آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم	مرحله هشتم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۱۴۰۳/اسفند/۲۴

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی (۲)	فیزیک (۲)	شیمی (۲)
فصل ۶ و فصل ۷ (گفتار ۱ تا گفتار ۳) صفحهٔ ۷۹ تا ۱۱۴	فصل ۲ (از ابتدای توان درمدارهای الکتریکی) و فصل ۳ (تا ابتدای ویژگی مغناطیسی مواد) صفحهٔ ۵۳ تا ۸۳	فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است) صفحهٔ ۶۵ تا ۹۸

ریاضی (۲)	زمین‌شناسی
فصل ۴ (درس ۲ و ۳) و فصل ۵ صفحهٔ ۷۷ تا ۱۱۸	فصل ۴ و فصل ۵ صفحهٔ ۵۹ تا ۹۲

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۴۶	۶۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۳۰ دقیقه
زمین‌شناسی	۱۰	۸۶	۹۵	۱۰ دقیقه
مجموع	۹۵ سؤال			۱۲۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

دفترچه سؤالات آزمون های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه ها، نوع صفحه آرایی، فونت سؤالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می شود.

ویژه یازدهمی های ۱۴۰۳

Azmoon.kheilisabz.com

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

زیست‌شناسی یازدهم

۱- در طی مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ در یاختهٔ اسپرماتوسیت اولیه، بعد از بلوغ در مردی سالم، کدام اتفاق زودتر رخ می‌دهد؟

۱) قرارگیری کروموزوم‌های همتا در کنار هم و تشکیل تتراد

۲) قطعه‌قطعه شدن غشاهای فسفولیپیدی ساختار هسته

۳) تشکیل دوک تقسیم و اتصال تترادها به دوک تقسیم

۴) شروع افزایش میزان فشردگی مادهٔ وراثتی درون هسته

۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای ..... .

۱) همانند نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، می‌تواند تأثیرات مثبتی برای بدن انسان داشته باشد

۲) همانند نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، می‌تواند با تبدیل یاخته به وزیکول‌های غشادار همراه باشد

۳) برخلاف نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، با ایجاد تغییراتی در ساختار غشای یاخته‌ای همراه است

۴) برخلاف نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، در پی فعالیت آنزیم‌های درون ماکروفاژها انجام می‌شود

۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«**در هر مرحله از تقسیم میتوز یاختهٔ پوششی در انسان سالم که ..... مشاهده می‌شود؛ ممکن ..... .** »

۱) همپوشانی برخی رشته‌های دوک در یاخته ـ است فام‌تن‌ها در یاخته توسط رشته‌های دوک جابه‌جا شوند

۲) تغییر تعداد مجموعهٔ کروموزومی یاخته ـ نیست طول برخی از رشته‌های دوک تقسیم افزایش پیدا کند

۳) انقباض حلقهٔ پروتئینی در سیتوپلاسم ـ است اتصال قطعات فسفولیپیدی به یکدیگر در یاخته رخ دهد

۴) فشرده‌شدن مادهٔ وراثتی یاخته ـ نیست تودهٔ متراکم درون هسته ناپدید و غشای هسته تجزیه شود

۴- تغییراتی در مادهٔ ژنتیک که می‌توانند منجر به تقسیم بی‌رویهٔ برخی یاخته‌های بدن انسان شوند، به طور حتم ..... .

۱) باعث تحریک فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته می‌شوند

۲) بر روی عملکرد برخی پروتئین‌های یاخته مؤثر است

۳) منجر به تشکیل تودهٔ سرطانی در بدن می‌شوند

۴) باعث توقف یاخته در نقطهٔ وارسی G_1 می‌شوند

۵- ویژگی مشترک ساختارهای کیسه‌ای‌شکل در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ، کدام است؟

۱) در جدار خود یک یا چند لایهٔ یاخته‌ای دارند.

۲) حاوی یاخته‌های قرارگرفته روی شبکهٔ رشته‌های پروتئینی هستند.

۳) واجد مولکول‌هایی هستند که از اکسیژن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

۴) واجد ترشحاتی هستند که بر روی یاخته‌های جنسی سالم و فعال مرد مؤثر هستند.

۶- کدام گزینه، فقط مشخصهٔ بعضی از ساختارهای تولیدمثلی واجد چندین یاخته است که درون کیسهٔ بیضهٔ یک مرد سالم و بالغ قرار گرفته‌اند؟

۱) ساختار(های) لوله‌مانندی دارد که حداقل در بخشی از خود پیچ خورده‌اند.

۲) دارای یاخته‌هایی است که تحت تأثیر پیک‌های دوربرد قرار گرفته‌اند.

۳) یاخته‌های آن توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی درون هستهٔ خود را دارند.

۴) توانایی ترشح ترکیب(های) مؤثر بر فعالیت اسپرم‌ها را دارا هستند.

۷- در ارتباط با فرایند لقاح در یک زن سالم و بالغ، کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) منطقهٔ شفاف بین غشای اووسیت ثانویه و یاخته‌های فولیکولی، درون تخمدان تشکیل می‌شود.

۲) رهاشدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده از کیسهٔ پر از آنزیم بلافاصله قبل از آغاز فرایند لقاح صورت می‌گیرد.

۳) در نخستین مرحلهٔ لقاح گامت‌ها، ادغام غشای فسفولیپیدی اسپرم و تخمک به صورت کامل انجام می‌شود.

۴) در طی نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی، امکان مشاهدهٔ نفوذ چندین اسپرم به یاخته‌های فولیکولی اطراف تخمک وجود دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸- در ارتباط با پوششی که اطراف اووسیت ثانویه مانع وقوع لقاح چندین اسپرم و تخمک می‌شود، کدام مشخصه نادرست است؟

۱) از تغییر منطقهٔ شفاف در طی ادغام غشای اسپرم و تخمک ایجاد می‌شود.

۲) درون فولیکول بالغ، تمام بخش‌های غشای اووسیت ثانویه را احاطه می‌کند.

۳) در اطراف تودهٔ یاخته‌ای جنینی درون لولهٔ رحمی قابل مشاهده می‌باشد.

۴) بعد از تشکیل بلاستوسیست درون حفرهٔ رحم، پاره شده و از آن جدا می‌شود.

۹- در خصوص بخشی که رابط بین بند ناف جنین و دیوارهٔ رحم مادر است؛ کدام مورد را می‌توان با قطعیت بیان نمود؟

۱) پس از تشکیل کامل این بخش، یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست ایجاد شده‌اند.

۲) در پی نفوذ زوائد انگشتی پرده‌های جنینی به بخشی از دیوارهٔ رحم ایجاد شده است.

۳) پیک شیمیایی مترشحه از آن، از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیزی شباهت دارد.

۴) فقط در یک سمت آن، رگ‌ها، خون‌هایی با میزان اکسیژن متفاوت را درون خود حمل می‌کنند.

۱۰- کدام گزینه پردهٔ خارجی‌تر احاطه‌کنندهٔ بند ناف جنین سالم را از پردهٔ داخلی‌تر احاطه‌کنندهٔ آن متمایز می‌سازد؟

۱) در رساندن مواد لازم برای انجام فرایندهای یاخته‌های جنینی نقش دارد.

۲) ممکن نیست در تماس با بخشی از اجزای سازندهٔ جفت قرار بگیرد.

۳) می‌تواند از جنین در برابر آسیب‌هایی حفاظت کند.

۴) نقشی در کنترل تبادل مواد بین خون مادر و جنین ندارد.

۱۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در بدن یک مرد سالم و بالغ، فقط بعضی از یاخته‌های موجود در دستگاه تولیدمثل که ..... .»

۱) به کمک ترشحات خود در تمایز زامه‌ها مؤثر هستند، با بزرگ‌ترین یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی در بیضه تماس دارند

۲) بر فعالیت صحیح زامه‌های تاژک‌دار مؤثر هستند، درون غدد جنسی واجد یاخته‌های پوششی قرار گرفته‌اند

۳) به طور مستقیم تحت تأثیر ترشحات هیپوفیزی هستند، در تماس با دیوارهٔ خارجی لولهٔ اسپرم‌ساز هستند

۴) ترشحات آن‌ها به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌شود، در مجاورت اندام ذخیره‌کنندهٔ ادرار قرار دارند

۱۲- برخی پیک‌های شیمیایی دوربرد تولیدشده در غده‌های درون‌ریز، به نوعی بر روی کاهش تعداد فام‌تن‌های برخی یاخته‌های پیکر مرد سالم و بالغ مؤثر هستند. کدام مورد مشخصهٔ این غدد را بیان می‌کند؟

۱) همهٔ آن‌ها به کمک شبکه‌ای از رگ‌های خونی تنظیم دمایی خود را انجام می‌دهند.

۲) همهٔ آن‌ها توسط استخوان‌های پهن اسکلت محوری یا جانبی بدن محافظت می‌شوند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها با ترشحات خود به نوعی بر رشد استخوان‌های بدن مؤثر هستند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها یاخته‌هایشان توانایی تکثیر اطلاعات به ارث رسیده از والدین را دارند.

۱۳- بزرگ‌ترین غدهٔ منفرد و برون‌ریز موجود در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ، واجد چند مشخصهٔ زیر می‌باشد؟

الف) تحت تأثیر پیک شیمیایی مترشحه از بیضه‌ها رشد می‌یابد.

ب) درون این بخش، مجرای کیسهٔ منی با مجرای اسپرم‌بر ادغام می‌شود.

ج) تحت کنترل رشته‌های عصبی خودمختار در تغییر pH مسیر میزراه مؤثر است.

د) بالاتر از بندارهٔای از میزراه است که از ماهیچه‌های با یاخته‌های دوکی‌شکل تشکیل شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- با توجه به مسیر اسپرم‌زایی در یک فرد جوان و سالم، کدام مورد را می‌توان دربارهٔ هر یاخته‌ای که دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد، بیان نمود؟

۱) یاخته(هایی) با میزان حجم سیتوپلاسم کم‌تر از خود ایجاد می‌کند.

۲) ممکن است در طی عمر خود در مرحلهٔ اول اینترفاز قرار گرفته باشد.

۳) در نزدیکی سطح خارجی لوله قرار دارد و دو مجموعهٔ فام‌تنی دارد.

۴) دارای هستهٔ گرد با میزانی از فشردگی در بخش مرکزی خود است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۵- در طی مراحل اسپرم‌زایی، یاخته‌هایی هنگام عبور به سمت مجرای لولهٔ زامه‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد. کدام دو مشخصهٔ مطرح‌شده در یک گزینه، دربارهٔ همهٔ این یاخته‌ها صادق است؟

۱) هم‌زمان با کاهش فاصلهٔ نوکلئوزوم‌ها در هسته، تارک‌تن تشکیل می‌شود ـ دارای تاژک پوشیده‌شده توسط غشا هستند.

۲) از سمت محل قرارگیری هسته به درون لولهٔ اسپرم‌ساز وارد می‌شوند ـ مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

۳) دارای هستهٔ فشرده‌تر نسبت به اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند ـ تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های بزرگ سرتولی هستند.

۴) فاقد توانایی انجام تقسیم هستند اما دچار تغییر شکل می‌شوند ـ به نوعی تحت تأثیر ترشحات هیپوفیزی قرار گرفته‌اند.

۱۶- چند مورد زیر فرایند اسپرم‌زایی در بدن یک مرد سالم و بالغ را از فرایند تخمک‌زایی در بدن یک زن سالم و بالغ متمایز می‌سازد؟

الف) با نوعی تقسیم بدون کاهش عدد کروموزومی شروع می‌شود.

ب) درون غده(هایی) انجام می‌شود که توسط پردهٔ پیوندی احاطه شده است.

ج) منجر به تولید یاخته‌هایی می‌شود که در ساختار غشادار خود آنزیم دارند.

د) یاخته‌های حاصل از آن در زمان لقاح در مجاورت یاخته‌های دیپلوئید قرار دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- نوعی اندام در دستگاه تولیدمثلی زنان وظیفهٔ حفاظت و تغذیهٔ جنین را بر عهده دارد. (در) این اندام ..... اندامی که محل خروج خون عادت ماهیانه است ..... .

۱) همانند ـ دارای چین‌خوردگی‌های حلقوی در بخش‌های مختلف دیوارهٔ خود است

۲) برخلاف ـ در محل اتصال به لوله‌های رحمی، واجد نازک‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای است

۳) همانند ـ تکثیر یاخته‌های سازندهٔ مخاط دیوارهٔ آن تحت تأثیر هورمون‌های جنسی قرار دارد

۴) برخلاف ـ در لایهٔ بیرونی دیوارهٔ خود واجد بافتی است که رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت دارد

۱۸- نخستین انبانک(فولیکول)هایی که در تخمدان ایجاد می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) در ابتدای چرخهٔ جنسی از یاخته‌هایی با دو مجموعهٔ فام‌تنی تشکیل شده است.

۲) حاصل احاطه‌شدن مامه‌زا (اووگونی) توسط یاخته‌های پوششی است.

۳) در تخمدان زن بالغ، چند عدد از آن‌ها با اندازهٔ متفاوت مشاهده می‌شود.

۴) در هر دورهٔ جنسی، فقط یکی از آن‌ها شروع به رشد می‌کند.

۱۹- در یک خانم جوان و با در نظر گرفتن یاخته‌هایی که می‌توانند مسیر تخمک‌زایی را طی کنند؛ کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، دربارهٔ یاخته‌هایی که ..... دارند، می‌توان گفت همگی ..... .»

۱) توانایی تشکیل پوشش لقاحی ـ دارای هستهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های زندهٔ مجاور خود هستند

۲) درون خود، ساختارهای چهارکروماتیدی ـ در پی جداشدن فامینک‌های خواهری در نوعی یاخته تولید شده‌اند

۳) دو مجموعهٔ کروموزومی در هستهٔ خود ـ درون انبانک (فولیکول) اولیه، از یاختهٔ هم‌اندازهٔ خود ایجاد شده‌اند

۴) توانایی توقف در بخشی از تقسیم یاخته‌ای را ـ درون بخشی هستند که می‌تواند تحت اثر هورمون(های) جنسی قرار بگیرد

۲۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، ..... یاخته‌هایی که درون لولهٔ رحمی یک زن سالم و بالغ قابل مشاهده هستند، ..... .

۱) همهٔ ـ به طور مستقیم در پی تقسیم نوعی یاختهٔ دیگر ایجاد شده‌اند

۲) فقط بعضی از ـ تحت اثر مژک‌های یاخته‌های پوششی حرکت می‌کنند

۳) همهٔ ـ در پی افزایش یکبارهٔ هورمون LH و پاره‌شدن تخمدان آزاد می‌شوند

۴) فقط بعضی از ـ برای تکمیل تقسیم خود تحت اثر هورمون‌های هیپوفیزی هستند

۲۱- به طور معمول، وجه ..... هورمون‌هایی که منجر به تحریک تقسیم میتوز در یاخته‌های انبانکی می‌شود، در این است که ..... .

۱) تمایز ـ یکی از آن‌ها، تنها از یاخته‌های پوششی تخمدان‌ها به مویرگ‌های خونی ترشح می‌شوند

۲) تشابه ـ هر دوی آن‌ها، به نوعی تحت تأثیر هورمونی مترشحه از هیپوتالاموس قرار دارند

۳) تمایز ـ یکی از آن‌ها، منجر به تکمیل میوز ۱ در یکی از اووسیت‌های اولیه تخمدان می‌شود

۴) تشابه ـ هر دوی آن‌ها، در ابتدای دورهٔ جنسی به مقدار بیشتری به خون ترشح می‌شوند

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، دربارهٔ چرخهٔ تخمدانی در پیکر یک زن سالم و بالغ، کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) بعد از به حداکثر رسیدن تعداد یاخته‌های فولیکولی و بالغ‌شدن آن، تقسیم میوز (۱) اووسیت تکمیل می‌شود.

۲) بعد از ایجاد نوعی برآمدگی در دیوارهٔ تخمدان در اثر انباشت بالغ، لایهٔ ژله‌ای در اطراف اووسیت تشکیل می‌شود.

۳) قبل از اتصال حفرات متعدد در یک انباشت در حال رشد تخمدان، اووسیت اولیه در حاشیهٔ فولیکول قرار گرفته است.

۴) قبل از بزرگ‌شدن مام‌یاختهٔ دیپلوئید در نوعی انباشت، امکان وقوع تقسیم میتوز در یاخته‌های فولیکولی وجود ندارد.

۲۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ (با فرض عدم وقوع بارداری)

«در طی یک چرخهٔ جنسی در زنی سالم و بالغ، هر زمان که بین هورمون‌های جنسی و هیپوتالاموسی، بازخورد ..... مشاهده می‌شود، به طور حتم امکان ..... وجود دارد.»

الف) منفی ــ افزایش عمق غدد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم همانند افزایش تعداد یاخته‌های پوششی تخمدان

ب) مثبت ــ افزایش ضخامت بافت پیوندی دیوارهٔ رحم همانند افزایش یکبارهٔ استروژن از انباشت در حال رشد

ج) منفی ــ کاهش‌یافتن میزان رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم برخلاف افزایش انشعابات رگ‌های خونی دیوارهٔ رحم

د) مثبت ــ بروز تغییر (تغییراتی) در یاخته‌های فولیکولی برخلاف تشکیل کمربند انقباضی در یک سمت اووسیت اولیه

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- در پیکر یک زن سالم و بالغ، همهٔ هورمون‌هایی که می‌توانند مانع قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) بر روی یاخته‌های دیوارهٔ رحم گیرنده دارند.

۲) بر روی هورمون‌های هیپوفیزی بازخورد منفی دارند.

۳) در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی امکان افزایش آن‌ها وجود دارد.

۴) همواره توسط یاخته‌های واجد دو کروموزوم X به جریان خون وارد می‌شوند.

۲۵- در طی مراحل گامت‌زایی در پیکر یک مرد بالغ، خطای با هم ماندن یک جفت فام‌تن جنسی مشابه در مرحله‌ای از تقسیم یاخته صورت گرفته است؛ در صورت ادغام هستهٔ اسپرم‌های حاصل از این میوز با هستهٔ گامت‌های طبیعی والد دیگر، امکان مشاهدهٔ چند مورد از زیگوت‌های زیر وجود دارد؟

الف) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی طبیعی و واجد دو نوع فام‌تن جنسی

ب) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی غیرطبیعی و واجد سه فام‌تن جنسی مشابه

ج) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی غیرطبیعی و واجد یک فام‌تن جنسی X

د) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی طبیعی و واجد دو کروموزوم جنسی Y

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

فیزیک یازدهم

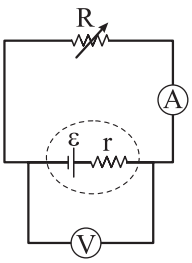
۲۶- روی یک اتوی برقی اعداد ۲۲۰ V و ۸۸۰ W نوشته شده است. به ترتیب از راست به چپ، حداقل جریانی که سیم اتصال به برق این اتوی برقی باید بتواند از خود عبور دهد، چند آمپر است و مقاومت الکتریکی این وسیله چند اهم است؟

۱) ۴، ۵۵ ۲) ۵، ۵۵ ۳) ۴، ۵۰ ۴) ۵، ۵۰

۲۷- روی یک لامپ رشته‌ای، اعداد ۹۰ W و ۲۴۰ V نوشته شده است. اگر این لامپ را با اختلاف پتانسیل V روشن کنیم، انرژی مصرفی در آن در مدت یک شبانه‌روز، ۰/۹۶ kWh خواهد بود، V چند ولت است؟ (مقاومت لامپ را در حالت روشن ثابت در نظر بگیرید.)

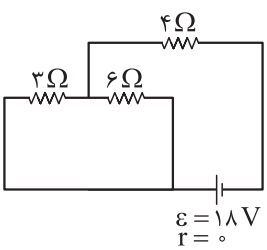
۱) ۲۴۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۱۲۰

۲۸- توان خروجی باتری مدار شکل زیر، به ازای جریان‌های عبوری ۱ A و ۵ A از آن، یکسان است. در این مدار اگر مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، $\frac{۱}{۳}$ برابر نیرو محرکهٔ باتری باشد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



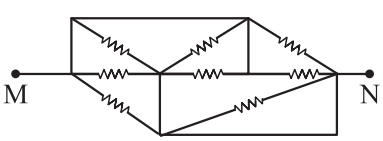
۱) ۱/۵
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۲۹- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی، چند وات است؟



۱) ۱۲
۲) ۹
۳) ۸
۴) ۶

۳۰- در شکل زیر، اگر مقدار هر یک از مقاومت‌ها برابر R باشد، مقاومت معادل بین دو نقطهٔ M و N چند برابر R است؟

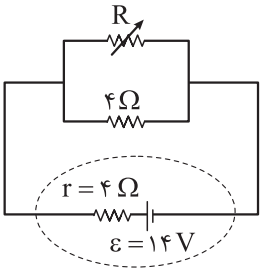


۱) $\frac{۱}{۸}$ ۲) $\frac{۱}{۷}$
۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۱- در مدار شکل زیر، در مدتی که مقاومت متغیر به طور پیوسته از ۴ Ω تا ۱۲ Ω افزایش می‌یابد، بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟



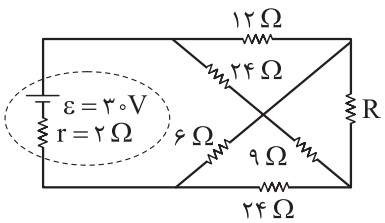
۱) ۱۲/۲۵

۲) ۱۲

۳) ۱۱/۵

۴) ۱۱

۳۲- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری، برابر ۲۶ V باشد، مقاومت R چند اهم است؟



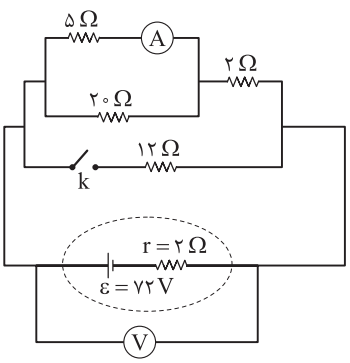
۱) ۲۴

۲) ۱۸

۳) ۱۲

۴) ۹

۳۳- در مدار شکل زیر، اگر کلید k را وصل کنیم، مقداری که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب چند آمپر و چند ولت تغییر می‌کنند؟



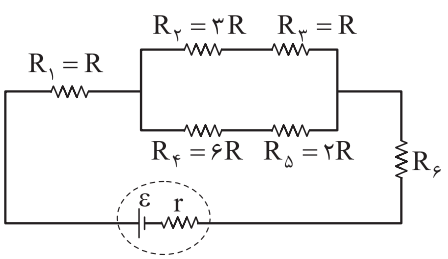
۱) ۸/۰، ۶

۲) ۱، ۶

۳) ۸/۰، ۸

۴) ۱، ۸

۳۴- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت R_2، با توان مصرفی مقاومت R_6 برابر باشد، مقاومت R_6 چند برابر R است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$

۲) $\frac{۴}{۳}$

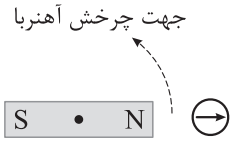
۳) $\frac{۵}{۴}$

۴) $\frac{۵}{۳}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۵- یک آهنربای میله‌ای روی سطح افقی میزی قرار دارد. مطابق شکل یک قطب‌نما را روی میز، مقابل قطب N آهنربا قرار می‌دهیم. اگر آهنربا را روی میز، حول محوری که از مرکز آن و عمود بر میز می‌گذرد، 180° در جهت پادساعتگرد بچرخانیم، در طی این حرکت، عقربهٔ مغناطیسی، چند درجه و در چه جهتی می‌چرخد؟



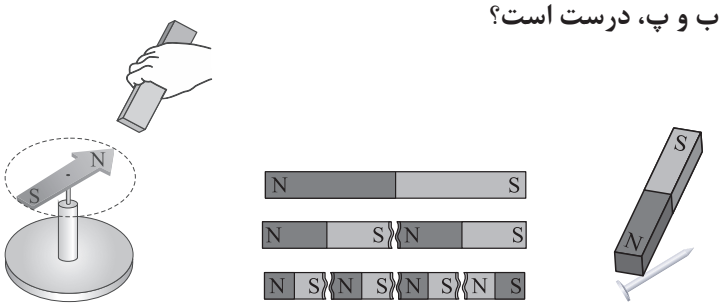
۱) 180°، ساعتگرد

۲) 180°، پادساعتگرد

۳) 360°، ساعتگرد

۴) 360°، پادساعتگرد

۳۶- چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ شکل‌های الف، ب و پ، درست است؟



- **شکل الف: هنگامی‌که یک آهنربای دائمی برای چندین بار و در جهت‌های مختلف روی یک سوزن ته گرد کشیده می‌شود، سوزن برای مدتی آهنربا می‌شود.**
- **شکل ب: قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند.**
- **شکل پ: آهنربا از سر قطب N به عقربهٔ مغناطیسی نزدیک شده است.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۷- شکل‌های زیر مسیر حرکت یک الکترون را در عبور از یک میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحهٔ کاغذ نشان می‌دهد. اگر نیروی مغناطیسی، تنها نیروی وارد بر الکترون باشد، جهت میدان مغناطیسی در شکل‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



۱) درون‌سو ـ برون‌سو

۲) برون‌سو ـ درون‌سو

۳) برون‌سو ـ برون‌سو

۴) درون‌سو ـ درون‌سو

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۸- در شکل زیر، ذرهٔ بارداری با جرم ناچیز و تندی $v = ۳\ km/s$، در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت $B = ۱۵۰۰\ G$ و $\vec{E}$ وجود دارد، برای این‌که ذره در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد، $\vec{E}$ برحسب نیوتون بر کولن کدام است؟



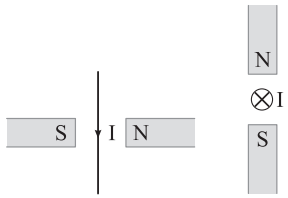
۱) $۵۰۰\vec{j}$

۲) $-۵۰۰\vec{j}$

۳) $۴۵۰\vec{j}$

۴) $-۴۵۰\vec{j}$

۳۹- جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل‌های (۱) و (۲)، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



شکل (۱) شکل (۲)

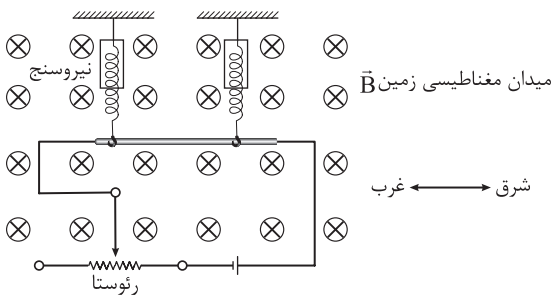
۱) ⊙، →

۲) ⊙، ←

۳) ⊗، →

۴) ⊗، ←

۴۰- در شکل زیر، سیمی به طول $۱\ m$ و جرم $۴/۵\ g$، حامل جریان الکتریکی $۱۰۰\ A$، با دو نیروسنج فنری که به دو انتهای آن بسته شده‌اند، به طور افقی و در راستای غرب ـ شرق، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت زمین به بزرگی $۵۰\ \mu T$ قرار دارد. اگر با تغییر مقاومت رئوستا، جریان عبوری از سیم دو برابر شود، مقداری که هر یک از نیروسنج‌ها نشان می‌دهند، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ $(g = ۱۰\ m/s^۲)$



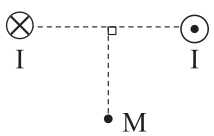
۱) ۱۰، افزایش می‌یابد.

