاط بحرانی تابع برابر است با: $x_۲=-۳$ و $x_۱=۱$ ($x=-۱$ جزء دامنه نیست)

$$f(۱)+f(-۳)=\frac{۴}{۲}+\frac{۱۲}{-۲}=۲-۶=-۴$$

۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل مشخص است که نقاط $x=۲$ و $x=۰$ طول نقاط اکسترمم نسبی تابع هستند.

$$f'(x)=۳x^۲+۲ax+b \begin{array}{l} \longrightarrow f'(۰)=۰ \rightarrow b=۰ \\ \longrightarrow f'(۲)=۰ \rightarrow ۱۲+۴a+b=۰ \end{array} \Big\} \rightarrow ۴a+۱۲=۰ \rightarrow a=-۳$$

همچنین با توجه به نمودار تابع، مشخص است که:

$$\left\{ \begin{array}{l} f(x)=x^۳-۳x^۲+c \\ f(۲)=۰ \end{array} \right\} \rightarrow ۸-۱۲+c=۰ \rightarrow \boxed{c=۴}$$

حالا عرض نقطهٔ ماکزیمم نسبی را به دست می‌آوریم:

$$\underline{f(۰)=۴}$$

۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ نقاط بحرانی تابع را به دست آورده مقادیر آنها را محاسبه می‌کنیم.

$$f(x)=\frac{۲}{۳}x^۳+\frac{۱}{۲}x^۲-۳x \rightarrow f'(x)=۲x^۲+x-۳=۰ \rightarrow \begin{cases} x=۱ \\ x=-\frac{۳}{۲} \text{ (غ ق ق(در دامنه نیست)} \end{cases}$$

Telegram: @konkur_in

نقاط بحرانی : $\begin{cases} x=-۱ \to f(-۱)=-\frac{۲}{۳}+\frac{۱}{۲}+۳=\frac{۱۷}{۶} \to Max \\ x=۱ \to f(۱)=\frac{۲}{۳}+\frac{۱}{۲}-۳=-\frac{۱۱}{۶} \to Min \\ x=۲ \to f(۲)=\frac{۱۶}{۳}+۲-۶=\frac{۴}{۳} \end{cases}$

خواهیم داشت:

$$Max-Min=\frac{۱۷}{۶}+\frac{۱۱}{۶}=\frac{۱۴}{۳}$$

۱۲۴ ۱ ۲ **۳** ۴ دامنهٔ تابع برابر است با $\mathbb{R}-\{۳\}$.

همچنین می‌دانیم $|f(x)|$ در نقطه $x=a$ مشتق‌ناپذیر است به شرط آنکه $f(a)=۰$ و اینکه $x=a$ ریشهٔ سادهٔ داخل قدر مطلق باشد.

و $g(x)=\frac{|x(x-۳)(x-۱۰)|}{x-۳}$

پس تابع در نقاط $x=۰$ و $x=۱۰$ مشتق‌ناپذیر است.

۱۲۵ ۱ ۲ ۳ **۴** مثال نقض گزینهٔ ۱:

$y=x^۳ \to y'=۳x^۲ \to x=۰$ اکسترمم نسبی نیست

مثال نقض گزینهٔ ۲: در توابع ناپیوسته این قاعده صدق نمی‌کند، مثلاً:

$$y=\begin{cases} x & x>۰ \\ -x-۱ & x\le ۰ \end{cases} \to y'=\begin{cases} ۱ & x>۰ \\ -۱ & x<۰ \end{cases}$$

مثال نقض گزینهٔ ۳: در توابعی که مشتق صفر می‌شود ولی تغییر علامت نمی‌دهد

$y=x^۳ \to y'=۳x^۲$

گزینهٔ ۴ صحیح است.

نقطهٔ بحرانی، نقطه‌ای عضو دامنهٔ تابع است که در آن مشتق صفر باشد یا مشتق موجود نباشد.

۱۲۶ ۱ ۲ ۳ **۴** ابتدا ضابطهٔ تابع را می‌نویسیم:

$$y=(x+۱)|x-k| \to \begin{cases} (x+۱)(x-k) & x\ge k \\ -(x+۱)(x-k) & x<k \end{cases}$$

با توجه به اینکه تابع در بازهٔ $(-\infty\ ,\ \frac{۱}{۲})$ صعودی اکید است، مشخص است که ضابطهٔ سهمی در حالتی که $x<k$ باشد مورد نظر است.

$$y=-x^۲-(۱-k)x+k$$

k در حالتی حداقل مقدار را داراست که:

$$x_s=\frac{۱}{۲} \to -\frac{-(۱-k)}{۲(-۱)}=\frac{۱}{۲} \to k=۲$$

۱۲۷ ۱ **۲** ۳ ۴

$$f(x)=\frac{a+۱}{۳}x^۳+ax^۲-۴x+۱ \to f'(x)=(a+۱)x^۲+۲ax-۴=۰$$

تابع f فقط یک اکسترمم نسبی دارد. بدین معنا که f' فقط یک ریشهٔ ساده دارد. بنابراین f' درجهٔ یک بوده و ضریب $x^۲$ برابر صفر است.

$a+۱=۰ \to a=-۱ \to f'(x)=-۲x-۴ \to$

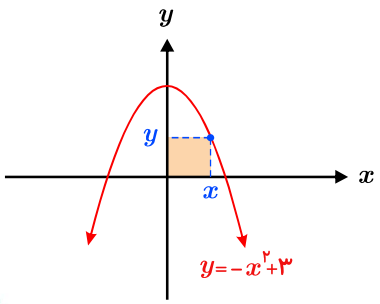
x		-۲	
f'	$+$	۰	$-$
f	↗	max	↘

$\to b=-۲$

$x=-۲$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی می‌باشد و $a+b=-۳$ است.

روش دوم: تابع درجهٔ ۳ یا اکسترمم نسبی ندارد و یا ۲ اکسترمم نسبی دارد. بنابراین این تابع نمی‌تواند درجهٔ سوم بوده و ضریب $x^۳$ برابر صفر است. ادامهٔ راه حل مانند روش اول است.

۱۲۸ ۱ **۲** ۳ ۴ با توجه به صورت سؤال داریم.



$$S_{(x)}=xy=x(-x^۲+۳)=-x^۳+۳x$$

حالا طول و عرض نقطهٔ ماکزیمم نسبی این تابع مساحت را به دست می‌آوریم.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

$$۲a + ۳b = ۱۰ \rightarrow b = \frac{۱۰ - ۲a}{۳}$$

بنابراین:

$$P = ab = a(\frac{۱۰ - ۲a}{۳}) = \frac{۱}{۳}(۱۰a - ۲a^{۲})$$

$$\rightarrow P' = \frac{۱}{۳}(۱۰ - ۴a) = ۰ \rightarrow \boxed{a = \frac{۵}{۲}} \rightarrow \boxed{b = \frac{۵}{۳}}$$

خواهیم داشت:

$$P_{Max} = \frac{۵}{۲} \times \frac{۵}{۳} = \frac{۲۵}{۶}$$

روش دوم:

بیشترین مقدار ضرب دو عدد مثبت که جمع آنها ثابت است زمانی رخ می‌دهد که آن دو عدد برابر باشند.

$$۲a = ۳b = ۵ \rightarrow a = \frac{۵}{۲}, b = \frac{۵}{۳}$$

$$\rightarrow \boxed{p = \frac{۲۵}{۶}}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

خوشخوان

Telegram: @konkur_in