۲) ۱۰، کاهش می‌یابد.

۳) ۲۰، افزایش می‌یابد.

۴) ۲۰، کاهش می‌یابد.

۴۱- در شکل زیر از دو سیم بلند و موازی، جریان‌های الکتریکی یکسان عمود بر صفحهٔ کاغذ عبور می‌کند. نوع نیروی مغناطیسی بین این دو سیم و جهت میدان مغناطیسی خالص ناشی از آن‌ها در نقطهٔ M واقع بر عمود منصف خط واصل دو سیم به ترتیب کدام است؟



۱) جاذبه، ↓

۲) دافعه، ↑

۳) جاذبه، ↑

۴) دافعه، ↓

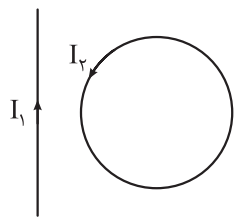
محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۲- با سیمی به طول $1\,m$ و قطر مقطع $2\,mm$ که مقاومت ویژهٔ آن $5\times10^{-8}\,\Omega.m$ است، سیم‌لوله‌ای می‌سازیم که حلقه‌های آن بدون هیچ فاصله‌ای کنار هم قرار دارند. اگر دو سر سیم‌لوله به اختلاف پتانسیل $5V$ متصل شود، اندازهٔ میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله به چند تسلا می‌رسد؟ ($\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\,\frac{T.m}{A}$، $\pi^2 = 10$ و ضخامت روکش عایق سیم ناچیز است.)

۱) ۰/۰۴ ۲) ۰/۰۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۲

۴۳- در شکل زیر، یک سیم راست بلند حامل جریان الکتریکی I_1 و یک حلقهٔ حامل جریان الکتریکی I_2، در یک صفحه قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه، درون‌سو باشد، با افزایش جریان عبوری از حلقه، اندازهٔ میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه، چگونه تغییر می‌کند؟



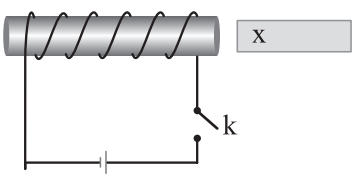
۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

۴۴- در شکل زیر با بسته شدن کلید k، آهنربای میله‌ای توسط آهنربای الکتریکی جذب می‌شود. نوع قطب انتهای x آهنربای میله‌ای و جهت میدان مغناطیسی در داخل آهنربای الکتریکی به ترتیب کدام است؟



۱) N، ←

۲) S، ←

۳) N، →

۴) S، →

۴۵- سیم‌لوله‌ای به طول $30\,cm$، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان الکتریکی $4\,A$ عبور می‌کند. اندازهٔ میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12\times10^{-7}\,\frac{T.m}{A}$)

۱) ۱۶ ۲) ۳۲ ۳) ۱۶۰ ۴) ۳۲۰

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

شیمی یازدهم

۴۶- کدام گزینه درست است؟

۱) محلول هیدروژن پراکسید در حضور دو قطره پتاسیم کلرید، به سرعت تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند.

۲) فلزهای قلیایی متفاوت به سرعت با آب سرد واکنش می‌دهند که این امر نشان‌دهندهٔ تأثیر دما بر سرعت واکنش است.

۳) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا با سرعت کمی می‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن در یک ارلن پر از اکسیژن به سرعت می‌سوزد.

۴) پاشیدن گرد آهن بر روی شعله برخلاف قرارگرفتن آن در کپسول چینی، موجب سوختن آن می‌شود که این امر نشان‌دهندهٔ تأثیر سطح تماس بر سرعت واکنش است.

۴۷- با توجه به معادله‌های گرماشیمیایی زیر، از انحلال ..... برای گرم‌کردن محل آسیب‌دیدهٔ بدن استفاده می‌شود و انحلال ۲ / ۰ مول از مادهٔ دیگر در آب، ..... کیلوژول گرما با محیط مبادله می‌شود.

$$CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) \quad , \quad \Delta H = -83\ kJ$$

$$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\text{آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq) \quad , \quad \Delta H = +26\ kJ$$

۱) $NH_4NO_3(s)$ ، ۵ / ۲

۲) $CaCl_2(s)$ ، ۵ / ۲

۳) $NH_4NO_3(s)$ ، ۱۶ / ۶

۴) $CaCl_2(s)$ ، ۱۶ / ۶

۴۸- یک ورزشکار برای تأمین انرژی خود در روند مسابقه، ۲۰۰ گرم از نوعی شکلات را مصرف کرده است که ۳۰ درصد جرمی آن را پروتئین تشکیل داده است و به میزان برابری چربی و کربوهیدرات در آن وجود دارد. اگر این شکلات را فقط حاوی کربوهیدرات، چربی و پروتئین در نظر بگیریم، این شکلات چند کیلوکالری انرژی برای بدن ورزشکار تأمین می‌کند؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین $17\ kJ.g^{-1}$ و چربی $38\ kJ.g^{-1}$ است و $1\ cal = 4/2\ kJ$)

۱) ۱۱۹۰

۲) ۴۷۰۰

۳) ۱۱۵۹

۴) ۴۸۷۰

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) چهرهٔ آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف نمی‌رسد.

۲) یکی از چهره‌های پنهان ردپای غذا، شامل همهٔ منابعی است که در تهیهٔ غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.

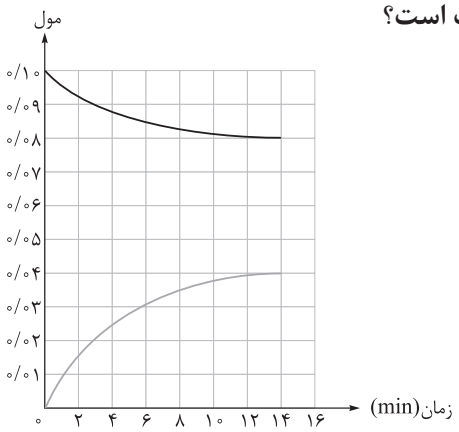
۳) تولید گاز کربن دی‌اکسید به عنوان چهرهٔ پنهان ردپای غذا، به مراتب کم‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

۴) در دهه‌های گذشته، الگوی توسعهٔ پایدار و الگوی مصرف غذا دو مسیر متفاوت را طی کرده و میزان مساحت مورد نیاز برای تأمین اقلام ضروری افزایش یافته است.

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۰- با توجه به نمودار زیر که به تغییرات مول‌های واکنش‌دهنده و فراورده نسبت به زمان در واکنش $X(g) \rightarrow 2Z(g)$ مربوط است، سرعت متوسط مصرف X در ۱۲ دقیقهٔ اول، چند مول بر ساعت است؟



۱) ۰/۱

۲) ۰/۲

۳) ۰/۳

۴) ۰/۴

۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **آهنگ واکنش، معیاری برای زمان ماندگاری مواد است و اگر در گستره‌ای از زمان بیان شود، به آن سرعت واکنش می‌گویند.**
- **در شرایط یکسان، آهنگ تجزیهٔ سلولز موجود در کاغذ، بسیار بیشتر از آهنگ زنگ‌زدن آهن است.**
- **هر چه گسترهٔ زمانی انجام یک تغییر کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن تندتر است و زمان انجام واکنش‌ها، گستره‌ای از چند صدم ثانیه تا چند سده می‌باشد.**
- **زنگار حاصل از واکنش زنگ‌زدن آهن، ترکیبی ترد و شکننده است و در شرایط یکسان، آهنگ تغییر رنگ میوه‌ها از آهنگ تغییر رنگ یک ظرف نقره‌ای، کم‌تر است.**

۱) دو

۲) سه

۳) یک

۴) چهار

۵۲- کدام مورد دربارهٔ واکنش ۲ گرم کلسیم با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۸/۱ درصد جرمی هیدروبرمیک اسید با چگالی $1/2\ g.mL^{-1}$، درست است؟ $(Br = 80 , Ca = 40 , H = 1 : g.mol^{-1})$

$$Ca(s) + 2HBr(aq) \rightarrow CaBr_2(aq) + H_2(g)$$

۱) اگر حجم ظرف واکنش نصف شود، سرعت مصرف کلسیم دو برابر می‌شود.

۲) با افزودن ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲ مولار HBr به مخلوط اولیهٔ واکنش، سرعت تولید گاز هیدروژن، ۱/۵ برابر می‌شود.

۳) با افزودن سه میلی‌لیتر آب خالص به محلول اولیه، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

۴) با افزودن کاتالیزگر مناسب، سرعت تولید گاز هیدروژن همانند شمار مول‌های نهایی آن، افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش $۴NH_۳(g)+۶NO(g)\rightarrow ۵N_۲(g)+۶H_۲O(g)$ کدام است؟

$۴NH_۳(g)+۳O_۲(g)\rightarrow ۲N_۲(g)+۶H_۲O(g) \quad \Delta H=a$

$۲H_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow ۲H_۲O(g) \quad \Delta H=b$

$N_۲(g)+۲H_۲O(g)\rightarrow ۲NO(g)+۲H_۲(g) \quad \Delta H=c$

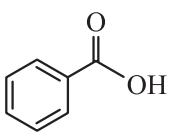
۱) $a+۳b-۳c$

۲) $a+۳b+۳c$

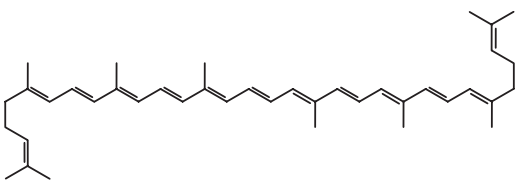
۳) $a-۳b-۳c$

۴) $a-۳b+۳c$

۵۴- با توجه به ساختارهای داده‌شده، کدام گزینه درست است؟



(۱)



(۲)

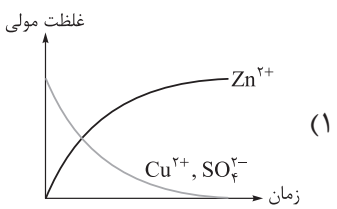
۱) ترکیب (۱) بنزآلدهید است که به عنوان نگهدارنده، واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد.

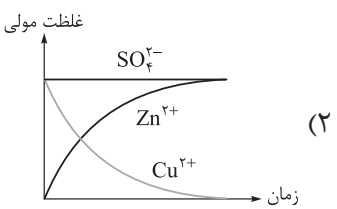
۲) ترکیب (۲) لیکوپن با فرمول $C_{۴۰}H_{۵۶}$ است که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش داده و به عنوان بازدارنده باعث به دام افتادن آن‌ها می‌شود.

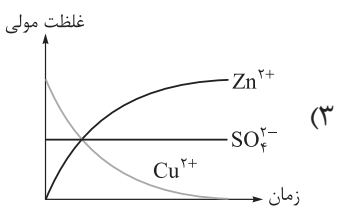
۳) ریزمغذی‌های آروماتیک مانند ترکیب (۲)، در تمشک، توت‌فرنگی و گوجه‌فرنگی یافت می‌شوند.

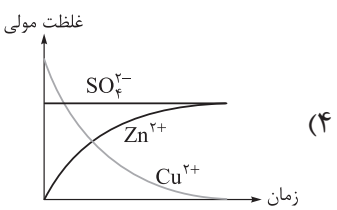
۴) ترکیب (۱) ایزومر مادهٔ آلی موجود در بادام بوده و عضوی از خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها است.

۵۵- کدام نمودار را می‌توان به تغییر غلظت یون‌ها در واکنش مقدار کافی فلز روی با محلول مس (II) سولفات نسبت داد؟

۱)


۲)


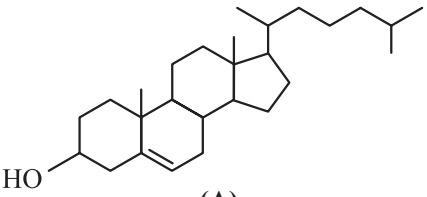
۳)


۴)


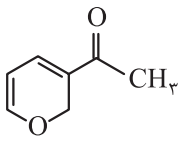
محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۶- با توجه به ترکیب‌های داده‌شده، پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب کدام است؟



(A)



(B)

الف) کم‌ترین آنتالپی پیوند در ترکیب B مربوط به کدام پیوند است؟

ب) کدام گروه عاملی در ترکیب‌های A و B وجود ندارد؟

پ) شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب B، چند برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی ترکیب A است؟

۱) $C-C$، آلدهید، ۲
۲) $C-O$، اتری، ۴
۳) $C-O$، اتری، ۲
۴) $C-C$، آلدهید، ۴

۵۷- ۱۰ مول گاز آمونیاک را در یک ظرف ۵ لیتری در شرایط مناسب قرار می‌دهیم تا به گازهای نیتروژن و هیدروژن تجزیه شود. اگر سرعت متوسط واکنش در یک دقیقهٔ اول، برابر $5\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ باشد، در پایان دقیقهٔ اول، چند مول گاز در ظرف وجود دارد؟

۱) ۱۳
۲) ۱۲
۳) ۱۱
۴) ۸

۵۸- درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) تهیهٔ هیدروژن پراکسید از گازهای هیدروژن و اکسیژن به طور مستقیم ممکن نیست.

۲) قدرمطلق آنتالپی واکنش تولید ۱ مول کربن دی‌اکسید از کربن مونوکسید، بیشتر از سوختن ناقص ۱ مول کربن است.

۳) تأمین شرایط بهینه برای تولید گاز متان از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه، بسیار آسان است.

۴) با انجام واکنش: $2CO(g)+2NO(g)\rightarrow 2CO_2(g)+N_2(g)$، گازهای آلاینده به گازهایی پایدارتر تبدیل می‌شوند.

۵۹- کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در دمای $45^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر مطابق معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ زیر واکنش می‌دهد. مطابق جدول داده‌شده، در چه ثانیه‌ای واکنش به پایان می‌رسد و به تقریب، چند مول هیدروکلریک اسید در این واکنش مصرف شده است؟ $(C=12, O=16: g.mol^{-1})$

$$CaCO_3(s)+HCl(aq)\rightarrow CaCl_2(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$$

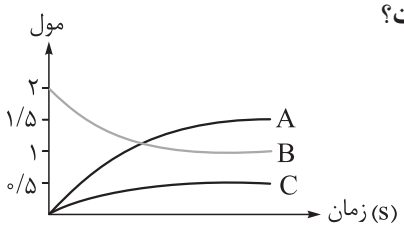
زمان (s)	۰	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰	۷۵	۹۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۴۹/۶۵	۴۹/۰۰	۴۸/۳۸	۴۷/۷۸	۴۷/۲۰	۴۷/۲۰	۴۷/۲۰

۱) ۶۰ ـ ۰/۱۱
۲) ۷۵ ـ ۰/۰۵۵
۳) ۶۰ ـ ۰/۰۵۵
۴) ۷۵ ـ ۰/۱۱

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۰- با توجه به نمودار داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر به طور حتم درست است؟



الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد A و C، دو برابر B است.

ب) می‌توان آن را به واکنش: $2HF(g) \rightarrow H_2(g) + F_2(g)$، نسبت داد.

پ) با افزایش دمای مخلوط اولیهٔ واکنش، مجموع شمار مول‌های نهایی مواد در مخلوط پایانی واکنش به بیش از ۳ مول می‌رسد.

ت) رابطهٔ $\frac{-\Delta nA}{3\Delta t} = \frac{\Delta nB}{2\Delta t} = \frac{-\Delta nC}{\Delta t} = R_{(\text{واکنش})}$، برقرار است.

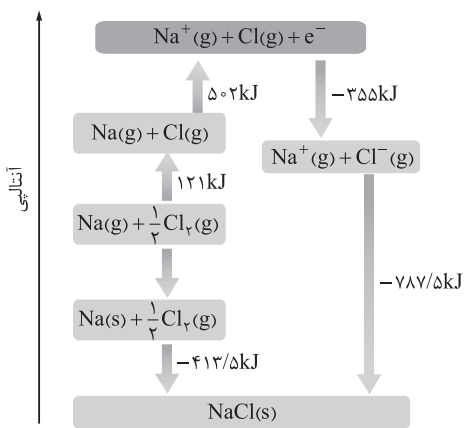
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۱- بر اثر سوختن متان در مقداری اکسیژن، مخلوطی از گازهای CO، CO_2 و H_2O پدید می‌آید. اگر نسبت شمار مولکول‌های CO_2 به CO در مخلوط گازی فراورده‌ها برابر ۳ باشد، با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای حاصل از سوختن ۰/۴ مول متان در این شرایط برابر با چند کیلوژول است؟

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) \ , \ \Delta H = -890 \ kJ$$
$$2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 4H_2O(g) \ , \ \Delta H = -1050 \ kJ$$

۱) ۲۸۱/۵ ۲) ۳۱۹/۵ ۳) ۳۹۱/۵ ۴) ۴۱۵/۵

۶۲- واکنش تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای سازنده‌اش را می‌توان یک فرایند ۵ مرحله‌ای در نظر گرفت. با توجه به نمودار زیر، پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟



الف) آنتالپی فرازش ۱ مول سدیم، چند کیلوژول است؟

ب) با ۱۴۲ kJ گرما، چند مول $Cl^-(g)$ را می‌توان به $Cl(g)$ تبدیل کرد؟

۱) ۰/۲ ـ ۱۷۰

۲) ۰/۴ ـ ۱۰۶

۳) ۰/۲ ـ ۱۰۶

۴) ۰/۴ ـ ۱۷۰

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۳- در رابطه با واکنش موازنه‌نشدهٔ: $A \rightarrow B$ ، کدام مورد درست است؟

۱) اگر سرعت متوسط تغییر جرم مادهٔ A، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم مادهٔ B باشد، ضریب استوکیومتری آن‌ها در معادلهٔ واکنش نیز برابر خواهد بود.

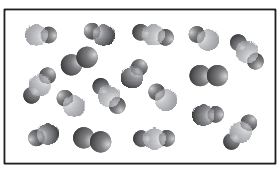
۲) اگر ضریب استوکیومتری دو مادهٔ A و B در معادلهٔ واکنش با هم برابر باشد، تغییر شمار مول‌های آن‌ها در واحد زمان نیز با هم برابر است.

۳) اگر نسبت اندازهٔ شیب منحنی دو مادهٔ A و B در نمودار «غلظت ـ زمان»، برابر ۰/۵ باشد، هیچ‌گاه در یک لحظهٔ معین غلظت آن‌ها با هم برابر نخواهد بود.

۴) اگر جرم مولی مادهٔ A ، ۳ برابر جرم مولی مادهٔ B باشد، سرعت تغییر جرم مادهٔ B در واحد زمان، ۳ برابر سرعت تغییر جرم مادهٔ A است.

۶۴- واکنش: $2CO(g)+2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g)+N_2(g)\ ,\ \Delta H=-750\ kJ$ در یک ظرف سربستهٔ ۱ لیتری با ۰/۴ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها شروع می‌شود. اگر ترکیب درصد اجزای واکنش درون ظرف، ۳۰ دقیقه پس از شروع واکنش به صورت زیر باشد، به طور میانگین در هر دقیقه چند کیلوژول گرما آزاد شده است و سرعت متوسط مصرف NO، به تقریب چند مولار بر ثانیه است؟

(هر ذره در شکل معادل ۰/۰۴ مول ماده است. CO_2 = ● ● / CO = ● / NO = ● ● / N_2 = ● ●)



۱) ۳، $1/33\times10^{-4}$

۲) ۴، $1/33\times10^{-4}$

۳) ۳، $6/67\times10^{-5}$

۴) ۴، $6/67\times10^{-5}$

۶۵- با توجه به جدول‌های زیر، اختلاف آنتالپی واکنش $C_2H_4(g)+H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$، به کمک آنتالپی‌های سوختن و آنتالپی‌های پیوند، برحسب کیلوژول کدام است و کدام عدد برای آنتالپی واکنش داده‌شده برای یک گزارش علمی، معتبرتر است؟

پیوند	آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)
$C-C$	۳۴۵
$C=C$	۶۱۹
$C-H$	۴۱۵
$H-H$	۴۳۶

ماده	آنتالپی سوختن ($kJ.mol^{-1}$)
C_2H_4	−۱۴۱۰
C_2H_6	−۱۵۶۰
H_2	−۲۷۵

۱) ۵، −۱۲۵ ۲) ۱۰، −۱۲۵ ۳) ۵، −۱۲۰ ۴) ۱۰، −۱۲۰

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

ریاضی یازدهم

۶۶- حاصل عبارت $\sin\frac{۱۷\pi}{۶}+\tan\frac{\pi}{۱۰}+\sin\frac{۱۹\pi}{۶}+\tan\frac{۹\pi}{۱۰}+\cot\frac{۷\pi}{۶}$ کدام است؟

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

۶۷- اگر $\tan ۵^\circ = x$ باشد، حاصل عبارت $\tan ۹۵^\circ + \tan ۱۷۵^\circ$ کدام است؟

۱) $\frac{x^۲-۱}{x}$ ۲) $\frac{x}{x^۲+۱}$

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

۶۸- اگر $۰<x<\frac{\pi}{۲}$ و $\tan(\frac{۳\pi}{۲}-x)=\frac{۷}{۲۴}$ باشد، حاصل $\cos(\pi+x)$ کدام است؟

۱) $-\frac{۷}{۲۵}$ ۲) $\frac{۷}{۲۵}$ ۳) $-\frac{۲۴}{۲۵}$ ۴) $\frac{۲۴}{۲۵}$

۶۹- اگر $۷x=\pi$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\cos ۳x}{\cos ۴x}-\frac{\sin ۵x}{\sin ۲x}$ کدام است؟

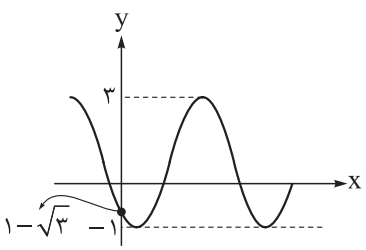
۱) ۲ ۲) -۲ ۳) -۱ ۴) صفر

۷۰- ساده‌شدهٔ عبارت $\frac{\sin^۲(۱۰\pi-x)-\cos^۲(۱۳\pi+x)}{\sin(۸\pi+x)-\cos(x-۱۱\pi)}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{\sin x-\cos x}$

۳) $\sin x-\cos x$ ۴) $\cos x-\sin x$

۷۱- در شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=a\sin(x-b)+c$ رسم شده است. اگر $\frac{۳\pi}{۲}<b<۲\pi$ باشد، مقدار $f(\frac{۵۳\pi}{۶})$ کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$

۲) $-\frac{۱}{۲}$

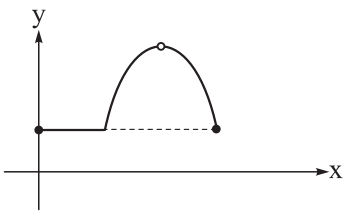
۳) ۲

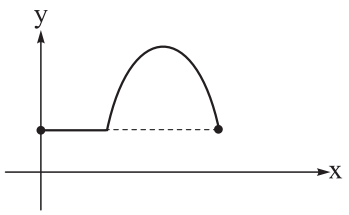
۴) $-\frac{۱}{۴}$

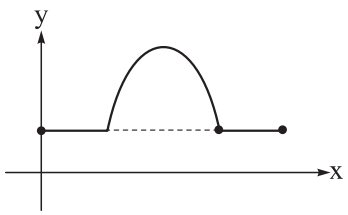
محل انجام محاسبات

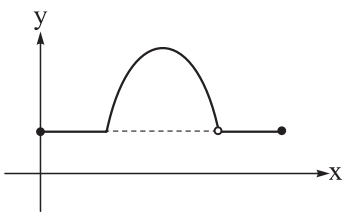
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۲- اگر $f(x)=\frac{\cos^۲ x}{۱+\sin x}$ و $g(x)=\cos(x+\frac{۳\pi}{۲})$ باشد، نمودار تابع $|f|+|g|$ روی بازهٔ $[۰,۲\pi]$ کدام است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۷۳- اگر $\sin(x+\frac{\pi}{۲})+\sin(x+\pi)+\sin(x+\frac{۳\pi}{۲})+\cdots+\sin(x+\frac{n\pi}{۲})=-\sin x$ باشد، مقدار طبیعی n کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۱۲۵ ۲) ۸۰ ۳) ۱۳۵ ۴) ۹۰

۷۴- حاصل $\frac{۱}{۱+\tan(x+\frac{۱۱\pi}{۲})}+\cdots+\frac{۱}{۱+\tan(x+\pi)}+\frac{۱}{۱+\tan(x+\frac{\pi}{۲})}+\frac{۱}{۱+\tan x}$ کدام است؟

۱) $۶+\frac{۱۲}{\tan x+\cot x}$ ۲) $۶+\frac{۱۲}{\tan x-\cot x}$

۳) $۶-\frac{۱۲}{\tan x-\cot x}$ ۴) $۶-\frac{۱۲}{\tan x+\cot x}$

۷۵- حاصل $\cos ۶۰^\circ+\cos ۶۱^\circ+\cos ۶۲^\circ+\cdots+\cos ۱۱۹^\circ$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۱

۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۷۶- نمودار تابع $y=۲^x-۳$ از کدام ناحیهٔ دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

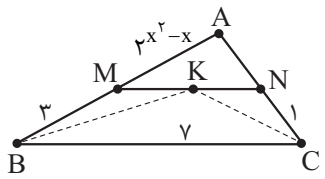
۷۷- تابع $f(x)=۳^{ax+b}-۱$ مفروض است. اگر $f(۰)=۲$ و $f(-۱)=-\frac{۲}{۳}$ باشد، مقدار $f^{-1}(۲۶)$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۸- در شکل زیر BK و CK نیمسازهای زوایای B و C هستند. با توجه به اندازه‌های روی شکل، اگر $MN \parallel BC$ باشد، مقدار $[2x]$ کدام می‌تواند باشد؟ ($[\ ]$ نماد جزء صحیح است.)



۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

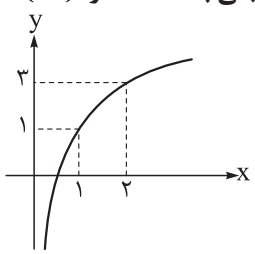
۷۹- نمودار تابع $f(x)=m^۲\times ۵^{x-n}$ و خط به معادلهٔ $۲۴x-۵y=۲۲$ در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۳ متقاطع‌اند. مقدار $f(۲)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

۸۰- برد تابع $f(x)=۳^{x+۱}+۳^{۱-x}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۸۱- در شکل زیر نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=a\log_b x+c$ رسم شده است. اگر a عددی طبیعی باشد، مقدار $f(۲^a)$ کدام می‌تواند باشد؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) ۲/۵
۴) ۵

۸۲- اگر $\log_{۳۰} ۳=a$ و $\log_{۳۰} ۵=b$ باشد، مقدار $\log_{۳۰} ۸$ کدام است؟

۱) ab ۲) $۳(۱-a-b)$
۳) $a+b$ ۴) $۳(۱-a+b)$

۸۳- اگر $۲^a=۳^b=۷^c=\sqrt[۳]{۴۲}$ باشد، حاصل $\frac{۱}{a}+\frac{۱}{b}+\frac{۱}{c}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۴- اگر $m=\sqrt{(\log_۴ ۵)(\log_۴ ۸۰)+۱}-۱$ و $n=\log_۵ ۶$ باشد، حاصل $\log_۲ ۳$ بر حسب m و n کدام است؟

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

۸۵- اگر $\log_{ab} ac=۳$ باشد، مقدار $\log_{a^۲b} b^۲$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) $\frac{۱۱}{۳}$

محل انجام محاسبات

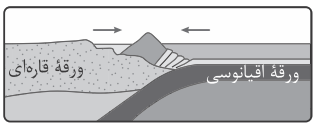
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

زمین‌شناسی

۸۶- در کدام گزینه به درستی به فواید آتشفشان‌ها اشاره شده است؟

۱) کشت مزارع قهوه در جاوه
۲) به وجود آمدن چشمه‌های آرتزین
۳) افزایش انرژی درونی زمین
۴) کاهش ابتلا به بیماری‌های پوستی

۸۷- در شکل زیر، یکی از مراحل چرخهٔ ویلسون نمایش داده شده است. با توجه به این مرحله، همهٔ موارد زیر را می‌توان نتیجه‌گیری کرد، به‌جز ..... .

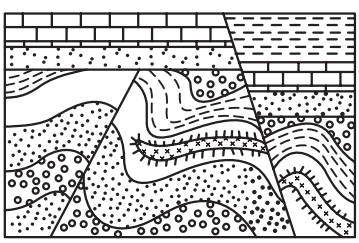


۱) نتیجهٔ نهایی حرکت ورقه‌ها در این مرحله آغاز بسته‌شدن حوضهٔ اقیانوسی است
۲) در امتداد مرزهای دو ورقهٔ مجاور، فوران‌های خطی درون‌اقیانوسی تشکیل می‌شود
۳) حرکت همگرای دو ورقهٔ اقیانوسی ممکن است منجر به تشکیل جزایر قوسی شود
۴) در فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر قاره‌ای، درازگودال اقیانوسی ایجاد می‌شود

۸۸- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد فرایند ایجاد زمین‌لرزه صحیح می‌باشد؟

۱) به دلیل تغییرات دما و فشار در لایه‌های سنگ‌کره رخ می‌دهند.
۲) به علت آزادشدن انرژی ناشی از برخورد ورقه‌های آب‌کره و سنگ‌کره به وجود می‌آیند.
۳) در به وجود آمدن هر لرزه، مجموعه‌ای از سنگ‌ها و لرزه‌ها نقش دارند.
۴) در شکل‌گیری اکثر زمین‌لرزه‌ها، شکستگی‌ها نقش دارند.

۸۹- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



۱) کششی ـ کششی ـ فشاری
۲) کششی ـ فشاری ـ فشاری
۳) فشاری ـ کششی ـ کششی
۴) فشاری ـ فشاری ـ کششی

۹۰- تصویر زیر متعلق به یکی از روستاییان ساکن در بنگال غربی می‌باشد. به علت شیوع این عارضه در بین سایر ساکنین، گروهی از محققین برای بررسی وضعیت به این روستا سفر کردند و علت این بیماری را ازدیاد یک عنصر اعلام کردند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند در ارتباط با این عنصر درست باشد؟



۱) یک عنصر اساسی است که از کانی‌های اصلی آن رالگار (AsS) می‌باشد.
۲) این عنصر در معادن سرب و روی می‌تواند جانشین روی در کانی‌های سولفیدی شود.
۳) ترکیبات این عنصر در میوه و دانه‌های گیاهی وجود دارد و از طریق آن‌ها وارد بدن می‌شود.
۴) این عنصر در بیشتر سنگ‌های آذرین و سنگ‌های دگرگونی دارای غلظت بالایی است.

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۱- به ترتیب «مطالعهٔ ساختمان درونی زمین» و «تأثیر بی‌هنجاری مثبت یک عنصر در شیوع بیماری در منطقه» حاصل مطالعهٔ مشترک کدام شاخه‌های زمین‌شناسی است؟

۱) زمین‌ساخت و ژئوفیزیک ـ ژئوشیمی و زمین‌شناسی پزشکی
۲) پترولوژی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی زیست‌محیطی و زمین‌شناسی اقتصادی
۳) سنگ‌شناسی و ژئوفیزیک ـ زمین‌شناسی پزشکی و زمین‌شناسی زیست‌محیطی
۴) سنگ‌شناسی رسوبی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی اقتصادی و ژئوشیمی

۹۲- در یکی از روستاهای کشور، سطح زمین به طور عمده پوشیده از سنگ‌هایی با ترکیب شکل زیر است. استفاده از آب‌های عبوری از این سنگ‌ها امکان ابتلا به کدام بیماری‌ها را افزایش می‌دهد؟



۱) بیماری‌های کلیوی و کم‌خونی
۲) بیماری‌های قلبی و ریوی
۳) بیماری‌های گوارشی و پوستی
۴) بیماری‌های دیابت و سرطان پوست

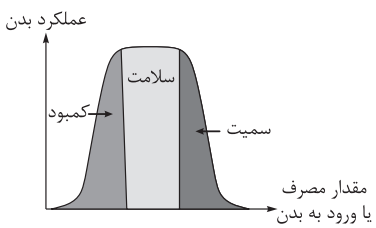
۹۳- وجود تاقدیس‌های فراوان در منطقهٔ زاگرس نشان‌دهندهٔ کدام رفتار سنگ‌ها است و در این ساختارها، لایه‌های قدیمی‌تر در کدام قسمت چین قرار دارند؟

۱) الاستیک ـ مرکز
۲) کشسان ـ حاشیه
۳) پلاستیک ـ حاشیه
۴) خمیرسان ـ مرکز

۹۴- کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر چه میزان SiO_2 گدازه کم‌تر باشد، گدازه روان‌تر بوده و مخروط آتشفشان شیب کم‌تری دارد.
۲) هر چه میزان SiO_2 گدازه کم‌تر باشد، مخروط آتشفشان شیب کم‌تر و ارتفاع بیشتری دارد.
۳) هر چه میزان SiO_2 گدازه بیشتر باشد، مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.
۴) هر چه میزان SiO_2 گدازه بیشتر باشد، گرانروی گدازهٔ خارج‌شده از دهانه کم‌تر است.

۹۵- شیوهٔ تأثیر کدام عناصر جزئی بر سلامت انسان مطابق با نمودار زیر می‌باشد؟



۱) منیزیم و آهن
۲) فلوئور و فسفر
۳) روی و سلنیم
۴) ید و سرب

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

مهم‌ترین ویژگی‌های آزمون‌های خیلی سبز در پایه‌های دهم و یازدهم:

۱- برگزاری دست‌کم یک آزمون در ماه بر اساس روال تدریس در مدرسه
۲- برگزاری آزمون‌های ویژه برای زمان‌های خاص (میان ترم، ترم، پس از عیدو...)
۳- امکان جبران عقب‌ماندگی‌ها یا دوره مطالب برای تثبیت آن‌ها

پاسخ‌نامهٔ تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحهٔ شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.

azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی؛
نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید از طریق آیدی Kheilisabz_edit@ در همهٔ پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم	مرحله هشتم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۱۴۰۳/اسفند/۲۴

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچایی ـ محمدمهدی روزبهانی
فیزیک	یاشار انگوتی ـ نوید شاهی
شیمی	یاسر راش ـ فاطمه صیقلی ـ امیرحسین مسلمی
ریاضی	فرشاد حسن‌زاده ـ عادل حسینی ـ محمدرضا راسخ ـ مجید رفعتی ـ علی شهرابی محمد گودرزی ـ میلاد منصوری ـ حسین نادری ـ محمدسجاد نقیه ـ جهانبخش نیکنام
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد ـ ریحانه شعبان‌زاده ـ فرشید مشعورپور ـ یاسمن منتظری

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچایی	محمدمهدی روزبهانی	روزا امیری کچایی	سحر زرافشان علی‌محمد باطبی	معین فیاضی راضیه نصرالله‌زاده
فیزیک	نوید شاهی	یاشار انگوتی	علیرضا عبداللهی	علیرضا عبداللهی	مریم گلی حسنلو ماهان فنی‌فر امیر محمودی انزابی
شیمی	یاسر عبداللهی	امیرحسین مسلمی	امیرحسین مسلمی	یاسر عبداللهی	احسان رحیمی متین قنبری صدرا عبادی
ریاضی	محمدسجاد نقیه	محمدسجاد نقیه	عادل حسینی	محمد گودرزی	سهیل تقی‌زاده مهدی خوش‌نویس منصور زرکش اصفهانی
زمین‌شناسی	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	لیدا علی‌اکبری یاسمین منتظری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

ویژه یازدهمی‌های ۱۴۰۳

Azmoon.kheilisabz.com

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

آزمون آزمایشی خیلی سبز

سرپرست تولید	الناز علی‌یاری‌زاده
ویراستاران فنی	نیلوفر اعتمادی - نیوشا پیمان - راضیه سادات خلدی‌نسب زهرا صفری - فاطمه علی اکبری - محیا غنی‌فرد زهرا فرهادی‌مهر - محمد محمودی - مریم مسلمی‌زاده نادره نازآوری - ساعده نمازی
رسام	مونا آندستا ندا فخاری سارا گنجی آزادپور
صفحه‌آرایی	صدف امام - مریم حسین‌زاده سپیده سخایی - الهام سهرابی - طاهره صادق نژاد مائده صبری - نیلوفر فرخجسته - مهدیه گل‌پور دریا لطفی - لیلا نعمت‌پور

Azmoon.kheilisabz.com

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱ در طی مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ در یاختهٔ اسپرماتوسیت اولیه، بعد از بلوغ در مردی سالم، کدام اتفاق زودتر رخ می‌دهد؟

۱) قرارگیری کروموزوم‌های همتا در کنار هم و تشکیل تتراد

۲) قطعه‌قطعه شدن غشاهای فسفولیپیدی ساختار هسته

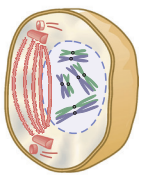
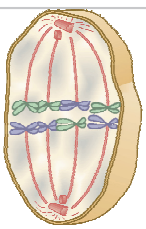
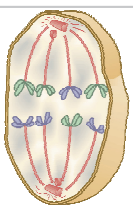
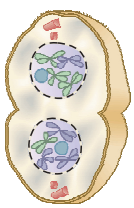
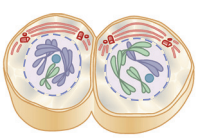
۳) تشکیل دوک تقسیم و اتصال تترادها به دوک تقسیم

۴) شروع افزایش میزان فشردگی مادهٔ وراثتی درون هسته

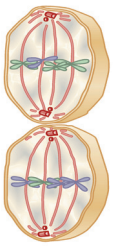
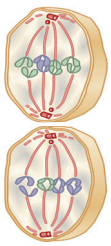
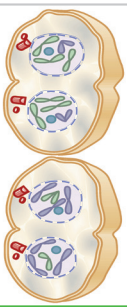
زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۳ ـ تقسیم میوز

درس Box

میوز

	اتفاقات	وضعیت فام‌تن	شکل
پروفاز ۱	فام‌تن‌های **همتا** از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند. **تترادها** از سانترومرها به رشته‌های دوک (بعضی از آن‌ها) متصل می‌شوند. بسیاری از وقایع این مرحله، شبیه پروفاز و پرومتافاز میتوز است؛ پس طی آن: ۱) رشته‌های فامینه به تدریج با **میکروسکوپ نوری** قابل مشاهده می‌شوند (ضخیم‌تر، فشرده‌تر و کوتاه‌تر می‌شوند). ۲) سانتریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. ۳) **پوشش هسته** و **شبکهٔ آندوپلاسمی** تجزیه می‌شوند.	دوکروماتیدی	
متافاز ۱	تترادها در **استوانهٔ یاخته، روی رشته‌های دوک** قرار می‌گیرند. به هر فام‌تن، یک رشتهٔ دوک متصل است.	دوکروماتیدی	
آنافاز ۱	بر تعداد فام‌تن‌های یاخته اضافه نمی‌شود (برخلاف آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲)، چراکه **فام‌تن‌های همتا** (نه کروماتیدهای خواهری) از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند. بعضی از رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند، اما پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر تجزیه نمی‌شود.	دوکروماتیدی	
تلوفاز ۱	با رسیدن فام‌تن‌ها به دو سوی قطب یاخته، **پوشش هسته** اطراف فام‌تن‌های دوکروماتیدی تشکیل می‌شود. در پایان این مرحله، عدد فام‌تنی هر هسته (به شرط صحت تقسیم) نصف یاختهٔ اولیه خواهد بود. رشته‌های دوک از بین می‌روند و در هر قطب یاخته، یک جفت سانتریول خواهیم داشت.	دوکروماتیدی	
معمولن در پایان میوز ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. نتیجهٔ کاستمان ۱ ایجاد دو یاخته است که هر کدام نصف یاختهٔ اولیه، فام‌تن دارند.			
پروفاز ۲	وقایع این مرحله، شبیه پروفاز و پرومتافاز است؛ یعنی می‌توان مثلن وقایع زیر را در آن مشاهده کرد. سانتریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کند و بین آن‌ها رشته‌های دوک تقسیم تشکیل می‌شوند. **پوشش هسته** و **شبکهٔ آندوپلاسمی** تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند (به هر فام‌تن دو رشتهٔ دوک تقسیم متصل می‌شود).	دوکروماتیدی	

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

متافاز ۲	فام‌تن‌ها در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.	دوکروماتیدی	
آنافاز ۲	ترتیب اتفاقات: تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر (جداشدن فامینک‌های خواهری از هم) ← دورشدن فامینک‌های خواهری از هم به دنبال کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به هر فام‌تن (هر فامینک پس از جداشدن از خواهرش، می‌شود یک فام‌تن) ← کشیده‌شدن فام‌تن‌های تک‌فامینکی به دو سوی یاخته. تعداد فام‌تن‌های یاخته افزایش می‌یابد. (همانند میتوز و برخلاف میوز ۱)	تک‌کروماتیدی می‌شوند.	
تلوفاز ۲	رشته‌های دوک **تخریب** می‌شوند. فام‌تن‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به صورت فامینه در آیند. **پوشش هسته**، **مجددن** تشکیل می‌شود. در پایان تلوفاز، یاخته، **دو هستهٔ** مشابه دارد. عدد فام‌تنی هر هسته مشابه هسته‌های تولیدشده در پایان میوز ۱ و نصف عدد فام‌تنی یاختهٔ اولیه است.	تک‌کروماتیدی	

پاسخ خیلی تشریحی ✔ اسپرماتوسیت اولیه، میوز ۱ را انجام می‌دهد. طی میوز ۱، در این مرحله ابتدا فام‌تن‌های همتا از طول کنار هم قرار می‌گیرند (تشکیل تتراد) و بعد شروع به افزایش فشردگی می‌کنند. در ادامه وقایعی رخ می‌دهد که شبیه پروفاز و پرومتافاز میتوز است، یعنی تجزیهٔ پوشش هسته و تشکیل دوک تقسیم!

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲ مطابق اطلاعات کتاب درسی، مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای ..... .

۱) همانند نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، می‌تواند تأثیرات مثبتی برای بدن انسان داشته باشد

۲) همانند نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، می‌تواند با تبدیل یاخته به وزیکول‌های غشادار همراه باشد

۳) برخلاف نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، با ایجاد تغییراتی در ساختار غشای یاخته‌ای همراه است

۴) برخلاف نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، در پی فعالیت آنزیم‌های درون ماکروفاژها انجام می‌شود

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ انواع مرگ یاخته‌ای

درس Box

مقایسهٔ بافت‌مردگی و مرگ برنامه‌ریزی‌شده

بافت‌مردگی	مرگ برنامه‌ریزی‌شده
مرگ یاخته‌ها، به صورت تصادفی است.	مرگ یاخته‌ها می‌تواند به علت یک سری فرایندهای دقیق برنامه‌ریزی‌شده رخ دهد.
اثرات مخربی بر بافت‌های بدن دارد.	می‌تواند اثرات مثبتی برای بدن داشته باشد.
می‌تواند در شرایط خاصی در همهٔ یاخته‌ها اتفاق بیفتد.	در بعضی از یاخته‌ها و در شرایط خاصی رخ می‌دهد.
پاسخ التهابی ایجاد می‌کند.	پاسخ التهابی ایجاد نمی‌کند.
یاخته‌ها ممکن است به دلیل آسیب‌دیدگی در اثر صدمهٔ خارجی مثل بریدگی از بین بروند.	انواعی از آن می‌تواند شامل موارد زیر باشد : ۱) حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده مانند یاخته‌هایی که دنای آن‌ها به دلیل آفتاب‌سوختگی آسیب دیده است. ۲) حذف پردهٔ بین انگشتان پا در بعضی از پرندگان ۳) حذف یاخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی یا بافت پیوندشده
می‌توانند در اثر عوامل بیرونی مثل بریدگی و یا درونی مثل رادیکال‌های آزاد باشد. (این رادیکال‌ها طی تنفس یاخته‌ای می‌توانند تولید شوند *(زیست دوازدهم ـ فصل ۵)*.)	می‌تواند هم با رسیدن علائمی از بیرون یاخته و تغییر در غشای آن شروع شود؛ مثل ورود آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای به درون یاختهٔ هدف و هم می‌تواند علائم آغازکنندهٔ درونی داشته باشد، مثلن در نقطهٔ وارسی G_1 در صورتی که دنا آسیب دیده باشد و ترمیم نشود، مرگ برنامه‌ریزی‌شده شروع می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای مطابق شکل کتاب درسی در فصل ۵ که توسط لنفوسیت کشندهٔ طبیعی القا شده است، می‌تواند با تبدیل‌شدن یک یاخته به چندین ریزکیسهٔ کوچک‌تر همراه باشد، از طرفی در بافت‌مردگی نیز یاخته می‌میرد و بقایای آن ممکن است توسط ماکروفاژها، پاکسازی شود که در این شرایط، این یاختهٔ مرده به ریزکیسه‌هایی تبدیل می‌شود که توسط ماکروفاژها بلعیده شوند؛ پس در هر دو حالت این مورد ممکن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید که مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای تأثیرات مثبتی برای بدن دارد، اما بافت‌مردگی برای بدن انسان تأثیر مثبتی ندارد.

نکته این موضوع داشتن تأثیر مثبت مرگ یاخته‌ای در کنکور سراسری نیز مطرح شده است.

گزینهٔ (۳): در هر دو نوع مرگ یاخته‌ای، امکان مشاهدهٔ تغییراتی در ساختار غشای یاخته‌ای وجود دارد، زیرا در هر دو مورد یاخته می‌میرد.

نکته مرگ برنامه‌ریزی‌شده در هر حالتی، در نهایت به غشا آسیب می‌زند. اگر در اثر فعالیت لنفوسیت‌های کشنده رخ دهد، ممکن است غشا به دلیل اثر پرفورین آسیب ببینند، ولی اگر مثلن به دلیل آسیب به دنا باشد، فرایندهای راه‌افتاده سبب تجزیهٔ اجزای یاخته می‌شوند که غشا هم یکی از این اجزا است؛ پس در هر حالتی، غشا می‌تواند آسیب ببیند.

گزینهٔ (۴): توجه کنید که مرگ یاخته‌ها ارتباطی به آنزیم‌های ماکروفاژی ندارد؛ بلکه یاختهٔ مرده توسط ماکروفاژها بلعیده می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله از تقسیم میتوز یاختهٔ پوششی در انسان سالم که ..... مشاهده می‌شود؛ ممکن ..... . »

۱) همپوشانی برخی رشته‌های دوک در یاخته ـ است فام‌تن‌ها در یاخته توسط رشته‌های دوک جابه‌جا شوند

۲) تغییر تعداد مجموعهٔ کروموزومی یاخته ـ نیست طول برخی از رشته‌های دوک تقسیم افزایش پیدا کند

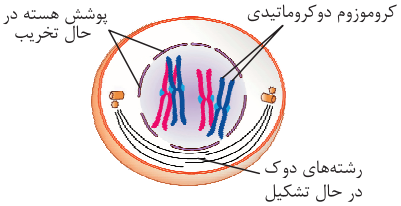
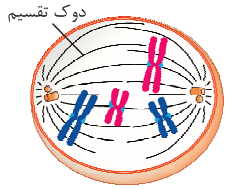
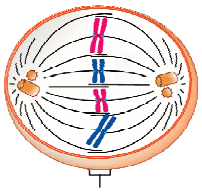
۳) انقباض حلقهٔ پروتئینی در سیتوپلاسم ـ است اتصال قطعات فسفولیپیدی به یکدیگر در یاخته رخ دهد

۴) فشرده‌شدن مادهٔ وراثتی یاخته ـ نیست تودهٔ متراکم درون هسته ناپدید و غشای هسته تجزیه شود

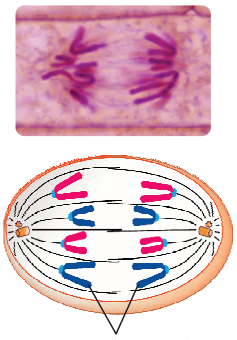
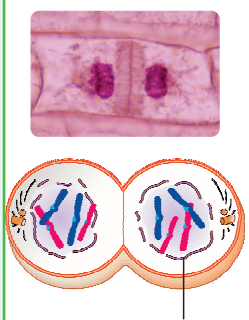
زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ تقسیم میتوز

درس Box

میتوز (رشتمان)

	اتفاقات	وضعیت فام‌تن	شکل
پروفاز	رشته‌های فامینه شروع به فشرده‌شدن بیشتر می‌کنند و ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. فام‌تن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. ضمن فشرده‌شدن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند، ولی به طور کامل تخریب نمی‌شود! هیچ رشتهٔ دوک تقسیمی به فام‌تن(ها) متصل نمی‌شود! همهٔ فام‌تن‌ها مضاعف هستند؛ یعنی دوکروماتیدی هستند.	دوکروماتیدی	 
پرومتافاز	پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. سانترومر فام‌تن‌ها به گروهی از رشته‌های دوک متصل می‌شوند. فام‌تن‌ها توسط رشته‌های دوک متصل به آن‌ها به سمت وسط یاخته حرکت داده می‌شوند. به بعضی از فام‌تن‌ها دو رشتهٔ دوک متصل می‌شود، ولی به بعضی دیگر هنوز یک رشتهٔ دوک متصل است! فام‌تن‌ها در تماس مستقیم با محتویات سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.	دوکروماتیدی	
متافاز	فام‌تن‌های مضاعف بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. فام‌تن‌ها به کمک رشته‌های دوک متصل به آن‌ها، در وسط (سطح استوایی) یاخته در یک ردیف قرار می‌گیرند. فام‌تن‌های همتا ممکن است در امتداد هم و یا دور از هم باشند. به هر فام‌تن، دو رشتهٔ دوک تقسیم متصل است. متافاز بهترین مرحله برای تهیهٔ کاریوتیپ است.	دوکروماتیدی	 

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

	اتفاقات	وضعیت فام‌تن	شکل
آنافاز	ترتیب اتفاقات: تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر ← جداشدن فامینک‌های خواهری از هم ← کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها ← فاصله‌گرفتن فامینک‌ها جداشده از یکدیگر ← کشیده‌شدن فام‌تن‌های تک‌فامینکی به دو سوی یاخته. فشردگی فام‌تن‌ها نسبت به مرحلهٔ قبل، تغییر چندانی نمی‌کند! یاختهٔ جانوری در این مرحله می‌تواند حالت بیضی‌شکل بگیرد. رشته‌های دوک تقسیم که تا میانهٔ یاخته امتداد دارند، ولی به فام‌تن‌ها متصل نیستند، طولشان بیشتر می‌شود. تعداد فام‌تن‌های درون یاخته نسبت به مرحلهٔ قبل، دو برابر می‌شود؛ در واقع، در این مرحله عدد فام‌تنی یاخته دو برابر می‌شود. (به طور موقت) به هر فام‌تن یک رشتهٔ دوک تقسیم متصل است.	در شروع مرحله دوکروماتیدی ولی در ادامه، تک‌کروماتیدی می‌شود.	 کروموزوم‌های دختری
تلوفاز	رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به بازشدن می‌کنند که تا به صورت فامینه در آیند؛ یعنی فشردگی کاهش می‌یابد. پوشش هسته نیز دوباره تشکیل می‌شود، به طوری که در پایان تلوفاز، یاخته، دو هستهٔ مشابه دارد؛ یعنی عدد فام‌تنی دو هسته یکسان است. در یاخته‌های جانوری به منظور انجام تقسیم سیتوپلاسم، کم‌کم در غشای یاخته، فرورفتگی ایجاد می‌شود. در مراحل تلوفاز و پروفاز، به فام‌تن‌ها رشته‌های دوک تقسیم متصل نیست!	تک‌کروماتیدی	 تشکیل مجدد پوشش هسته

پاسخ خیلی تشریحی ✔ همراه با مرحلهٔ تلوفاز تقسیم میتوز، تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در غشای یاخته آغاز و در نتیجه انقباض کمربند پروتئینی مشاهده می‌شود. در این زمان ممکن است که پوشش هسته مجددن تشکیل شود؛ می‌دانیم که تشکیل پوشش هسته با اتصال قطعات فسفولیپیدی به یکدیگر رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در تمام مراحل تقسیم هسته به‌جز تلوفاز امکان مشاهدهٔ همپوشانی برخی رشته‌های دوک وجود دارد. در مرحلهٔ پروفاز حرکت فام‌تن‌ها در یاخته تحت تأثیر رشته‌های دوک مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ (۲): در آنافاز میتوز تعداد مجموعهٔ کروموزومی یاخته تغییر می‌کند. در این مرحله طول برخی رشته‌های دوک کاهش و برخی دیگر افزایش می‌یابد.

گزینهٔ (۴): در مراحل پروفاز و پرومتافاز فشردگی مادهٔ وراثتی بیشتر می‌شود. در پروفاز، هستک (تودهٔ متراکم درون هسته) ناپدید می‌شود و غشای هسته هم شروع به تجزیه می‌کند تا در پرومتافاز به طور کامل تجزیه شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴ **تغییراتی در مادهٔ ژنتیک که می‌توانند منجر به تقسیم بی‌رویهٔ برخی یاخته‌های بدن انسان شوند، به طور حتم ..... .**

۱) باعث تحریک فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته می‌شوند

۲) بر روی عملکرد برخی پروتئین‌های یاخته مؤثر است

۳) منجر به تشکیل تودهٔ سرطانی در بدن می‌شوند

۴) باعث توقف یاخته در نقطهٔ وارسی G_1 می‌شوند

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ سرطان‌ها

پاسخ خیلی تشریحی ✔ می‌دانیم که ژن‌ها در ساخت پروتئین‌ها در یاخته نقش دارند؛ در نتیجه تغییرات مادهٔ وراثتی یاخته می‌تواند به نوعی بر عملکرد پروتئین‌های یاخته اثر داشته باشد، مثلن سبب تشکیل پروتئین‌های غیرطبیعی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۴) : دقت کنید گاهی اوقات یاختهٔ واجد مادهٔ ژنتیک تغییریافته باقی می‌ماند و به تودهٔ سرطانی تبدیل می‌شود؛ یعنی لزومن هر یاخته‌ای که مادهٔ ژنتیکی آن تغییر می‌کند، دچار مرگ یاخته‌ای نمی‌شود و یا توسط نقطهٔ وارسی G_1 متوقف نمی‌شود.

گزینهٔ (۳): ممکن است به تودهٔ یاخته‌ای خوش‌خیم تبدیل شود، درحالی‌که سرطان، تودهٔ یاخته‌ای بدخیم است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵ ویژگی مشترک ساختارهای کیسه‌ای‌شکل در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ، کدام است؟

کیسهٔ بیضه + کیسهٔ منی + تارک‌تن + ...

۱) در جدار خود یک یا چند لایهٔ یاخته‌ای دارند.

۲) حاوی یاخته‌های قرارگرفته روی شبکهٔ رشته‌های پروتئینی هستند.

۳) واجد مولکول‌هایی هستند که از اکسیژن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

۴) واجد ترشحاتی هستند که بر روی یاخته‌های جنسی سالم و فعال مرد مؤثر هستند.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ دستگاه تولیدمثل مردان

Hint

کیسهٔ بیضه و کیسهٔ منی، کیسه‌هایی متشکل از یاخته‌ها هستند که درون دستگاه تولیدمثلی مردان دیده می‌شوند. هم‌چنین در یاخته‌های دستگاه تولیدمثلی مردان، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، دستگاه گلژی، تارک‌تن‌ها، وزیکول‌ها و ... ساختارهای کیسه‌مانند هستند که درون یاخته‌ها قرار دارند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

همهٔ این ساختارها دارای مولکول‌های زیستی هستند که همگی دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند. دقت کنید که سایر موارد دربارهٔ کیسهٔ بیضه و کیسهٔ منی صادق هستند، اما دربارهٔ اندامک‌های درون‌یاخته‌ای درست نمی‌باشد. این سؤال شبیه‌ساز کنکور سراسری ۱۴۰۱ می‌باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶ کدام گزینه، فقط مشخصهٔ بعضی از ساختارهای تولیدمثلی واجد چندین یاخته است که درون کیسهٔ بیضهٔ یک مرد سالم و بالغ قرار گرفته‌اند؟

۱) ساختار(های) لوله‌مانندی دارد که حداقل در بخشی از خود پیچ خورده‌اند.

۲) دارای یاخته‌هایی است که تحت تأثیر پیک‌های دوربرد قرار گرفته‌اند.

۳) یاخته‌های آن توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی درون هستهٔ خود را دارند.

۴) توانایی ترشح ترکیب(های) مؤثر بر فعالیت اسپرم‌ها را دارا هستند.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ تولیدمثل در مردان

Hint منظور صورت سؤال، بیضه‌ها، اپیدیدیم و بخش ابتدایی مجاری اسپرم‌بر می‌باشد که درون کیسهٔ بیضه قرار گرفته‌اند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ می‌دانیم که بیضه‌ها و اپیدیدیم‌ها ترشحاتی دارند که بر فعالیت اسپرم‌ها مؤثر هستند؛ مانند ترشحات مؤثر بر تغذیه و تمایز اسپرم‌ها در بیضه‌ها توسط یاخته‌های سرتولی و ترشحات مؤثر بر کسب توانایی تحرک در اسپرم‌ها که در اپیدیدیم وجود دارد. دقت داشته باشید که مجاری اسپرم‌بر ترشحات مؤثر بر اسپرم‌ها ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در همهٔ بخش‌های مطرح‌شده در صورت سؤال، ساختار(های) لوله‌مانند مشاهده می‌شود، مثلن لوله‌های اسپرم‌ساز درون بیضه‌ها. این ساختارها حداقل در بخشی از خود پیچ‌وتاب دارند.

گزینهٔ (۲): همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن انسان می‌توانند تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار بگیرند.

گزینهٔ (۳): یاخته‌های زندهٔ موجود در این بخش‌ها (مانند یاخته‌های پوششی) می‌توانند میتوز انجام دهند و در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای خود، اطلاعات وراثتی درون هستهٔ خود را تکثیر کنند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷ در ارتباط با فرایند لقاح در یک زن سالم و بالغ، کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) منطقهٔ شفاف بین غشای اووسیت ثانویه و یاخته‌های فولیکولی، درون تخمدان تشکیل می‌شود.

۲) رهاشدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده از کیسهٔ پر از آنزیم بلافاصله قبل از آغاز فرایند لقاح صورت می‌گیرد.

۳) در نخستین مرحلهٔ لقاح گامت‌ها، ادغام غشای فسفولیپیدی اسپرم و تخمک به صورت کامل انجام می‌شود.

۴) در طی نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی، امکان مشاهدهٔ نفوذ چندین اسپرم به یاخته‌های فولیکولی اطراف تخمک وجود دارد.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ لقاح

پاسخ خیلی تشریحی ✔ دقت کنید که مطابق شکل ۱۲ کتاب درسی در فصل ۷، در زمان لقاح اسپرم و تخمک، تنها غشای سر اسپرم با غشای تخمک ادغام می‌شود و غشای سایر بخش‌های اسپرم با غشای اووسیت ادغام نمی‌شوند. در ضمن، گامت ماده بعد از لقاح تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق متن و شکل کتاب درسی، منطقهٔ شفاف بین تخمک (اووسیت ثانویه) و یاخته‌های فولیکولی اطراف آن که طی تخمک‌گذاری، همراه با آن آزاد شده‌اند وجود دارد. این ساختار در مرحلهٔ انبانکی تشکیل می‌شود؛ پس می‌توان بیان داشت که این منطقهٔ شفاف درون تخمدان تشکیل می‌شود.

نکته در اطراف اووسیت ثانویه، بخشی ژله‌ای به نام منطقهٔ شفاف و تعدادی یاخته‌های فولیکولی دیده می‌شود. همهٔ این بخش‌ها در حفاظت از اووسیت نقش دارند. منطقهٔ شفاف بخشی است که محتویات ریزکیسه‌های سازندهٔ پوشش لقاحی به آن وارد می‌شوند. یاخته‌های فولیکولی هم با اتصالات سیتوپلاسمی در کنار هم و در بخش خارجی منطقهٔ شفاف قرار دارند.

یاخته‌های فولیکولی	منطقهٔ شفاف
ساختار یاخته‌ای دارد و از یاخته‌های فولیکولی تشکیل شده است.	فاقد ساختار یاخته‌ای است. (ساختار ژله‌ای و شفاف دارد.)
اسپرم از بین یاخته‌های فولیکولی رد می‌شود.	آنزیم‌های درون تارک‌تن اسپرم، باعث تجزیهٔ آن می‌شود.
ضخامت بیشتری دارد.	ضخامت کم‌تری دارد.
مواد سازندهٔ پوشش لقاحی به آن وارد نمی‌شود.	مواد سازندهٔ پوشش لقاحی به آن وارد می‌شود.
از آن بیش از یک اسپرم می‌تواند عبور کند.	با تشکیل پوشش لقاحی در آن، دیگر اسپرمی قادر نیست از آن عبور کند. (جلوگیری از ورود اسپرم‌های دیگر به تخمک)
در تغذیهٔ اووسیت ثانویه نقش دارد.	ـ

گزینهٔ (۲): قبل از تماس‌یافتن غشای اسپرم و تخمک و شروع فرایند لقاح، رهاشدن آنزیم‌های آکروزومی جهت تجزیهٔ منطقهٔ شفاف صورت می‌گیرد.

گزینهٔ (۴): طبق متن کتاب درسی، چندین اسپرم درون لولهٔ رحمی به درون یاخته‌های فولیکولی اطراف تخمک نفوذ می‌کنند (زامه‌ها از بین یاخته‌های انبانکی عبور می‌کنند)، اما تنها یکی از آن‌ها می‌تواند از منطقهٔ شفاف عبور کند و لقاح انجام دهد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸ در ارتباط با پوششی که اطراف اووسیت ثانویه مانع وقوع لقاح چندین اسپرم و تخمک می‌شود، کدام مشخصه نادرست است؟

پوشش لقاحی

۱) از تغییر منطقهٔ شفاف در طی ادغام غشای اسپرم و تخمک ایجاد می‌شود.

۲) درون فولیکول بالغ، تمام بخش‌های غشای اووسیت ثانویه را احاطه می‌کند.

۳) در اطراف تودهٔ یاخته‌ای جنینی درون لولهٔ رحمی قابل مشاهده می‌باشد.

۴) بعد از تشکیل بلاستوسیست درون حفرهٔ رحم، پاره شده و از آن جدا می‌شود.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ لقاح

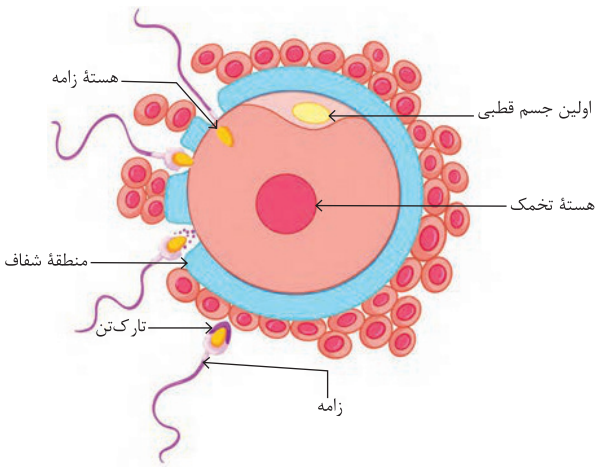
پاسخ خیلی تشریحی ✔

مطابق شکل کتاب درسی، مشخص است که منطقهٔ شفاف و در نتیجه در ادامه پوشش لقاحی، در اطراف بخشی از غشای اووسیت ثانویه مشاهده نمی‌شود؛ زیرا در این بخش‌ها اولین جسم قطبی در مجاورت تخمک قرار دارد و بخش‌هایی از این یاخته توسط پوشش لقاحی احاطه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): پوشش لقاحی که مانع لقاح سایر اسپرم‌ها و اووسیت ثانویه می‌شود؛ از تغییر منطقهٔ شفاف اطراف اووسیت ثانویه ایجاد شده است.

گزینه‌های (۳) و (۴): مطابق شکل ۱۳ کتاب درسی با پاره‌شدن پوشش لقاحی، بلاستوسیست آزاد می‌شود، از آن‌جا که بلاستوسیست درون رحم تشکیل می‌شود؛ پس پاره‌شدن پوشش لقاحی درون رحم رخ می‌دهد و هم‌چنین توده‌های یاخته‌ای قبل از بلاستوسیست نیز توسط این پوشش احاطه شده‌اند.



نفوذ زامه در تخمک

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹ در خصوص بخشی که رابط بین بند ناف جنین و دیوارهٔ رحم مادر است؛ کدام مورد را می‌توان با قطعیت بیان نمود؟

جفت

۱) پس از تشکیل کامل این بخش، یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست ایجاد شده‌اند.

۲) در پی نفوذ زوائد انگشتی پرده‌های جنینی به بخشی از دیوارهٔ رحم ایجاد شده است.

۳) پیک شیمیایی مترشحه از آن، از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیزی شباهت دارد.

۴) فقط در یک سمت آن، رگ‌ها، خون‌هایی با میزان اکسیژن متفاوت را درون خود حمل می‌کنند.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ جفت

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور صورت سؤال جفت است که رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم است. از این بخش هورمونی به نام HCG ترشح می‌شود که سبب تداوم ترشح پروژسترون از جسم زرد و حفظ جسم زرد می‌شود که از این نظر با عملکرد هورمون LH در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی شباهت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت داشته باشید که پردهٔ کوریون که در تشکیل جفت نقش دارد از تمایز تروفوبلاست ایجاد شده است؛ در نتیجه تشکیل جفت و تکمیل آن، بعد از تشکیل تروفوبلاست و تودهٔ درونی رخ می‌دهد.

گزینهٔ (۲): جفت حاصل نفوذ زوائد انگشت‌مانند پردهٔ کوریون به دیوارهٔ داخلی رحم می‌باشد؛ پس لفظ پرده‌های جنینی نادرست است، زیرا آمنیون در زمان تشکیل جفت به دیوارهٔ رحم نفوذ نمی‌کند.

گزینهٔ (۴): در دو سمت جفت رگ‌های خونی با خون تیره و روشن دیده می‌شوند. در یک سمت رگ‌های خونی مادری و در سمت دیگر رگ‌های خونی جنینی دیده می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۰ کدام گزینه پردهٔ **خارجی‌تر احاطه‌کنندهٔ بند ناف جنین سالم را از پردهٔ داخلی‌تر احاطه‌کنندهٔ** آن متمایز می‌سازد؟

آمنیون از کوریون

۱) در رساندن مواد لازم برای انجام فرایندهای یاخته‌های جنینی نقش دارد.

۲) ممکن نیست در تماس با بخشی از اجزای سازندهٔ جفت قرار بگیرد.

۳) می‌تواند از جنین در برابر آسیب‌هایی حفاظت کند.

۴) نقشی در کنترل تبادل مواد بین خون مادر و جنین ندارد.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ پرده‌های جنینی

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور از پردهٔ خارجی اطراف بند ناف، پردهٔ آمنیون و هم‌چنین منظور از پردهٔ داخلی‌تر اطراف بند ناف، پردهٔ کوریون است. مطابق اطلاعات کتاب درسی، می‌دانیم که آمنیون در تشکیل جفت شرکت نمی‌کند و اصلن در دیوارهٔ رحم مادر نفوذ نمی‌کند، در نتیجه در کنترل تبادل مواد بین خون مادر و جنین نقشی ندارند. این وظیفهٔ کوریون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هر دو پردهٔ اطراف جنین به نوعی در تغذیهٔ جنین نقش دارند؛ پس هر دو در تأمین نیاز یاخته‌ها نقش دارند.

گزینهٔ (۲): براساس شکل کتاب درسی، پردهٔ آمنیون همانند کوریون در بخشی از خود در تماس با اجزای سازندهٔ جفت قرار می‌گیرد.

گزینهٔ (۳): هر دو پرده در حفاظت از جنین نقش دارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۱ کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در بدن یک مرد سالم و بالغ، فقط بعضی از یاخته‌های موجود در دستگاه تولیدمثل که ..... .»

۱) به کمک ترشحات خود در تمایز زامه‌ها مؤثر هستند، با بزرگ‌ترین یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی در بیضه تماس دارند

۲) بر فعالیت صحیح زامه‌های تاژک‌دار مؤثر هستند، درون غدد جنسی واجد یاخته‌های پوششی قرار گرفته‌اند

۳) به طور مستقیم تحت تأثیر ترشحات هیپوفیزی هستند، در تماس با دیوارهٔ خارجی لولهٔ اسپرم‌ساز هستند

۴) ترشحات آن‌ها به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌شود، در مجاورت اندام ذخیره‌کنندهٔ ادرار قرار دارند

زیرمبحث: فصل ۷ـ گفتار ۱ ـ دستگاه تولیدمثلی مردان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

یاخته‌های سرتولی و یاخته‌های بینابینی همگی تحت تأثیر ترشحات هیپوفیزی (FSH و LH) قرار دارند. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های بینابینی با سمت بیرونی و یاخته‌های سرتولی با سمت داخلی دیوارهٔ خارجی لوله‌های اسپرم‌ساز در تماس هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): یاخته‌های سرتولی و یاخته‌های بینابینی با ترشحات خود بر مسیر زامه‌زایی (درنتیجه، در تمایز اسپرماتیدها و تشکیل اسپرم‌ها) مؤثر هستند. از این بین، تنها یاخته‌های سرتولی با یاخته‌های اسپرماتوگونی در تماس هستند.

گزینهٔ (۲): یاخته‌های سرتولی، بینابینی و یاخته‌های غدد برون‌ریز ضمیمهٔ دستگاه تولیدمثلی و هم‌چنین مجرای اپیدیدیم، دارای ترشحاتی هستند که بر روی فعالیت اسپرم‌ها مؤثر هستند. از این بین، تنها یاخته‌های سرتولی و بینابینی درون بیضه‌ها قرار دارند.

گزینهٔ (۴): بیضه‌ها (و همین‌طور اپیدیدیم) و غدد وزیکول سمینال ترشحات خود را به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌کنند (ترشحات برون‌ریز بیضه‌ها می‌تواند در نهایت وارد مجاری اسپرم‌بر شود)؛ دقت کنید تنها وزیکول سمینال در مجاورت مثانه قرار دارند.

شکل‌نامه

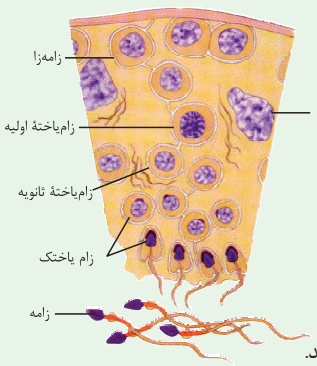
۱) در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت دیده می‌شود، سرتولی، زامه‌زا و اسپرماتوسیت اولیه، دیپلوئید و بقیه هاپلوئید هستند.

۲) یاخته‌های تقسیم‌شونده از طریق اتصالات سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.

۳) هر اسپرماتید لزومن هستهٔ خیلی فشرده ندارد؛ بلکه برخی از آن‌ها هنوز تمایز نیافته‌اند. اسپرماتیدها در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز هستند و بعد از آن که به اسپرم تبدیل می‌شوند، از این بخش جدا می‌شوند.

۴) یاختهٔ سرتولی، یاختهٔ بزرگی است که یاخته‌های مؤثر در زامه‌زایی را پشتیبانی می‌کند، به گونه‌ای که حتی هستهٔ آن از هر یک از این یاخته‌ها بزرگ‌تر است.

۵) در ارتباط با یاخته‌های سرتولی باید بدانید:



- برای هورمون FSH گیرنده دارند.
- در تمام عرض دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارند.
- با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
- جزء یاخته‌های دیپلوئید در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز هستند.
- اندازهٔ هسته و خود آن‌ها از اندازهٔ سایر یاخته‌های دیوارهٔ اسپرم‌ساز بیشتر است.
- در تماس با یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز هستند که توانایی انجام تقسیم میتوز و میوز را دارند.
- در همهٔ مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند.
- با اسپرم‌ها تماسی ندارد، ولی با اسپرماتیدهایی که روند تمایز را شروع کرده و یا هنوز شروع نکرده‌اند، تماس دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۲ برخی پیک‌های شیمیایی دوربرد تولیدشده در غده‌های درون‌ریز، به نوعی بر روی کاهش تعداد فام‌تن‌های برخی یاخته‌های پیکر مرد سالم و بالغ مؤثر هستند. کدام مورد مشخصهٔ این غدد را بیان می‌کند؟

هیپوتالاموس + هیپوفیز + بیضه + فوق کلیه

۱) همهٔ آن‌ها به کمک شبکه‌ای از رگ‌های خونی تنظیم دمایی خود را انجام می‌دهند.

۲) همهٔ آن‌ها توسط استخوان‌های پهن اسکلت محوری یا جانبی بدن محافظت می‌شوند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها با ترشحات خود به نوعی بر رشد استخوان‌های بدن مؤثر هستند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها یاخته‌هایشان توانایی تکثیر اطلاعات به ارث رسیده از والدین را دارند.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ تنظیم هورمونی تولیدمثل مردان

Hint تقسیمی که با کاهش تعداد فام‌تن‌ها همراه است، یعنی میوز. غدهٔ هیپوتالاموس (با ترشح هورمون‌های آزادکنندهٔ LH و FSH)، غدهٔ هیپوفیز (به کمک LH و FSH)، غدهٔ بیضه (به کمک تستوسترون) و غدد فوق کلیه (به کمک ترشح تستوسترون) بر روی زامه‌زایی و تقسیم میوز در بیضه‌های یک مرد سالم و بالغ (کاهش تعداد فام‌تن‌های یاخته) مؤثر هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ دقت کنید که یکی از وظایف خون که در زیست‌شناسی (۱)، خوانده‌اید تنظیم دمای نواحی مختلف بدن است؛ پس در مجاورت یا درون همهٔ این غده‌ها شبکهٔ رگ‌های خونی دیده می‌شود که در تنظیم دمای آن‌ها مؤثر هستند. این تنظیم دمای بدن در بیضه‌ها اهمیت بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): این مورد دربارهٔ غده‌های هیپوتالاموس، هیپوفیز و فوق کلیه درست است که به ترتیب توسط استخوان‌های جمجمه و دنده‌ها حفاظت می‌شوند.

گزینهٔ (۳): هیپوفیز هورمون رشد مؤثر بر رشد استخوان‌ها را ترشح می‌کند که ترشح این هورمون وابسته به هورمون‌های آزادکننده و مهارکنندهٔ هیپوتالاموس است (این نکته که هورمون رشد در فرد بالغ نیز باعث تکثیر یاخته‌های استخوانی می‌شود؛ در کنکور سراسری بیان شده است). هم‌چنین غده‌های بیضه و فوق کلیه نیز هورمون تستوسترون تولید می‌کنند که بر روی رشد استخوان‌ها مؤثر است.

گزینهٔ (۴): توجه داشته باشید که در هر چهار غده یاخته‌های پوششی دیده می‌شوند (مثلن در رگ‌های خونی) که می‌توانند تقسیم میتوز انجام دهند. می‌دانیم که تقسیم میتوز با تکثیر اطلاعات وراثتی والدین همراه است، زیرا مادهٔ ژنتیک درون هسته، از والدین به ارث رسیده است و طی میتوز یاخته‌ها تکثیر می‌شود. (این نکته مربوط به کنکور سراسری می‌باشد.)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۳ بزرگ‌ترین غدهٔ منفرد و برون‌ریز موجود در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ، واجد چند مشخصهٔ زیر می‌باشد؟

الف) تحت تأثیر پیک شیمیایی مترشحه از بیضه‌ها رشد می‌یابد.

ب) درون این بخش، مجرای کیسهٔ منی با مجرای اسپرم‌بر ادغام می‌شود.

ج) تحت کنترل رشته‌های عصبی خودمختار در تغییر pH مسیر میزراه مؤثر است.

د) بالاتر از بندارهای از میزراه است که از ماهیچه‌های با یاخته‌های دوکی‌شکل تشکیل شده است.

پروستات

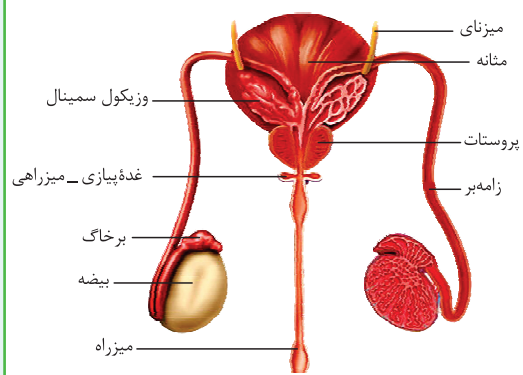
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ غدهٔ پروستات

Hint منظور صورت سؤال غدهٔ پروستات است که طبق شکل کتاب درسی نسبت به کیسهٔ منی و پیازی ـ میزراهی اندازهٔ بزرگ‌تری دارد و ضمنن منفرد است.

درس Box

غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مردان	وزیکول سمینال	پروستات	پیازی ـ میزراهی	شکل
تعداد	۲	۱	۲	
اندازه نسبت به سایرین	پهن‌ترین	بزرگ‌ترین و حجیم‌ترین	کوچک‌ترین	
موقعیت نسبت به سایرین	بالاترین	*بین این دوتای دیگه*	پایین‌ترین	
ترشحات خود را به کدام مجرا وارد می‌کند؟	اسپرم‌بر	میزراه		
pH مایع ترشح‌شده	ـ	قلیایی		
ویژگی خاص مایع ترشح‌شده	غنی از فروکتوز	قلیایی	قلیایی	
نقش	تأمین انرژی لازم برای حرکت اسپرم	خنثی‌کردن مواد اسیدی مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده	خنثی‌کردن مواد اسیدی مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده و تسهیل حرکت اسپرم!	



به مجموع ترشحات این سه غده، مایع منی گفته می‌شود (یعنی مخلوط هر سه با هم) که این مایع، به خروج زامه‌ها از طریق میزراه و به بیرون بدن کمک می‌کند.

پاسخ خیلی تشریحی فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق متن کتاب درسی، هورمون تستوسترون در رشد اندام‌های جنسی مؤثر است؛ در نتیجه این هورمون می‌تواند بر روی رشد غدهٔ پروستات نیز مؤثر باشد. این نکته در کنکور سراسری نیز مطرح شده است.

ب) مطابق شکل کتاب درسی، مجرای غده‌های وزیکول سمینال و مجرای اسپرم‌بر قبل از ورود به پروستات با هم ادغام می‌شوند.

ج) غدهٔ پروستات نوعی غدهٔ برون‌ریز است و تحت کنترل رشته‌های عصبی خودمختار می‌باشد. می‌دانیم که غدهٔ پروستات ترشحات قلیایی دارد؛ پس این ترشحات در تغییر pH مسیر میزراه مؤثر هستند.

د) پروستات بالاتر از بندارهٔ داخلی میزراه قرار دارد؛ این بندارهٔ از جنس ماهیچهٔ صاف است که یاخته‌های آن دوکی‌شکل هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۴ با توجه به مسیر اسپرم‌زایی در یک فرد جوان و سالم، کدام مورد را می‌توان دربارهٔ هر یاخته‌ای که دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد، بیان نمود؟

اسپرماتوگونی + اسپرماتوسیت اولیه + اسپرماتوسیت ثانویه

۱) یاخته(هایی) با میزان حجم سیتوپلاسم کم‌تر از خود ایجاد می‌کند.

۲) ممکن است در طی عمر خود در مرحلهٔ اول اینترفاز قرار گرفته باشد.

۳) در نزدیکی سطح خارجی لوله قرار دارد و دو مجموعهٔ فام‌تنی دارد.

۴) دارای هستهٔ گرد با میزانی از فشردگی در بخش مرکزی خود است.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ مسیر اسپرم‌زایی

درس Box

	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	اسپرم	یاختهٔ سرتولی
تعداد مجموعهٔ فام‌تن	۲	۲	۱	۱	۱	۲
تعداد فام‌تن	۴۶	۴۶ (دوکروماتیدی)	۲۳ (دوکروماتیدی)	۲۳ (تک‌کروماتیدی)	۲۳ (تک‌کروماتیدی)	۴۶
در کجا مشاهده می‌شوند؟	دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز				درون مجرای لولهٔ اسپرم‌ساز، مجرای اسپرم‌بر و میزراه	دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز
دارای گیرنده برای هورمون LH	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
دارای گیرنده برای هورمون FSH	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد
ژن یا ژن‌های مؤثر در ساخت تاژک	این ژن در همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن یک مرد سالم وجود دارد، اما در همه فعال نیست، بلکه فقط در یاخته‌هایی فعال است که تاژک دارند یا می‌خواهند داشته باشند!					
توانایی تقسیم‌شدن	دارد (میتوز)	دارد (میوز ۱)	دارد (میوز ۲)	ندارد	ندارد	ـ
توانایی تشکیل تتراد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
قابلیت لقاح	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد
تاژک	ندارد	ندارد	ندارد	گروهی از آن‌ها دارند	دارد	ندارد

پاسخ خیلی تشریحی ✔

اسپرماتوگونی‌ها، اسپرماتوسیت‌های اولیه و اسپرماتوسیت‌های ثانویه همگی می‌توانند دوک تقسیم را تشکیل دهند. همهٔ این یاخته‌ها یک هستهٔ گرد در بخش مرکزی سیتوپلاسم خود دارند. دقت داشته باشید که در همهٔ آن‌ها مادهٔ وراثتی حداقل، مقداری فشردگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های زامه‌زایی که از تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند، تقریبن هم‌اندازهٔ یاختهٔ مادری خود هستند؛ البته این موضوع دربارهٔ اسپرماتوسیت اولیه نیز صادق است و تقریبن با اسپرماتوگونی هم‌اندازه است.

گزینهٔ (۲): توجه کنید که این مورد دربارهٔ اسپرماتوسیت‌های ثانویه صادق نیست.

گزینهٔ (۳): این مورد تنها دربارهٔ اسپرماتوگونی‌ها صادق است و دربارهٔ سایر یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی صادق نمی‌باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۵ در طی مراحل اسپرم‌زایی، یاخته‌هایی هنگام عبور به سمت مجرای لولهٔ زامه‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد. کدام دو مشخصهٔ مطرح‌شده در یک گزینه، دربارهٔ همهٔ این یاخته‌ها صادق است؟

اسپرماتیدها

۱) هم‌زمان با کاهش فاصلهٔ نوکلئوزوم‌ها در هسته، تارک‌تن تشکیل می‌شود ـ دارای تاژک پوشیده‌شده توسط غشا هستند.

۲) از سمت محل قرارگیری هسته به درون لولهٔ اسپرم‌ساز وارد می‌شوند ـ مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

۳) دارای هستهٔ فشرده‌تر نسبت به اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند ـ تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های بزرگ سرتولی هستند.

۴) فاقد توانایی انجام تقسیم هستند اما دچار تغییر شکل می‌شوند ـ به نوعی تحت تأثیر ترشحات هیپوفیزی قرار گرفته‌اند.

زیرمبحث: فصل ۷ـ گفتار ۱ـ اسپرم‌زایی

درس Box

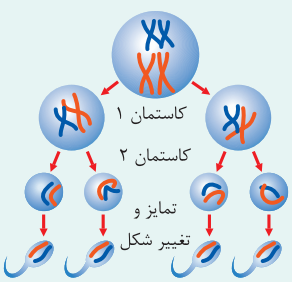
مراحل تولید زامه

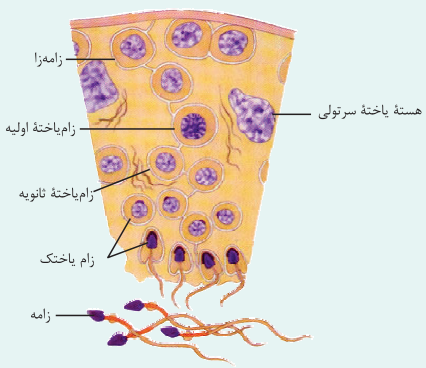
۱) یاخته‌های زاینده (اسپرماتوگونی یا همان زامه‌زا) که در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند (نزدیک سطح خارجی لوله‌ها) میتوز انجام می‌دهند ← ایجاد دو یاخته ← یکی می‌شود یاختهٔ زامه‌زا و دیگری می‌شود زامیاختهٔ اولیه.

۲) زامیاختهٔ اولیه ← کاستمان ۱ ← تولید دو یاختهٔ زامیاختهٔ ثانویه (تک‌لاد و دوکروماتیدی)

۳) زامیاختهٔ ثانویه ← کاستمان ۲ ← تولید زامیاختک(اسپرماتید) که تک‌لاد و تک‌کروماتیدی هستند.

۴) وقایع رخ‌داده حین تمایز اسپرماتیدها به اسپرم‌ها در دیوارهٔ لوله حین عبور آن‌ها به سمت مجرای لوله‌های زامه‌ساز:





- تاژک‌دارشدن آن‌ها
- از دست دادن مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود
- فشرده‌شدن هستهٔ آن‌ها در قسمت سر (قرارگرفتن هسته به صورت مجزا در سر)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور صورت سؤال، اسپرماتیدها (زامیاختک‌ها) می‌باشد که در مسیر حرکت به سمت لولهٔ اسپرم‌ساز دچار تمایز می‌شوند. این یاخته‌ها هاپلوئید بوده و فاقد توانایی انجام تقسیم هستند و صرفن تمایز و تغییر شکل پیدا می‌کنند. هم‌چنین می‌دانیم که هورمون‌های FSH و LH به ترتیب بر روی یاخته‌های سرتولی و بینابینی مؤثر هستند و ترشحات این یاخته‌ها نیز بر مسیر اسپرم‌زایی مؤثر می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق شکل، مشخص است که تارک‌تن (آکروزوم) در اسپرماتیدهای تاژک‌دار هم‌زمان با فشرده‌شدن هسته رخ می‌دهد؛ اما دقت کنید که همهٔ اسپرماتیدها لزومن واجد تاژک نمی‌باشند.

گزینهٔ (۲): توجه کنید که مطابق شکل اسپرماتیدها از سمت تاژک خود به درون لوله‌های اسپرم‌ساز وارد می‌شوند. در طی تمایز اسپرماتیدها بخش زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

گزینهٔ (۳): دقت کنید که فقط برخی اسپرماتیدها (اسپرماتیدهای مراحل نهایی تمایز) طبق شکل دارای هستهٔ فشرده‌تر نسبت به اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند. گروهی از آن‌ها می‌توانند فشردگی کم‌تری داشته باشند. همهٔ اسپرماتیدها تحت تأثیر ترشحات سرتولی قرار دارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۶ چند مورد زیر فرایند اسپرم‌زایی در بدن یک مرد سالم و بالغ را از فرایند تخمک‌زایی در بدن یک زن سالم و بالغ متمایز می‌سازد؟

الف) با نوعی تقسیم بدون کاهش عدد کروموزومی شروع می‌شود.

ب) درون غده(هایی) انجام می‌شود که توسط پردهٔ پیوندی احاطه شده است.

ج) منجر به تولید یاخته‌هایی می‌شود که در ساختار غشادار خود آنزیم دارند.

د) یاخته‌های حاصل از آن در زمان لقاح در مجاورت یاخته‌های دیپلوئید قرار دارند.

۱) ۱ ● ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتارهای ۱ و ۲ ـ مقایسهٔ فرایندهای تولیدمثلی مرد و زن

پاسخ خیلی تشریحی ✔

فقط مورد (الف) تمایز این دو فرایند را نشان می‌دهد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در پیکر یک مرد سالم و بالغ، تقسیم میتوز (بدون کاهش عدد فام‌تنی) در یاخته‌های اسپرماتوگونی مشاهده می‌شود که منجر به شروع مسیر اسپرم‌زایی می‌شود، اما در پیکر یک زن سالم و بالغ، تقسیم میتوز شروع‌کنندهٔ تخمک‌زایی (تقسیم میتوز اووگونی) مشاهده نمی‌شود؛ بلکه این اتفاق در دروهٔ جنینی رخ داده است.

ب) غدهٔ بیضه مطابق شکل کتاب درسی، توسط یک لایهٔ بافت پیوندی احاطه شده است. هم‌چنین تخمدان‌ها درون محوطهٔ شکمی قرار دارند و توسط پردهٔ صفاق احاطه شده‌اند.

ج) دقت داشته باشید که یاخته‌های حاصل از مسیر اسپرم‌زایی و تخمک‌زایی، در نهایت همگی زنده هستند و واجد ساختارهای غشادار درون خود هستند. درون این اندامک ها امکان مشاهدهٔ آنزیم‌ها وجود دارد؛ دقت کنید که فقط آکروزوم‌ها ساختارهای غشادار واجد آنزیم نیستند.

د) اسپرم و تخمک در لولهٔ رحمی لقاح پیدا می‌کنند؛ هم‌چنین طبق شکل ۱۲ در فصل ۷ زیست‌شناسی (۲) می‌توان گفت هم تخمک و هم اسپرم در این زمان در مجاورت یاخته‌های فولیکولی قرار دارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۷ نوعی اندام در دستگاه تولیدمثلی زنان وظیفهٔ حفاظت و تغذیهٔ جنین را بر عهده دارد. (در) این اندام ..... (رحم) اندامی که محل خروج خون عادت ماهیانه است ..... (واژن) .

۱) همانند ـ دارای چین‌خوردگی‌های حلقوی در بخش‌های مختلف دیوارهٔ خود است

۲) برخلاف ـ در محل اتصال به لوله‌های رحمی، واجد نازک‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای است

۳) همانند ـ تکثیر یاخته‌های سازندهٔ مخاط دیوارهٔ آن تحت تأثیر هورمون‌های جنسی قرار دارد

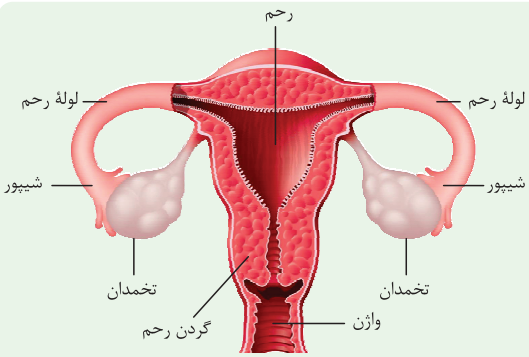
۴) برخلاف ـ در لایهٔ بیرونی دیوارهٔ خود واجد بافتی است که رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت دارد

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ اندام‌های دستگاه تولیدمثلی زنان

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور از اندام حفاظت‌کنندهٔ جنین در یک زن سالم و بالغ، رحم است. هم‌چنین واژن محل خروج خون قاعدگی است. مطابق شکل کتاب درسی، در محل اتصال رحم به لوله‌های رحمی کم‌ترین ضخامت دیواره مشاهده می‌شود. از طرفی واژن اصلن به لوله‌های رحمی متصل نیست.

شکل‌نامه

اجزای دستگاه تولیدمثلی در زنان:



۱) در بدن هر زن سالمی دو لولهٔ فالوپ وجود دارد.

۲) هر لولهٔ فالوپ از یک انتها به بخش پهن و بالای رحم متصل است و از انتهای دیگر (بخش شیپورمانند) در مجاورت تخمدان قرار می‌گیرد.

۳) پهن‌ترین بخش هر لولهٔ فالوپ در مجاورت تخمدان قرار دارد. این بخش از فالوپ شیپورمانند و دارای زوائدی انگشت‌مانند است.

۴) پوشش داخل لوله‌های فالوپ مخاطی و مژک‌دار است. زنش مژک‌های آن، اووسیت را به سمت رحم می‌رانند.

۵) لولهٔ فالوپ محل انجام لقاح و تقسیمات اولیهٔ یاختهٔ تخم است.

۶) لولهٔ فالوپ در زنان جزء لوله‌های دستگاه تناسلی و از بخش‌هایی است که با محیط بیرون در ارتباط است؛ در نتیجه در آن یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت به فراوانی وجود دارد.

۷) تخمدان‌ها به تعداد ۲ عدد در بدن هر زن سالم دیده می‌شوند که از یک سمت خود با لولهٔ فالوپ در ارتباط هستند، این بخش همان جایی است که اووسیت ثانویه طی تخمک‌گذاری از آن‌جا آزاد می‌شود.

۸) غدد جنسی فرد ماده، همین تخمدان‌ها هستند که با کمک طنابی ماهیچه‌ای و پیوندی به دیوارهٔ خارجی رحم متصل هستند. (تقریبن به بخش‌های بالایی آن متصل هستند.)

۹) رحم اندامی کیسه‌ای‌شکل و گلابی‌شکل است؛ پس اندازهٔ آن در بخش‌های مختلف آن با هم متفاوت است؛ هم‌چنین ضخامت بخش داخلی آن نیز، در بخش‌های مختلف با هم فرق می‌کند.

۱۰) بخش داخل رحم (داخلی‌ترین) به صورت لایهٔ مخاطی است که ضخامت آن در طی یک چرخهٔ جنسی تغییر می‌کند، ابتدا افزایش می‌یابد و پس از رسیدن به حداکثر خود، طی قاعدگی کاهش می‌یابد و این چرخه مدام تکرار می‌شود. (از بلوغ تا قبل از یائسگی)

۱۱) بخش پایین رحم، باریک‌تر از سایر قسمت‌های آن است، اما دیوارهٔ داخلی آن نسبت به سایرین، ضخامت زیادی دارد؛ به این بخش گردن (دهانهٔ) رحم می‌گویند.

۱۲) واژن بخشی از دستگاه تولیدمثلی زنان است که محل ورود یاخته‌های جنسی نر، خروج خون قاعدگی و محل خروج جنین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید که چین‌های حلقوی در دیوارهٔ واژن و دهانهٔ رحم مشاهده می‌شوند، اما این چین‌های حلقوی در بخش‌های مختلف دیوارهٔ داخلی رحم مشاهده نمی‌شوند.

گزینهٔ (۳): تکثیر یاخته‌های مخاط یا پوشش لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم در اثر هورمون‌های جنسی رخ می‌دهد؛ اما این موضوع برای واژن صادق نیست.

گزینهٔ (۴): وجود بافت پیوندی در لایهٔ بیرونی مربوط به هر دو اندام رحم و واژن است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۸ **نخستین انبانک(فولیکول)هایی که در تخمدان ایجاد می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟**

۱) در ابتدای چرخهٔ جنسی از یاخته‌هایی با دو مجموعهٔ فام‌تنی تشکیل شده است.

۲) حاصل احاطه‌شدن مامه‌زا (اووگونی) توسط یاخته‌های پوششی است.

۳) در تخمدان زن بالغ، چند عدد از آن‌ها با اندازهٔ متفاوت مشاهده می‌شود.

۴) در هر دورهٔ جنسی، فقط یکی از آن‌ها شروع به رشد می‌کند.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ تفمک‌زایی

پاسخ خیلی تشریحی ✔

درون تخمدان یک زن سالم و بالغ، چندین فولیکول اولیه با اندازه‌های متفاوت مشاهده می‌شود، مثلن در ابتدای یک دورهٔ جنسی ممکن است چندین فولیکول شروع به رشد کنند و آن فولیکولی که رشد بیشتری کرده است، چرخهٔ جنسی را ادامه دهد؛ پس امکان مشاهدهٔ فولیکول‌ها با اندازه‌های متفاوت وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید که فولیکول‌ها در دوران جنینی در تخمدان تشکیل شده‌اند؛ چرخهٔ جنسی در دوران بلوغ آغاز می‌شود.

گزینهٔ (۲): مطابق اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌های فولیکولی که پوششی هستند، اطراف اووسیت‌های اولیه را احاطه می‌کنند و در نتیجه فولیکول اولیه تشکیل می‌شود.

نکته

اووسیت اولیه در فولیکول به وجود نمی‌آید، بلکه وقتی پدید می‌آید، یاخته‌های تغذیه‌کننده آن را احاطه می‌کنند، به عبارتی پس از تشکیل در یاخته‌های فولیکولی قرار می‌گیرد.

گزینهٔ (۴): در ابتدای هر چرخهٔ جنسی، چندین فولیکول اولیه شروع به رشد می‌کنند؛ اما *اونی که* بیشتر از بقیه رشد می‌کند، به رشد خود ادامه می‌دهد و چرخهٔ جنسی را به سرانجام می‌رساند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۹ در یک خانم جوان و با در نظر گرفتن یاخته‌هایی که می‌توانند مسیر تخمک‌زایی را طی کنند؛ کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، دربارهٔ یاخته‌هایی که ..... دارند، می‌توان گفت همگی ..... .»

۱) توانایی تشکیل پوشش لقاحی ـ دارای هستهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های زندهٔ مجاور خود هستند

۲) درون خود، ساختارهای چهارکروماتیدی ـ در پی جداشدن فامینک‌های خواهری در نوعی یاخته تولید شده‌اند

۳) دو مجموعهٔ کروموزومی در هستهٔ خود ـ درون انبانک (فولیکول) اولیه، از یاختهٔ هم‌اندازهٔ خود ایجاد شده‌اند

۴) توانایی توقف در بخشی از تقسیم یاخته‌ای را ـ درون بخشی هستند که می‌تواند تحت اثر هورمون(های) جنسی قرار بگیرد

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ مسیر تخمک‌زایی

درس Box

مقایسهٔ برخی از یاخته‌های مؤثر در تخمک‌زایی

	اووگونی	اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه
عدد فام‌تنی	دولاد	دولاد	تک‌لاد
امکان مشاهدهٔ فام‌تن‌های مضاعف در آن وجود دارد؟	✓	✓	✓
چه تقسیمی انجام می‌دهند؟	میتوز	میوز ۱	میوز ۲
یاخته‌های حاصل از تقسیم و تمایز آن‌ها	اووگونی + اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه + اولین جسم قطبی	تخمک + دومین جسم قطبی
زمان تقسیم‌شدن	دورهٔ جنینی	شروع در دورهٔ جنینی و ادامهٔ آن پس از بلوغ	پس از بلوغ و در صورت وقوع لقاح!
مکان تقسیم‌شدن	تخمدان	تخمدان	لولهٔ فالوپ
شرط تقسیم‌شدن	—	—	برخورد اسپرم با آن
قابلیت لقاح دارد؟	×	×	✓
تقسیم سیتوپلاسم برابر دارد؟	✓	×	×
تحت تأثیر هورمون LH قرار می‌گیرند؟	—	✓	×

پاسخ خیلی تشریحی ✓

یاخته‌های دیپلوئید مسیر تخمک‌زایی در یک زن سالم و بالغ، اووسیت‌های اولیه هستند. این یاخته‌ها در ابتدا از میتوز یاخته‌های اووگونی (که هم اندازهٔ اووسیت اولیه هستند) ایجاد شده‌اند. دقت کنید که در ابتدا اووسیت اولیه ایجاد می‌شود، سپس انبانک تشکیل می‌شود به عبارتی تقسیم اووگونی در انبانک رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اووسیت ثانویه توانایی تشکیل پوشش لقاحی را دارد. مطابق شکل کتاب درسی، اندازهٔ هستهٔ اووسیت ثانویه نسبت به هستهٔ یاخته‌های پوششی فولیکولی و اولین جسم قطبی بزرگ‌تر است.

گزینهٔ (۲): اووسیت‌های اولیه درون خود دارای ساختارهای چهارکروماتیدی هستند. این اووسیت‌ها همگی در پی تقسیم میتوز (جداشدن فامینک‌ها) در یاختهٔ اووگونی ایجاد شده‌اند.

گزینهٔ (۴): اووسیت‌های اولیه و ثانویه هر دو در بخشی از تقسیم میوز متوقف می‌شوند. این اووسیت‌ها درون فولیکول‌های تخمدانی قرار دارند؛ این فولیکول‌ها تحت اثر هورمون استروژن قرار دارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۰ مطابق اطلاعات کتاب درسی، ..... **یاخته‌هایی که درون لولهٔ رحمی یک زن سالم و بالغ قابل مشاهده هستند،** ..... .

اولین جسم قطبی + تخمک + اسپرم + یاخته‌های فولیکولی

۱) همهٔ ـ به طور مستقیم در پی تقسیم نوعی یاختهٔ دیگر ایجاد شده‌اند

۲) فقط بعضی از ـ تحت اثر مژک‌های یاخته‌های پوششی حرکت می‌کنند

۳) همهٔ ـ در پی افزایش یکبارهٔ هورمون LH و پاره‌شدن تخمدان آزاد می‌شوند

۴) فقط بعضی از ـ برای تکمیل تقسیم خود تحت اثر هورمون‌های هیپوفیزی هستند

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتارهای ۲ و ۳ ـ یافته‌های مؤثر در لقاح

درس Box

یاخته‌های خارج‌شده از تخمدان در زمان تخمک‌گذاری		
اووسیت ثانویه	اولین جسم قطبی	یاختهٔ فولیکولی
می‌توانند با اسپرم لقاح یابند.		توانایی لقاح ندارد.
فام‌تن‌های دوکروماتیدی دارند، اما هاپلوئید هستند.		فام‌تن تک‌کروماتیدی دارد، یاخته‌ای دیپلوئید هست؛ پس از هر فام‌تن ۲تا دارد.
بزرگ‌تر از اولین جسم قطبی است.	از اووسیت ثانویه کوچک‌تر است.	یاخته‌های تغذیه‌کننده‌ای هستند که حفاظت و تغذیه از اووسیت ثانویه را بر عهده دارند.
همگی درون تخمدان ایجاد شده‌اند.		
حاصل تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه هستند.		طی چرخهٔ تخمدانی، تکثیر و حجیم می‌شوند، مام‌یاخته درون مجموعه‌ای از آن‌ها رشد و نمو می‌یابد. هورمون استروژن ترشح می‌کنند که موجب رشد بیشتر فولیکول‌ها می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

درون لوله‌های رحمی پیکر یک زن سالم و بالغ، یاختهٔ اووسیت ثانویه، اولین جسم قطبی یاخته‌های فولیکولی احاطه‌کنندهٔ آن‌ها و هم‌چنین اسپرم‌ها قابل مشاهده هستند. از بین این یاخته‌ها، یاخته‌های فولیکولی، اولین جسم قطبی و اووسیت ثانویه تحت اثر مژک‌های یاخته‌های پوششی حرکت می‌کنند و جابه‌جا می‌شوند، اما اسپرم خودش تاژک دارد و با کمک آن جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید که اسپرم‌ها حاصل تمایز اسپرماتیدها هستند و محصول تقسیم محسوب نمی‌شوند.

گزینهٔ (۳): این مورد دربارهٔ اسپرم‌ها صادق نیست؛ زیرا افزایش یکبارهٔ LH محرک تخمک‌گذاری است.

گزینهٔ (۴): تکمیل تقسیم اووسیت ثانویه (و حتی اولین جسم قطبی) منوط به برخورد اسپرم و تخمک است و ربطی به هورمون‌های هیپوفیزی ندارد، هم‌چنین اسپرم نیز تقسیم نمی‌شود.

نکته

در انسان طی گامت‌زایی، شرط تکمیل میوز ۲ در یک زن بالغ، وقوع لقاح است. در صورت عدم وقوع لقاح، اووسیت ثانویه میوز ۲ را انجام نمی‌دهد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۱ به طور معمول، وجه ..... **هورمون‌هایی که منجر به تحریک تقسیم میتوز در یاخته‌های انبانکی می‌شود، در این است که** ..... .

FSH + استروژن

۱) تمایز ـ یکی از آن‌ها، تنها از یاخته‌های پوششی تخمدان‌ها به مویرگ‌های خونی ترشح می‌شوند

۲) تشابه ـ هر دوی آن‌ها، به نوعی تحت تأثیر هورمونی مترشحه از هیپوتالاموس قرار دارند

۳) تمایز ـ یکی از آن‌ها، منجر به تکمیل میوز ۱ در یکی از اووسیت‌های اولیه تخمدان می‌شود

۴) تشابه ـ هر دوی آن‌ها، در ابتدای دورهٔ جنسی به مقدار بیشتری به خون ترشح می‌شوند

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ هورمون‌های مؤثر در تولیدمثل زنان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور صورت سؤال هورمون‌های FSH و استروژن است که این هورمون‌ها بر روی یاخته‌های فولیکولی اثر می‌گذارند و موجب تحریک تقسیم میتوز در این یاخته‌ها می‌شوند. هورمون FSH به طور مستقیم و هورمون استروژن به طور غیرمستقیم تحت کنترل هورمون آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): استروژن هم از تخمدان‌ها و هم از غدد فوق کلیه به مویرگ‌های خونی ترشح می‌شود.

گزینهٔ (۳): تکمیل تقسیم میوز ۱ در یکی از اووسیت‌های اولیهٔ تخمدان‌ها مربوط به هورمون LH است.

گزینهٔ (۴): تنها هورمون FSH در ابتدای دورهٔ جنسی به مقدار بیشتری به جریان خون ترشح می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۲ مطابق اطلاعات کتاب درسی، دربارهٔ چرخهٔ تخمدانی در پیکر یک زن سالم و بالغ، کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) بعد از به حداکثر رسیدن تعداد یاخته‌های فولیکولی و بالغ‌شدن آن، تقسیم میوز (۱) اووسیت تکمیل می‌شود.

۲) بعد از ایجاد نوعی برآمدگی در دیوارهٔ تخمدان در اثر انبانک بالغ، لایهٔ ژله‌ای در اطراف اووسیت تشکیل می‌شود.

۳) قبل از اتصال حفرات متعدد در یک انبانک در حال رشد تخمدان، اووسیت اولیه در حاشیهٔ فولیکول قرار گرفته است.

۴) قبل از بزرگ‌شدن مام‌یاختهٔ دیپلوئید در نوعی انبانک، امکان وقوع تقسیم میتوز در یاخته‌های فولیکولی وجود ندارد.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ چرخهٔ تخمدانی

درس Box

وقایع یک دورهٔ جنسی به طور مختصر!

نیمهٔ اول چرخهٔ تخمدانی	تخمک‌گذاری	نیمهٔ دوم چرخهٔ تخمدانی
۱۴ روز اول دوره	روز ۱۴ دورهٔ جنسی	۱۴ روز دوم دوره
ترشح استروژن از فولیکول در حال رشد	ترشح استروژن از انبانک بالغ‌شده	ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد
هورمون FSH در وقایع این چرخه مؤثرتر است.	عامل اصلی آن افزایش LH است.	هورمون LH مؤثرتر است.
میوز (۱) کامل می‌شود و درون فولیکول بالغ تخمدان، اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی ایجاد می‌شود.	اولین جسم قطبی، اووسیت ثانویه و بعضی از یاخته‌های فولیکولی از تخمدان خارج می‌شوند.	در صورت لقاح، میوز ۲ انجام می‌شود و یاخته‌های تخمک لقاح‌یافته و دومین جسم قطبی ایجاد می‌شوند.
عدم مشاهدهٔ جسم زرد و سفید		در ابتدا جسم زرد وجود دارد، ولی در ادامه در صورت عدم لقاح به جسم سفید تبدیل می‌شود و در صورت بارداری تا مدتی به فعالیت ترشحی خود ادامه می‌دهد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

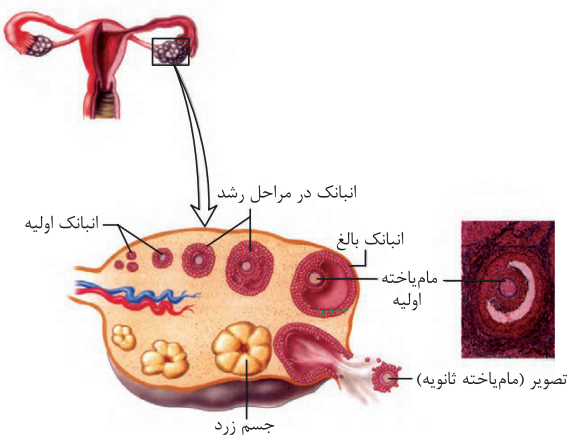
مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۱۰۵ زیست‌شناسی (۲)، مشخص است که درون انبانک اولیه و بالغ، هر دو امکان مشاهدهٔ اووسیت اولیه وجود دارد؛ پس می‌توان نتیجه گرفت که در ابتدا انبانک بالغ می‌شود و اندازهٔ آن به حداکثر مقدار خود می‌رسد و سپس تقسیم میوز ۱ در آن تکمیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۱۰۵ واضح است که قبل از زمانی که فولیکول بالغ شده و به دیوارهٔ تخمدان متصل می‌شود، لایهٔ ژله‌ای اطراف اووسیت اولیه تشکیل شده است.

گزینهٔ (۳): در طی چرخهٔ تخمدانی در ابتدا چندین حفره درون فولیکول در حال رشد تشکیل می‌شود و سپس این حفرات به هم متصل می‌شوند و یک حفرهٔ بزرگ‌تر ایجاد می‌کنند. قبل از این زمان اووسیت در مرکز فولیکول قرار گرفته است.

گزینهٔ (۴): دقت کنید که طبق توضیحات کتاب درسی، در ابتدای چرخهٔ جنسی ابتدا فولیکول‌ها شروع به رشد می‌کنند و سپس در یکی از آن‌ها که از همه رشد بیشتری دارد، اووسیت بزرگ شده و یاخته‌های فولیکولی باز هم تقسیم می‌شوند.



چرخهٔ تخمدانی

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۳ چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ (با فرض عدم وقوع بارداری)

«در طی یک چرخهٔ جنسی در زنی سالم و بالغ، هر زمان که بین هورمون‌های جنسی و هیپوتالاموسی، بازخورد ..... مشاهده می‌شود، به طور حتم امکان ..... وجود دارد.»

الف) منفی ـ افزایش عمق غدد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم همانند افزایش تعداد یاخته‌های پوششی تخمدان

ب) مثبت ـ افزایش ضخامت بافت پیوندی دیوارهٔ رحم همانند افزایش یکبارهٔ استروژن از انبانک در حال رشد

ج) منفی ـ کاهش‌یافتن میزان رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم برخلاف افزایش انشعابات رگ‌های خونی دیوارهٔ رحم

د) مثبت ـ بروز تغییر (تغییراتی) در یاخته‌های فولیکولی برخلاف تشکیل کمربند انقباضی در یک سمت اووسیت اولیه

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ وقایع چرخهٔ جنسی در زنان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

همهٔ موارد به نادرستی عبارت را تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در حدود روزهای اول تا نزدیکی اواخر مرحلهٔ فولیکولی و هم‌چنین در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی، بازخورد منفی بین هورمون‌های جنسی و هیپوفیزی (و در نتیجه هیپوتالاموسی) دیده می‌شود. می‌دانیم در ابتدای دوره که شامل قاعدگی می‌باشد، ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم در حال کاهش و در نتیجه عمق غدد برون‌ریز دیوارهٔ رحم کم‌تر می‌شود. هم‌چنین در هر دو مرحله به علت رشد فولیکول یا جسم زرد، تعداد یاخته‌های پوششی درون تخمدان بیشتر می‌شود. (نادرست)

ب) در *صورای* اواسط دورهٔ جنسی بازخورد مثبت بین هورمون‌ها دیده می‌شود. در این زمان ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم طبق شکل ثابت می‌باشد؛ هم‌چنین طبق متن کتاب، افزایش یکبارهٔ ترشح استروژن از فولیکول بالغ در این زمان رخ می‌دهد، نه فولیکول در حال رشد! (نادرست)

ج) در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی که بازخورد منفی مشاهده می‌شود، میزان رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم کم شده است، اما بعد از قاعدگی میزان رشد این بخش بیشتر می‌شود. هم‌چنین در زمانی که لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم ضخیم‌تر می‌شود، میزان انشعابات رگ‌های خونی درون آن نیز بیشتر می‌شود. (نادرست)

د) در حدود اواسط چرخهٔ جنسی، اووسیت اولیه تقسیم سیتوپلاسم نامساوی انجام می‌دهد (کمربند انقباضی در یک سمت یاخته تشکیل می‌شود)، هم‌چنین در این زمان امکان وقوع تخمک‌گذاری وجود دارد که طی آن یاخته‌های فولیکولی دچار تغییر می‌شوند. به دنبال تخمک‌گذاری هم تمایز یاخته‌های فولیکولی باقی‌مانده به جسم زرد آغاز می‌شود؛ از این نظر یاخته‌های فولیکولی تغییر شکل ظاهری پیدا می‌کنند. (نادرست)

شکل‌نامه

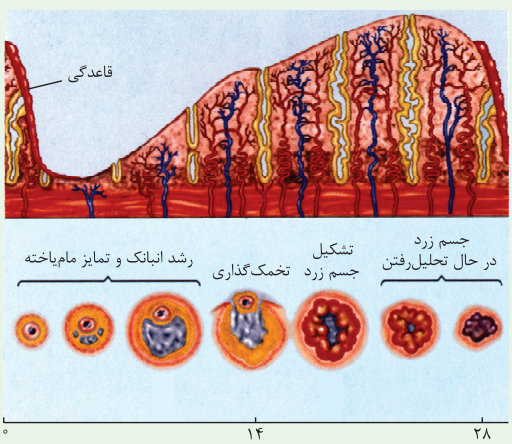
وضعیت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم و چرخهٔ تخمدانی در یک دورهٔ جنسی براساس شکل کتاب درسی و در صورت عدم لقاح:

۱) هفتهٔ اول: قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد (کاهش ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم) / در انتهای این هفته، کم‌ترین ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم مشاهده می‌شود./ در این هفته با از بین رفتن بخش زیادی از دیوارهٔ داخلی رحم، رگ‌های خونی و حفراتی که در دیوارهٔ داخلی رحم طی چرخهٔ قبلی ایجاد شده‌اند، تخریب می‌شوند.

۲) هفتهٔ دوم: دیوارهٔ داخلی رحم رشد می‌کند. / حفرات درون دیواره به تدریج بزرگ‌تر می‌شوند. / بر طول و پیچ‌خوردگی‌های رگ‌های خونی دیواره افزوده می‌شود. / ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم بیشتر می‌شود، اما حداکثر نیست.

۳) هفتهٔ سوم: رشد دیوارهٔ داخلی رحم ادامه می‌یابد، ولی با سرعت کم‌تری نسبت به هفتهٔ دوم./ در این هفته فعالیت ترشحی رحم زیاد می‌شود./ هم‌چنان بر طول و پیچ‌خوردگی‌های رگ‌های دیواره و هم‌چنین طول حفرات و چین‌خوردگی‌های آن افزوده می‌شود.

۴) هفتهٔ چهارم: در طی این هفته، ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم به حداکثر خود می‌رسد. / حفرات دیوارهٔ داخلی رحم، به بیشترین عمق و چین‌خوردگی خود و رگ‌های خونی آن به بیشترین طول و انشعاب خود می‌رسند./ در انتهای این هفته، ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم، شروع به کاهش می‌کند (ناپایداری دیوارهٔ داخلی رحم).



۵) در ابتدای چرخهٔ تخمدانی، به طور معمول، یک فولیکول که نسبت به سایر فولیکول‌ها رشد بیشتری پیدا کرده است، به رشد خود ادامه می‌دهد (تحت تأثیر FSH) و مام‌یاختهٔ درون آن تقسیم و تمایز می‌یابد.

۶) در حدود روز ۱۴ با پاره‌شدن فولیکول، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد و مام‌یاختهٔ ثانویه (به همراه جسم قطبی و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی) از تخمدان خارج می‌شوند.

۷) کمی بعد از تخمک‌گذاری، باقی‌ماندهٔ فولیکول در تخمدان به جسم زرد تبدیل می‌شود. ← ترشح هورمون‌های جنسی توسط یاخته‌های جسم زرد

۸) در صورت عدم بارداری، جسم زرد تحلیل می‌رود و در اواخر دورهٔ جنسی به جسم غیرفعالی به نام جسم سفید تبدیل می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۴ در پیکر یک زن سالم و بالغ، همهٔ هورمون‌هایی که می‌توانند مانع قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟

HCG + پروژسترون + استروژن

۱) بر روی یاخته‌های دیوارهٔ رحم گیرنده دارند.

۲) بر روی هورمون‌های هیپوفیزی بازخورد منفی دارند.

۳) در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی امکان افزایش آن‌ها وجود دارد.

۴) همواره توسط یاخته‌های واجد دو کروموزوم X به جریان خون وارد می‌شوند.

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتارهای ۲ و ۳ ـ هورمون‌های تولیدمثلی زنان

درس Box

مقایسهٔ هورمون‌های جنسی در زنان

هورمون استروژن	هورمون پروژسترون
در تخمدان از یاخته‌های فولیکولی و یاخته‌های جسم زرد ترشح می‌شود.	در تخمدان از یاخته‌های جسم زرد ترشح می‌شود.
هم در نیمهٔ اول و هم در نیمهٔ دوم دورهٔ جنسی، از تخمدان ترشح می‌شود.	در نیمهٔ دوم دورهٔ جنسی از تخمدان ترشح می‌شود.
در ابتدای دورهٔ جنسی مقدار هر دو هورمون کم است و باعث ترشح هورمون آزادکنندهٔ LH و FSH از هیپوتالاموس می‌شوند.	
هم با بازخورد منفی و هم با بازخورد مثبت می‌تواند روی هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر بگذارد.	فقط با بازخورد منفی روی هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر می‌گذارد.
هورمون HCG در ترشح آن از جسم زرد نقش دارد.	هورمون HCG سبب تداوم ترشح آن از جسم زرد می‌شود.
تغییر ناگهانی در مقدار این هورمون در حدود روز ۱۴ دورهٔ جنسی با اثر بر میزان هورمون LH در تخمک‌گذاری نقش دارد.	طبق کتاب درسی، این هورمون در تبدیل باقی‌ماندهٔ یاخته‌های فولیکولی به جسم زرد، نقشی ندارد.
باعث رشد دیوارهٔ داخلی رحم و ضخیم‌شدن آن می‌شوند و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند.	

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال هورمون‌های استروژن، پروژسترون و HCG می‌باشد که می‌توانند مانع قاعدگی و تخمک‌گذاری شوند. می‌دانیم که همهٔ این هورمون‌ها می‌توانند در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی به علت تشکیل جنین و پردهٔ کوریون بیشتر ترشح شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون بر روی یاخته‌های دیوارهٔ رحم گیرنده دارند، اما هورمون HCG چنین ویژگی ندارد.

گزینهٔ (۲): این مورد تنها دربارهٔ هورمون‌های جنسی صادق است و بین HCG و هورمون‌های هیپوفیزی تنظیم بازخوردی مستقیم دیده نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): اگر جنین ایجادشده پسر باشد، هورمون HCG از یاخته‌های واجد کروموزوم‌های X و Y آزاد می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۵ در طی مراحل گامت‌زایی در پیکر یک مرد بالغ، خطای با هم ماندن یک جفت فام‌تن جنسی مشابه در مرحله‌ای از تقسیم یاخته صورت گرفته است؛ در صورت ادغام هستهٔ اسپرم‌های حاصل از این میوز با هستهٔ گامت‌های طبیعی والد دیگر، امکان مشاهدهٔ چند مورد از زیگوت‌های زیر وجود دارد؟

الف) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی طبیعی و واجد دو نوع فام‌تن جنسی

ب) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی غیرطبیعی و واجد سه فام‌تن جنسی مشابه

ج) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی غیرطبیعی و واجد یک فام‌تن جنسی X

د) یاختهٔ تخم با عدد فام‌تنی طبیعی و واجد دو کروموزوم جنسی Y

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۳ ـ خطای میوزی

Hint مطابق اطلاعات مطرح‌شده در صورت سؤال، در مرحلهٔ میوز ۱، فام‌تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند و اگر قرار باشد این جدانشدن رخ دهد، X و Y با هم می‌مانند که فام‌تن‌های غیرمشابه هستند اما در مرحلهٔ آنافاز میوز ۲ جداشدن کروماتیدهای خواهری رخ می‌دهد و هر کروماتید معادل یک فام‌تن در نظر گرفته می‌شود پس در این مرحله ۲تا X و یا ۲تا Y می‌توانند با هم بمانند، پس منظور خطای طی میوز ۲ است. بدین ترتیب امکان تولید اسپرم‌های طبیعی با ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و یک فام‌تن جنسی (یا X یا Y)، ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و بدون فام‌تن جنسی، ۲۴ کروموزوم با دو فام‌تن جنسی X و ۲۴ کروموزوم با دو فام‌تن جنسی Y وجود دارد (بسته به این‌که Xها با هم بمانند یا Yها).

درس Box

جدانشدن همهٔ فام‌تن‌ها در آنافاز ۱	ویژگی	جدانشدن همهٔ فام‌تن‌ها در آنافاز ۲
همهٔ گامت‌های ایجادشده	تعداد گامت‌های ایجادشدهٔ غیرطبیعی[1]	گروهی از گامت‌های ایجادشده
نیمی از گامت‌ها بدون فام‌تن و نیمی دیگر دارای آن، هستند.	وضعیت گامت‌ها از نظر وجودداشتن فام‌تن در آن‌ها	بیشتر گامت‌ها دارای فام‌تن و برخی فاقد فام‌تن
نیمی از گامت‌ها، نسبت به گامت طبیعی دو برابر فام‌تن دارند.	وضعیت گامت‌ها از نظر تعداد فام‌تن	یکی از گامت‌ها دو برابر حالت طبیعی فام‌تن دارد. گروهی از گامت‌ها، به میزان طبیعی، فام‌تن دارند.
همهٔ یاخته‌های تخم غیرطبیعی هستند. نیمی از یاخته‌های تخم دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی و نیم دیگر دارای فام‌تن کم‌تر از حالت طبیعی	وضعیت تخم‌های ایجادشده از لقاح گامت‌های ایجادشده با گامت طبیعی	نیمی از تخم‌ها طبیعی و نیمی دیگر غیرطبیعی ۲۵٪ تخم‌ها دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی ۲۵٪ تخم‌ها دارای فام‌تن کم‌تر از حالت طبیعی ۵۰٪ تخم‌ها حالت طبیعی دارند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد (الف)، (ب) و (ج) ممکن است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در صورت لقاح گامت طبیعی مادری با گامت طبیعی پدری و واجد کروموزوم Y امکان مشاهدهٔ یک یاختهٔ تخم طبیعی وجود دارد.

ب) در صورت لقاح گامت طبیعی مادری با گامت غیرطبیعی پدر که ۴۷ کروموزوم و دو فام‌تن جنسی X دارد، این گزینه قابل انتظار است.

ج) در صورت لقاح گامت طبیعی مادری با گامت غیرطبیعی پدر که فاقد فام‌تن جنسی X است (۲تا Y دارد)، این گزینه قابل انتظار است.

د) توجه کنید اگر یک یاختهٔ تخم دو فام‌تن Y داشته باشد، به طور حتم عدد فام‌تنی غیرطبیعی دارد.

۱- در شرایطی که خطای میوزی فقط در یک یاخته رخ می‌دهد.

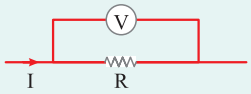
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۶ روی یک اتوی برقی اعداد ۲۲۰ V و ۸۸۰ W نوشته شده است. به ترتیب از راست به چپ، حداقل جریانی که سیم اتصال به برق این اتوی برقی باید بتواند از خود عبور دهد، چند آمپر است و مقاومت الکتریکی این وسیله چند اهم است؟

۱) ۴ ، ۵۵
۲) ۵ ، ۵۵
۳) ۴ ، ۵۰
۴) ۵ ، ۵۰

Hint ابتدا از رابطهٔ توان مصرفی مقاومت ($P = VI$) جریان عبوری از اتو را به دست آورید و سپس توسط قانون اهم ($R = \frac{V}{I}$) مقاومت اتو را محاسبه کنید.

درس Box مطابق شکل اگر جریان عبوری از مقاومت R برابر I و اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر V باشد، برای محاسبهٔ مقدار توان مصرفی در مقاومت داریم:



$$P = RI^2 = \frac{V^2}{R} = VI$$

قانون اهم:

اگر مقاومت الکتریکی یک وسیله در ولتاژهای مختلف (در دمای ثابت) همواره مقدار ثابتی داشته باشد، به آن وسیله، مقاومت یا رسانای اهمی گفته می‌شود. به عبارت دیگر در وسیله‌هایی که از قانون اهم پیروی می‌کنند نسبت اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها به شدت جریان عبوری از آن در دمای ثابت، مقداری ثابت است. این مقدار ثابت را مقاومت الکتریکی آن جسم می‌نامیم.

$$R = \frac{V}{I}$$

R: مقاومت الکتریکی برحسب اهم (Ω)

V: اختلاف پتانسیل برحسب ولت (V)

I: جریان الکتریکی برحسب آمپر (A)

پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به این‌که توان اتوی برقی ۸۸۰ وات است، می‌توانیم جریان عبوری از آن را به دست آوریم:

$$P = VI \Rightarrow ۸۸۰ = ۲۲۰\, I \Rightarrow I = ۴\ A$$

حال با استفاده از قانون اهم مقاومت اتو را محاسبه می‌کنیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{۲۲۰}{۴} = ۵۵\ \Omega$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۷ روی یک لامپ رشته‌ای، اعداد ۹۰ W و ۲۴۰ V نوشته شده است. اگر این لامپ را با اختلاف پتانسیل V روشن کنیم، انرژی مصرفی در آن در مدت یک شبانه‌روز، ۰/۹۶kWh خواهد بود، V چند ولت است؟ (مقاومت لامپ را در حالت روشن ثابت در نظر بگیرید.)

۱) ۲۴۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۱۲۰

Hint ابتدا توان واقعی را از رابطهٔ $(P=\frac{U}{t})$ به دست آورید و سپس از رابطهٔ $\frac{P}{P_{\text{اسمی}}}=(\frac{V}{V_{\text{اسمی}}})^{۲}$ ولتاژ داده‌شده به لامپ را محاسبه کنید.

درس Box

روی بسیاری از مصرف‌کننده‌های برقی دو عدد تحت نام‌های ولتاژ و توان به عنوان مشخصه‌های آن مصرف‌کننده معرفی می‌شود. به این اعداد ولتاژ و توان اسمی می‌گوییم. ولتاژ اسمی مناسب‌ترین اختلاف پتانسیلی است که می‌توان به دو سر یک وسیلهٔ برقی وصل کرد و توان اسمی مقدار توانی است که وسیلهٔ برقی در صورت اتصال به ولتاژ اسمی مصرف خواهد کرد.

$$P_{\text{اسمی}}=\frac{V^{۲}_{\text{اسمی}}}{R}$$

حال اگر مصرف‌کننده‌ای به ولتاژهای کم‌تر از ولتاژ اسمی وصل شود، توان آن نیز کم‌تر از توان اسمی خواهد بود. توان یک لامپ در ولتاژ V ، در مقایسه با توان اسمی برابر است با:

$$\frac{P}{P_{\text{اسمی}}}=(\frac{V}{V_{\text{اسمی}}})^{۲}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا توان واقعی مصرفی لامپ رشته‌ای را به دست می‌آوریم:

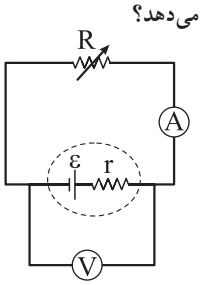
$$U=Pt \Rightarrow ۰/۹۶\times۱۰۰۰=P\times۲۴ \Rightarrow P=\frac{۹۶۰}{۲۴}=۴۰\ W$$

گام دوم: حال می‌توانیم با توجه به ثابت بودن مقاومت، ولتاژ V را به دست آوریم:

$$\frac{P}{P_{\text{اسمی}}}=(\frac{V}{V_{\text{اسمی}}})^{۲} \Rightarrow \frac{۴۰}{۹۰}=(\frac{V}{۲۴۰})^{۲} \Rightarrow \frac{۲}{۳}=\frac{V}{۲۴۰} \Rightarrow V=۱۶۰V$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۸ توان خروجی باتری مدار شکل زیر، به ازای جریان‌های عبوری ۱ A و ۵ A از آن، یکسان است. در این مدار اگر مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، $\frac{۱}{۳}$ برابر نیرو محرکهٔ باتری باشد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۱) ۱/۵

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

درس Box

آمپرسنج در مدار به صورت سری بسته می‌شود و جریان کل مدار را نشان می‌دهد. $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$

مقاومت آمپرسنج آرمانی صفر است، بنابراین اگر اشتباهاً آن را در مدار به صورت موازی ببندیم، مانند اتصال کوتاه عمل می‌کند و جزئی از مدار که به آن بسته شده از مدار حذف می‌شود. ولت‌سنج در مدار به صورت موازی به هر جزء بسته می‌شود. اگر ولت‌سنج به مقاومت متصل شود، عدد RI را نشان می‌دهد و اگر بر مولد متصل شود در صورتی‌که جریان در مدار برقرار نباشد، نیرو محرکهٔ مولد (ε) را نشان می‌دهد و اگر جریان در مدار برقرار باشد ولت‌سنج عدد $V = \varepsilon - rI$ را نشان می‌دهد. اگر اشتباهاً ولت‌سنج آرمانی را در مدار سری ببندیم به دلیل این‌که مقاومت آن بی‌نهایت است، جریان در مدار صفر می‌شود.

توان خروجی باتری برابر است با توان تولیدی آن منهای توان تلف‌شده توسط مقاومت درونی:

$$P_{\text{خروجی}} = \underbrace{(\varepsilon I)}_{\text{توان تولیدی}} - \underbrace{(rI^۲)}_{\text{توان تلف شده}}$$

اگر در مدار یک مولد، یک ولت‌سنج متصل به آن و یک رئوستا داشته باشیم و مقاومت خارجی را تغییر دهیم و به ازای دو جریان توان خروجی باتری یکسان باشد، به ازای میانگین آن‌ها توان خروجی از باتری بیشینه است.

$$I = \frac{I_۱ + I_۲}{۲}$$

این شدت جریان در شرایطی ایجاد می‌شود که مقاومت خارجی با مقاومت درونی باتری برابر شود.

$$R_{eq} = r$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ولتاژ دو سر باتری با ولتاژ دو سر مقاومت متغیر برابر است. در نتیجه:

$$V = \frac{۱}{۳}\varepsilon \Rightarrow \varepsilon - rI = \frac{۱}{۳}\varepsilon \Rightarrow rI = \frac{۲}{۳}\varepsilon \quad (۱)$$

$$RI = \frac{۱}{۳}\varepsilon \quad (۲)$$

گام دوم: عبارت‌های (۱) و (۲) را بر یکدیگر تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{rI}{RI} = \frac{\frac{۲}{۳}\varepsilon}{\frac{۱}{۳}\varepsilon} \Rightarrow \frac{r}{R} = ۲ \Rightarrow R = \frac{r}{۲}$$

گام سوم: جریان عبوری از مولد را در دو حالت محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حالت اول} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r + \frac{r}{۲}} \Rightarrow I = \frac{۲}{۳}\frac{\varepsilon}{r} \quad (۳)$$

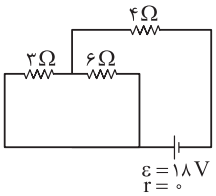
$$\text{حالت دوم} \Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{r + r} \xrightarrow{I' = \frac{۱+۵}{۲} = ۳} ۳ = \frac{\varepsilon}{۲r} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} = ۶ \quad (۴)$$

از روابط (۳) و (۴) نتیجه می‌گیریم:

$$I = \frac{۲}{۳}(۶) = \frac{۱۲}{۳} \Rightarrow I = ۴A$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۹ در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی، چند وات است؟



۱) ۱۲

۲) ۹

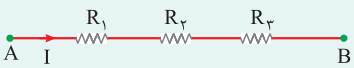
۳) ۸

۴) ۶

درس Box

اتصال مقاومت‌ها به یکدیگر

۱) **اتصال سری (متوالی)**: در این حالت شدت جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها با یکدیگر یکسان است و مقاومت معادل عبارت است از:



$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

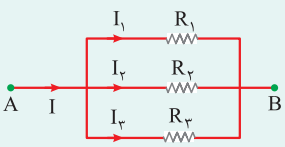
$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

- اگر n مقاومت مشابه R را به‌طور سری (متوالی) به یکدیگر متصل کنیم. مقاومت معادل آن‌ها عبارت است از:

$$R_T = nR$$

- در این حالت مقاومت معادل از تک‌تک مقاومت‌ها بزرگ‌تر است.
- اگر یک مقاومت سری (متوالی) به مدار اضافه شود، مقاومت معادل افزایش می‌یابد و اگر از مدار کم شود، مقاومت معادل کاهش می‌یابد.

۲) **اتصال موازی**: در این حالت، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها با یکدیگر یکسان است و مقاومت معادل عبارت است از:



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- اگر n مقاومت مشابه R را به صورت موازی ببندیم، مقاومت معادل مدار عبارت است از:

$$R_T = \frac{R}{n}$$

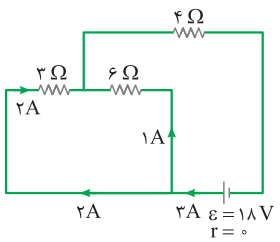
- اگر دو مقاومت R_1 و R_2 را به صورت موازی متصل کنیم، مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- در حالت موازی مقاومت معادل از تک‌تک مقاومت‌ها کوچک‌تر است.
- اگر یک مقاومت را به صورت موازی به مدار اضافه کنیم، مقاومت معادل کاهش می‌یابد و بالعکس.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم تا جریان کل مدار را به دست آوریم:



مقاومت‌های ۶Ω و ۳Ω موازی $\Rightarrow R_{3,6} = \frac{6 \times 3}{9} = 2\,\Omega$

$$R_{eq} = 4 + 2 = 6\,\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow I = \frac{18}{6} = 3A$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

گام دوم: جریان عبوری از مقاومت ۳اهمی برابر است با:

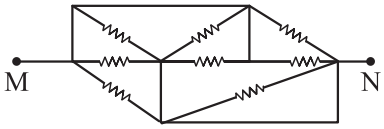
$$\frac{I_۶}{I_۳}=\frac{R_۳}{R_۶} \Rightarrow \frac{I_۶}{I_۳}=\frac{۳}{۶} \Rightarrow I_۶=\frac{۱}{۲}I_۳ \xrightarrow{I_۳+I_۶=۳} I_۳=۲A$$

گام سوم: توان مصرفی مقاومت ۳اهمی برابر است با:

$$P=RI^۲ \Rightarrow P=۳\times ۲^۲ \Rightarrow P=۱۲\ W$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

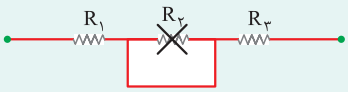
۳۰ در شکل زیر، اگر مقدار هر یک از مقاومت‌ها برابر **R** باشد، مقاومت معادل بین دو نقطهٔ **M** و **N** چند برابر **R** است؟



۱) $\frac{۱}{۸}$ ۲) $\frac{۱}{۷}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

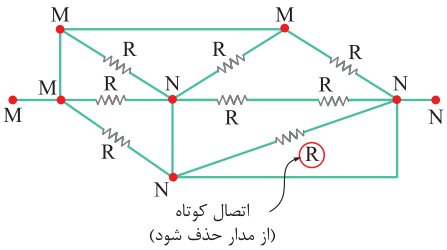
درس Box

اتصال کوتاه: هرگاه دو سر یک مقاومت توسط سیم به هم متصل شود، آن مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.



تذکر: اگر چند مقاومت سری باشند و یکی از آن‌ها اتصال کوتاه شود، فقط همان مقاومت از مدار حذف می‌شود. اما اگر چند مقاومت با یکدیگر موازی باشند و یکی از آن‌ها اتصال کوتاه شود، تمامی مقاومت‌های دیگر که با آن موازی هستند نیز از مدار حذف می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

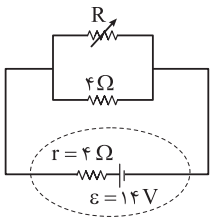


مقاومت‌ها در شاخه‌های جداگانه بین نقاط M و N بسته شده‌اند و با یکدیگر موازی‌اند:

$$R_{eq} = \frac{R}{n} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{۷}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۱ در مدار شکل زیر، در مدتی که مقاومت متغیر به طور پیوسته از ۴ Ω تا ۱۲ Ω افزایش می‌یابد، بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟



۱) ۱۲/۲۵

۲) ۱۲

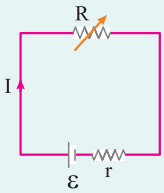
۳) ۱۱/۵

۴) ۱۱

درس Box

تغییرات توان خروجی باتری برحسب مقاومت معادل مدار

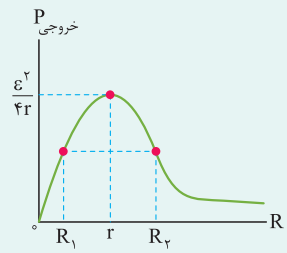
در مدار سادهٔ شکل زیر، می‌خواهیم ببینیم با تغییر مقاومت R ، توان خروجی از باتری چگونه تغییر می‌کند. با توجه به این‌که توان خروجی از باتری، همان توان مصرف‌شده در مقاومت R است، می‌توان گفت:



$$\begin{cases} I = \dfrac{\varepsilon}{r+R} \\ P_{\text{خروجی}} = RI^2 \end{cases} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \dfrac{\varepsilon^2 R}{(r+R)^2}$$

حال با توجه به این رابطه، نمودار توان خروجی را برحسب مقاومت رسم می‌کنیم که در این نمودار نکات زیر دارای اهمیت زیادی است:

۱) زمانی‌که $R = r$ است، توان خروجی باتری بیشینه می‌شود.



۲) اگر $R < r$ باشد، نمودار به صورت صعودی است، یعنی با افزایش مقاومت R، توان خروجی از باتری افزایش می‌یابد.

۳) اگر $R > r$ باشد، نمودار به صورت نزولی است، یعنی با افزایش مقاومت R، توان خروجی از باتری کاهش می‌یابد.

۴) اگر به ازای دو مقاومت R_1 و R_2 ، توان خروجی از باتری یکسان باشد، آن‌گاه رابطهٔ $R_1R_2 = r^2$ یا $r = \sqrt{R_1R_2}$ برقرار است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ اگر $R = ۴\ \Omega$ باشد داریم:

$$R_{eq} = \frac{۴}{۲} = ۲\ \Omega$$

$$P = \frac{\varepsilon^2 R_{eq}}{(r+R_{eq})^2} \Rightarrow P = \frac{۱۴^2 \times ۲}{(۴+۲)^2} \Rightarrow P = ۱۱\ W$$

اگر $R = ۱۲\ \Omega$ باشد داریم:

$$R_{eq} = \frac{۴ \times ۱۲}{۱۶} = ۳\ \Omega$$

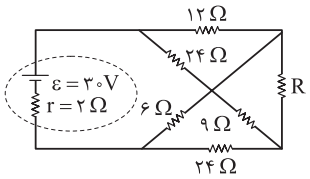
$$P = \frac{\varepsilon^2 R_{eq}}{(r+R_{eq})^2} \Rightarrow P = \frac{۱۴^2 \times ۳}{(۴+۳)^2} \Rightarrow P = ۱۲\ W$$

که بیشینهٔ توان خروجی ۱۲ W وات می‌باشد.

حواستان باشد که وقتی مقاومت معادل از ۲ Ω به ۳ Ω می‌رسد، توان خروجی باتری به طور پیوسته در حال افزایش است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۲ در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری، برابر ۲۶ V باشد، مقاومت **R** چند اهم است؟



۱) ۲۴

۲) ۱۸

۳) ۱۲

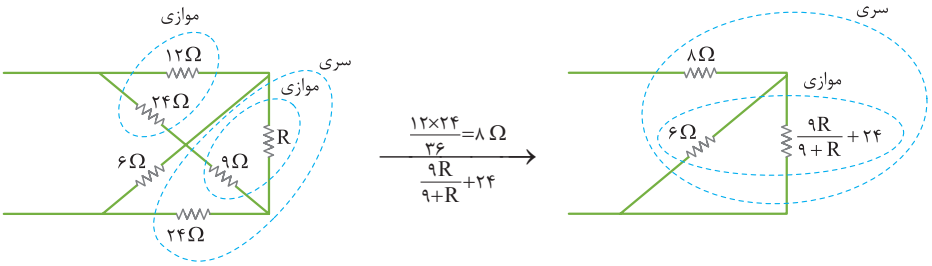
۴) ۹

پاسخ خیلی تشریحی ✔ اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است با:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow ۲۶ = ۳۰ - ۲I \Rightarrow ۲I = ۴ \Rightarrow I = ۲\,A$$

حال می‌توانیم مقاومت معادل مدار را مشخص کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow ۲ = \frac{۳۰}{R_{eq} + ۲} \Rightarrow R_{eq} = ۱۳\,\Omega$$

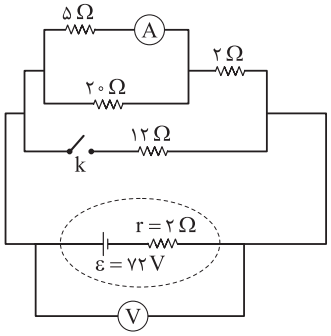


در این‌جا می‌توانیم گزینه‌ها را به جای R قرار دهیم تا جواب درست مشخص گردد:

گزینهٔ (۲) $\xrightarrow{R=۱۸\,\Omega}$ $\frac{۹\times۱۸}{۲۷}+۲۴=۳۰ \Rightarrow \frac{۳۰\times۶}{۳۶}=۵ \Rightarrow R_{eq}=۸+۵=۱۳\,\Omega$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۳ در مدار شکل زیر، اگر کلید **k** را وصل کنیم، مقداری‌که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب چند آمپر و چند ولت تغییر می‌کنند؟



۱) ۸/۰، ۶

۲) ۱، ۶

۳) ۸/۰، ۸

۴) ۱، ۸

پاسخ خیلی تشریحی ابتدا در حالت اول که کلید باز است عدد ولت‌سنج و آمپرسنج را محاسبه می‌کنیم:

مقاومت $۱۲\,\Omega$ در این حالت از مدار حذف می‌شود.

$۵\,\Omega, ۲۰\,\Omega$ موازی $\Rightarrow R_{۵,۲۰} = \frac{۵\times ۲۰}{۲۵} = ۴\,\Omega$

$R_{eq} = ۴ + ۲ = ۶\,\Omega$

$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{۷۲}{۶+۲} = ۹\,A$

$\frac{I_۵}{I_{۲۰}} = \frac{R_{۲۰}}{R_۵} \Rightarrow \frac{I_۵}{I_{۲۰}} = \frac{۲۰}{۵} = ۴ \Rightarrow I_۵ = ۴I_{۲۰} \Rightarrow I_۵ = \frac{۴}{۵}\times ۹\,A = ۷/۲\,A$

$V = R_{eq} I \Rightarrow V = ۶\times ۹ = ۵۴\,V$

حال با بستن کلید، مقاومت ۱۲ اهم به صورت موازی به مدار اضافه می‌شود:

$R_{eq} = \frac{۶\times ۱۲}{۱۸} = ۴\,\Omega$

$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{۷۲}{۴+۲} = ۱۲\,A$

$\frac{I_{\text{شاخهٔ بالا}}}{I_{\text{شاخهٔ پایین}}} = \frac{R_{\text{پایین}}}{R_{\text{بالا}}} \Rightarrow \frac{I_{\text{شاخهٔ بالا}}}{I} = \frac{۱۲}{۶} = ۲ \Rightarrow I_{\text{شاخهٔ بالا}} = ۲I_{\text{شاخهٔ پایین}} \Rightarrow I_{\text{شاخهٔ بالا}} = ۸\,A$

$\frac{I_۵}{I_{۲۰}} = \frac{R_{۲۰}}{R_۵} \Rightarrow \frac{I_۵}{I_{۲۰}} = \frac{۲۰}{۵} = ۴ \Rightarrow I_۵ = ۴I_{۲۰} \Rightarrow I_۵ = \frac{۴}{۵}\times ۸ = ۶/۴\,A$

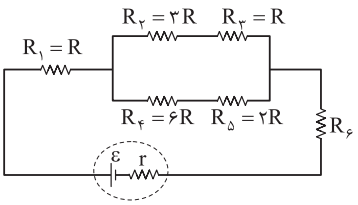
$V = R_{eq} I \Rightarrow V = ۴\times ۱۲ = ۴۸\,V$

$\Delta V = ۴۸ - ۵۴ = -۶V \quad , \quad \Delta I = ۶/۴ - ۷/۲ = -۰/۸\,A$

علامت منفی نشان‌دهندهٔ کاهش‌یافتن عدد آمپرسنج و ولت‌سنج است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۴ در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت $R_۲$، با توان مصرفی مقاومت $R_۶$ برابر باشد، مقاومت $R_۶$ چند برابر R است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$

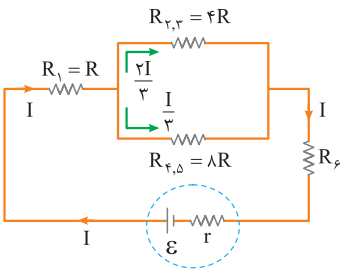
۲) $\frac{۴}{۳}$

۳) $\frac{۵}{۴}$

۴) $\frac{۵}{۳}$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

اگر جریان کل ورودی به انشعاب را بین شاخه‌های بالا و پایین تقسیم کنیم، جریان شاخهٔ بالا ۲ برابر جریان شاخهٔ پایین خواهد بود (چرا؟) بنابراین جریان مقاومت $R_۲$ برابر با $۲\frac{I}{۳}$ خواهد شد. جریان مقاومت $R_۶$ نیز I است. حال توان مصرفی این دو مقاومت را برابر قرار می‌دهیم:



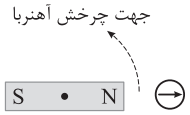
$$P = RI^۲$$

$$P_۲ = P_۶ \Rightarrow ۳R(۲\frac{I}{۳})^۲ = R_۶(I^۲) \Rightarrow \frac{۴}{۳}RI^۲ = R_۶I^۲$$

$$R_۶ = \frac{۴}{۳}R$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۵ یک آهنربای میله‌ای روی سطح افقی میزی قرار دارد. مطابق شکل یک قطب‌نما را روی میز، مقابل قطب N آهنربا قرار می‌دهیم. اگر آهنربا را روی میز، حول محوری که از مرکز آن و عمود بر میز می‌گذرد، 180° در جهت پادساعتگرد بچرخانیم، در طی این حرکت، عقربهٔ مغناطیسی، چند درجه و در چه جهتی می‌چرخد؟



۱) 180°، ساعتگرد

۲) 180°، پادساعتگرد

۳) 360°، ساعتگرد

۴) 360°، پادساعتگرد

درس Box

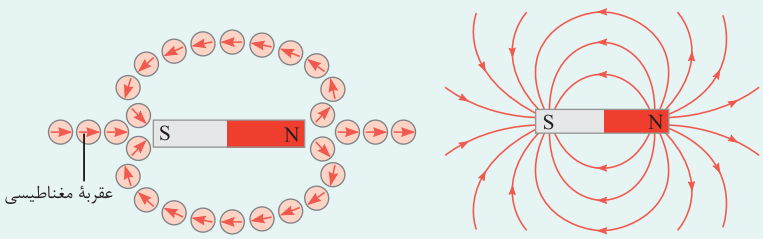
عقربهٔ مغناطیسی یک آهنربای بسیار کوچک و سبک است که آن را با نماد → نشان می‌دهند. در این نماد نوک پیکان قطب N و ته آن قطب S است.

آهنربا در فضای اطراف خود خاصیتی به وجود می‌آورد که به موجب آن بر مواد مغناطیسی و آهنرباهای دیگر، نیروی مغناطیسی وارد می‌کند، به این خاصیت میدان مغناطیسی گفته می‌شود.

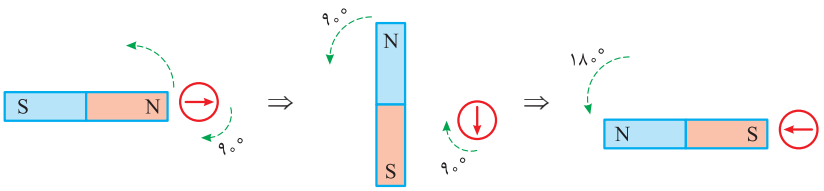
میدان مغناطیسی کمیتی برداری است و آن را با نماد $\vec{B}$ نمایش می‌دهند و یکای آن در SI، تسلا (T) است. گاهی از یکاهای کوچک‌تری به نام گاوس نیز برای آن استفاده می‌شود.

$$1\,G = 10^{-4}\,T$$

به کمک عقربهٔ مغناطیسی می‌توان جهت میدان مغناطیسی را در هر نقطه از فضای اطراف یک آهنربا تعیین کرد. بنا به تعریف، بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضا پیرامون یک آهنربا در جهتی است که وقتی عقربهٔ مغناطیسی در آن نقطه قرار می‌گیرد، قطب N عقربه، آن جهت را نشان می‌دهد. جهت خطوط میدان مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N به S و در داخل آن از قطب S به N است. خط‌های میدان مغناطیسی حلقه‌های بسته‌ای را تشکیل می‌دهند و در نزدیکی قطب‌های آهنربا به یکدیگر نزدیک‌ترند.

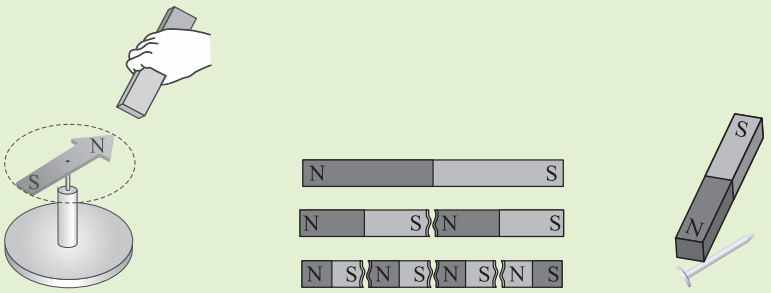


پاسخ خیلی تشریحی ✔ با چرخاندن آهنربا در جهت پادساعتگرد و به اندازهٔ 180° به صورت شکل قطب S در مقابل عقربهٔ مغناطیسی قرار می‌گیرد. در نتیجه عقربه نیز باید طوری بچرخد که نوک آن (قطب N آن) در سمت قطب S آهنربا قرار بگیرد، در نتیجه عقربه نیز ۱۸۰ درجه می‌چرخد و چرخش آن مطابق شکل ساعتگرد است.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۶ چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ شکل‌های (الف)، (ب) و (پ)، درست است؟



(الف) (ب) (پ)

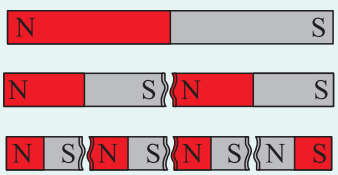
- شکل (الف): هنگامی‌که یک آهنربای دائمی برای چندین بار و در جهت‌های مختلف روی یک سوزن ته گرد کشیده می‌شود، سوزن برای مدتی آهنربا می‌شود.
- شکل (ب): قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند.
- شکل (پ): آهنربا از سر قطب N به عقربهٔ مغناطیسی نزدیک شده است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

درس Box

اگر آهنربا را به دفعات بشکنیم، هر قسمت به طور مستقل به قطب‌های N و S تبدیل‌شده و یک آهنربای جدید ایجاد می‌شود. بنابراین در طبیعت تک‌قطبی مغناطیسی نداریم. (شکل ۱)

هرگاه یک آهنربا را به میخ آهنی نزدیک کنیم، در میخ آهنی حتی بدون تماس با آهنربا خاصیت مغناطیسی ایجاد می‌شود که این پدیده را القای خاصیت مغناطیسی می‌نامیم. در القای خاصیت مغناطیسی میخ آهنی به یک آهنربا با قطب مخالف آهنربای اصلی تبدیل می‌شود و با دورکردن آهنربای اصلی خاصیت آهنربایی میخ از بین می‌رود. (شکل ۲)



شکل (۱)



شکل (۲)

پاسخ خیلی تشریحی ✔ تک‌تک عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

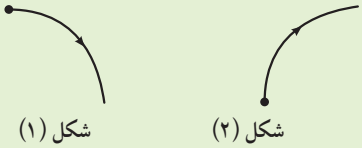
الف) نادرست؛ باید آهنربای دائمی را چند بار و همواره در یک جهت روی سوزن ته‌گرد بکشیم تا برای مدتی آهنربا شود.

ب) درست؛ در طبیعت تک‌قطب مغناطیسی نداریم و با شکستن هر آهنربا، دو آهنربای جدید با قطب‌های N و S خواهیم داشت.

پ) نادرست؛ جهت‌گیری عقربهٔ مغناطیسی در شکل به گونه‌ای است که آهنربا از سمت قطب S آن به آن نزدیک شده است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۷ شکل‌های زیر مسیر حرکت یک الکترون را در عبور از یک میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحهٔ کاغذ نشان می‌دهد. اگر نیروی مغناطیسی، تنها نیروی وارد بر الکترون باشد، جهت میدان مغناطیسی در شکل‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



۱) درون‌سو ـ برون‌سو

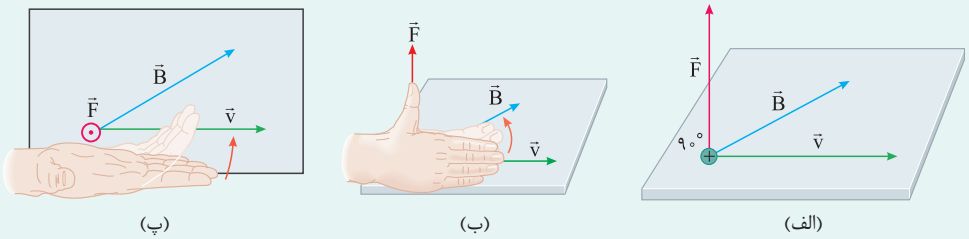
۲) برون‌سو ـ درون‌سو

۳) برون‌سو ـ برون‌سو

۴) درون‌سو ـ درون‌سو

درس Box

آزمایش نشان می‌دهد که اگر ذرهٔ باردار q با سرعت $\vec{v}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ حرکت کند (به شرط آن‌که جهت حرکت آن با میدان مغناطیسی موازی نباشد) بر آن نیرویی وارد خواهد شد که مطابق شکل زیر بر راستای سرعت و میدان مغناطیسی عمود است. این نیرو را نیروی مغناطیسی می‌نامند و جهت آن به کمک قاعدهٔ دست راست تعیین می‌شود. اگر دست را طوری نگه داریم که انگشتان بازشدهٔ ما در جهت v باشد و کف دست (جهت چرخش انگشتان) در جهت میدان مغناطیسی قرار گیرد انگشت شست ما در جهت نیروی وارد بر ذرهٔ باردار مثبت است. توجه کنید که نیروی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت نیروی وارد بر بار مثبت است.



اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی در حال حرکت از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$F = |q| v B \sin\theta$$

F : نیروی وارد بر ذرهٔ باردار (N)

q : بار الکتریکی ذره (C)

v : سرعت حرکت ذره (m/s)

B : میدان مغناطیسی (T)

θ : زاویهٔ بین جهت حرکت ذره و جهت میدان مغناطیسی

وقتی بار الکتریکی q عمود بر راستای میدان مغناطیسی حرکت کند، اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی بیشینه می‌شود.

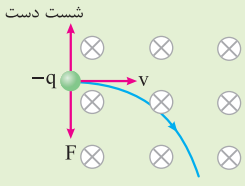
$$\theta = ۹۰^\circ \Rightarrow \sin\theta = ۱ \Rightarrow F_{max} = |q| vB$$

یکای SI میدان مغناطیسی به احترام نیکاتسلا دانشمند و مخترع نامی، تسلا نامیده می‌شود و به اختصار با نماد T نمایش داده می‌شود. به این ترتیب می‌توان نوشت:

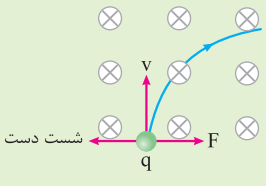
$$۱T = ۱\frac{N}{C.\frac{m}{s}} = ۱\frac{N}{A.m}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

هرگاه ذرهٔ باردار با بار منفی (مثلاً الکترون) وارد یک میدان مغناطیسی شود، نیروی وارد بر آن و در نتیجه جهت حرکت ذره خلاف جهتی است که شست دست راست نشان می‌دهد، بنابراین در هر دو شکل (۱) و (۲) با رسم جهت حرکت و جهت نیرو مشخص است که کف دست عمود بر صفحه به سمت داخل (درون‌سو) است.



شکل (۱)



شکل (۲)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۸ در شکل زیر، ذرهٔ بارداری با جرم ناچیز و تندی $v = ۳\ km/s$، در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت $B = ۱۵۰۰\ G$ و $\vec{E}$ وجود دارد، برای این‌که ذره در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد، $\vec{E}$ برحسب نیوتون بر کولن کدام است؟



۱) $۵۰۰\vec{j}$

۲) $-۵۰۰\vec{j}$

۳) $۴۵۰\vec{j}$

۴) $-۴۵۰\vec{j}$

Hint ابتدا نیروی میدان الکتریکی و مغناطیسی را برابر قرار دهید $(F_E = F_B)$ $(E|q| = |q|vB)$ تا اندازهٔ میدان الکتریکی به دست آید و سپس با توجه به این‌که جهت نیروی میدان مغناطیسی رو به بالا است، جهت نیرو و میدان الکتریکی را مشخص کنید.

درس Box **نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی:** گرچه برای تعریف میدان الکتریکی یک جسم باردار از بار آزمون مثبت استفاده کردیم، ولی وجود این میدان مستقل از بار آزمون است. بنابراین، اگر بار الکتریکی ذره‌ای q در میدان الکتریکی $\vec{E}$ ناشی از اجسام باردار دیگری قرار گیرد، این میدان بر آن نیروی $\vec{F}$ را وارد می‌کند. نیروی $\vec{F}$ از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

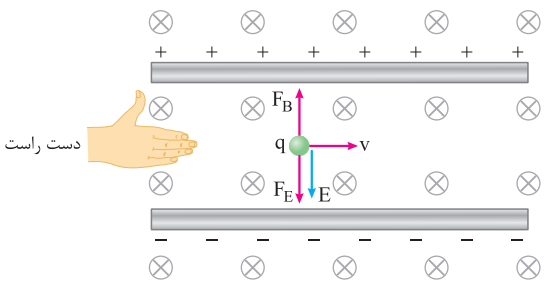
بزرگی این نیرو از رابطهٔ $F = |q|E$ به دست می‌آید و جهت آن اگر q مثبت باشد، در همان جهت $\vec{E}$ و اگر q منفی باشد، در خلاف جهت $\vec{E}$ خواهد بود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مطابق شکل به ذرهٔ باردار در این فضا دو نیرو، یکی از سمت میدان مغناطیسی و یکی از سمت میدان الکتریکی وارد می‌شود. برای این‌که ذرهٔ باردار بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد، باید نیروی خالص وارد بر آن صفر شود یعنی نیروی‌های میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی هم‌اندازه و خلاف جهت باشند، با توجه به قانون دست راست اگر فرض کنیم بار q مثبت است، نیروی میدان مغناطیسی رو به بالا و در نتیجه نیروی میدان الکتریکی رو به پایین می‌باشد. پس جهت میدان الکتریکی نیز هم جهت با نیروی وارد بر بار مثبت و رو به پایین است.

$$F_B = F_E \Rightarrow qvB = Eq \Rightarrow vB = E$$

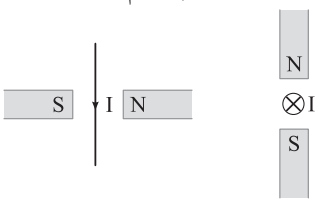
$$E = ۳\times۱۰^{۳}\times۱۵۰۰\times۱۰^{-۴} \Rightarrow E = ۴۵۰\ N/C$$

که با توجه به شکل $E = -۴۵۰j\ N/C$ صحیح است.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۳۹ جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل‌های (۱) و (۲)، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



شکل (۱) شکل (۲)

۱) $\odot$ ، $\rightarrow$

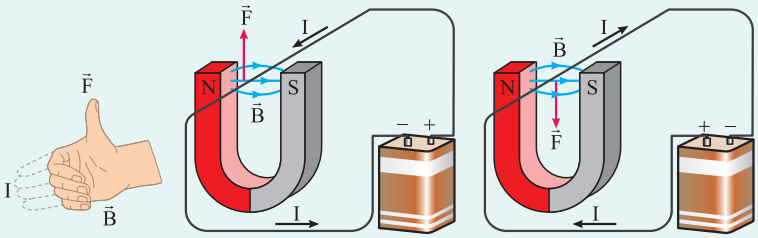
۲) $\odot$ ، $\leftarrow$

۳) $\otimes$ ، $\rightarrow$

۴) $\otimes$ ، $\leftarrow$

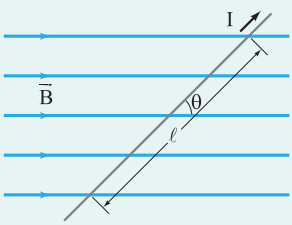
درس Box

میدان مغناطیسی، بر سیم حامل جریان نیروی مغناطیسی وارد می‌کند. براساس آزمایش‌های اورستد، نیرویی که در میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان الکتریکی وارد می‌شود، بر راستای سیم و نیز بر راستای میدان مغناطیسی عمود است. جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی را می‌توان با استفاده از قاعدهٔ درست راست تعیین کرد.



نیروی مغناطیسی وارد بر یک سیم رسانای حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت به عامل‌های مختلفی بستگی دارد:

$$F = ILB\sin\theta$$



F : نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان (N)

I : جریان الکتریکی (A)

L : طول سیم درون میدان مغناطیسی (m)

B : میدان مغناطیسی (T)

θ : زاویهٔ بین جهت میدان مغناطیسی و جهت جریان سیم

اگر سیم موازی خطوط میدان مغناطیسی قرار بگیرد:

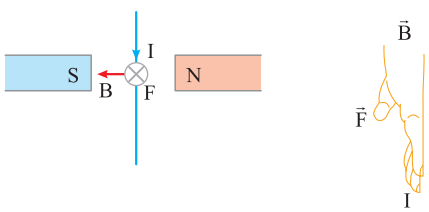
$$\theta = 0 \Rightarrow \sin\theta = 0 \Rightarrow F = 0$$

اگر سیم عمود بر خطوط میدان مغناطیسی قرار گیرد:

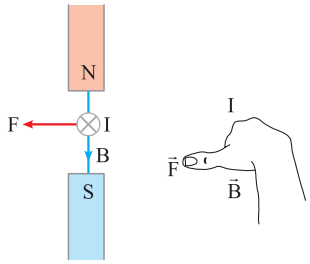
$$\theta = 90 \Rightarrow \sin\theta = 1 \Rightarrow F_{max} = ILB$$

پاسخ خیلی تشریحی

در شکل (۱) جهت میدان مغناطیسی به سمت چپ (از N به S) است؛ بنابراین با توجه به جهت جریان، نیروی وارد بر سیم (قانون دست راست) درون‌سو خواهد بود.

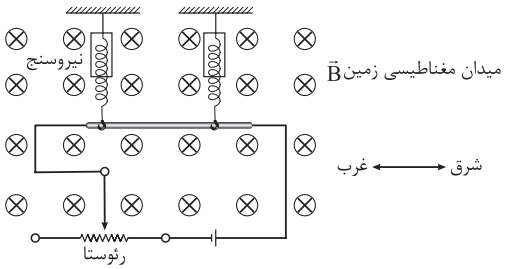


در شکل (۲) جهت میدان مغناطیسی به سمت پایین (از N به S) است، بنابراین با توجه به جهت جریان، نیروی وارد بر سیم به سمت چپ خواهد بود.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۰ در شکل زیر، سیمی به طول $1\,m$ و جرم $4/5\,g$، حامل جریان الکتریکی $100\,A$، با دو نیروسنج فنری که به دو انتهای آن بسته شده‌اند، به طور افقی و در راستای غرب ـ شرق، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت زمین به بزرگی $50\,\mu T$ قرار دارد. اگر با تغییر مقاومت رئوستا، جریان عبوری از سیم دو برابر شود، مقداری که هر یک از نیروسنج‌ها نشان می‌دهند، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ $(g = 10\,m/s^2)$



۱) ۱۰، افزایش می‌یابد.

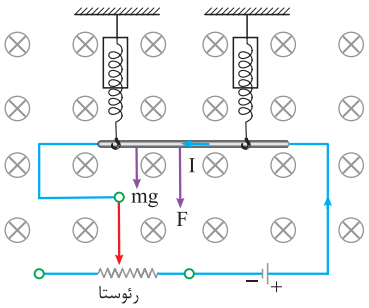
۲) ۱۰، کاهش می‌یابد.

۳) ۲۰، افزایش می‌یابد.

۴) ۲۰، کاهش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا نیروهای وارد بر نیروسنج در حالت اول را محاسبه می‌کنیم:



$$F = ILB \Rightarrow F = 100\times1\times50\times10^{-6} = 5\times10^{-3}\,N$$

$$W = mg = 4/5\times10^{-3}\times10 = 45\times10^{-3}\,N$$

$$F_{net} = F + mg = 50\times10^{-3}\,N$$

$$F_{\text{هر نیروسنج}} = \frac{50\times10^{-3}}{2} = 25\times10^{-3}\,N$$

گام دوم: اگر جریان عبوری از سیم دو برابر شود، نیروی خالص وارد بر سیم برابر است با:

$$F' = 10\times10^{-3}\,N$$

$$mg = 45\times10^{-3}\,N$$

$$F'_{net} = 55\times10^{-3}\,N$$

$$F'_{\text{هر نیروسنج}} = \frac{55\times10^{-3}}{2} = 27/5\times10^{-3}\,N$$

گام سوم: درصد تغییرات نیرو را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta F}{F'_1}\times100 \Rightarrow \frac{+2/5\times10^{-3}}{25\times10^{-3}}\times100 = +\%10$$

تیزبازی

اگر نیروی اولیهٔ وارد بر سیم را x و وزن را چون ۹ برابر آن است، $9x$ در نظر بگیریم با توجه به این‌که جریان ۲ برابر شد، نیروی وارد بر آن نیز ۲ برابر یعنی $2x$ می‌گردد؛ بنابراین:

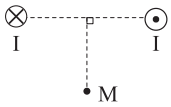
حالت اول $F_{net} = x + 9x = 10x \Rightarrow F_{\text{هر نیروسنج}} = 5x$

حالت دوم $F'_{net} = 2x + 9x = 11x \Rightarrow F'_{\text{هر نیروسنج}} = 5/5x$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{0/5x}{5x}\times100 = \%10$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۱ در شکل زیر از دو سیم بلند و موازی، جریان‌های الکتریکی یکسان عمود بر صفحهٔ کاغذ عبور می‌کند. نوع نیروی مغناطیسی بین این دو سیم و جهت میدان مغناطیسی خالص ناشی از آن‌ها در نقطهٔ M واقع بر عمود منصف خط واصل دو سیم به ترتیب کدام است؟



۱) جاذبه ، ↓

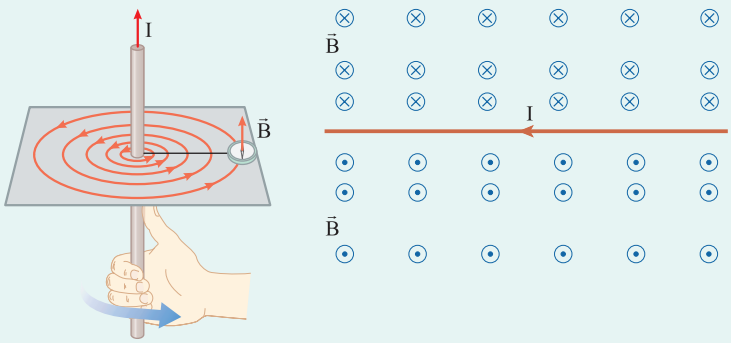
۲) دافعه ، ↑

۳) جاذبه ، ↑

۴) دافعه ، ↓

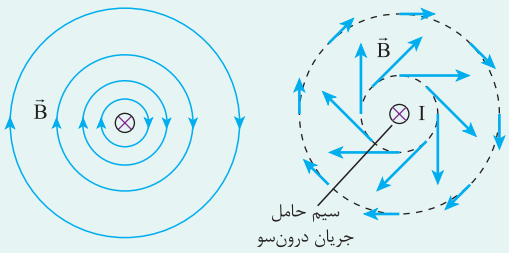
درس Box

اورستد دانشمند دانمارکی کشف کرد که عبور جریان الکتریکی از یک سیم رسانا، در اطراف آن یک میدان مغناطیسی به وجود می‌آورد. خط‌های میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم حامل جریان، مطابق شکل به صورت دایره‌های هم مرکز در اطراف سیم حامل جریان هستند. جهت میدان مغناطیسی را با استفاده از قاعدهٔ دست راست می‌توان تعیین کرد. مطابق این قاعده اگر سیم را در دست راست خود بگیرید به گونه‌ای که شست در جهت جریان الکتریکی باشد، جهت چرخش انگشتان دست شما جهت خط‌های میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. اگر سیم را در صفحه نشان دهیم، میدان در یک سمت آن درون‌سو و در سمت دیگر آن به صورت برون‌سو خواهد بود. به عنوان مثال در شکل زیر جهت جریان سیم رو به بالا است، بنابراین:



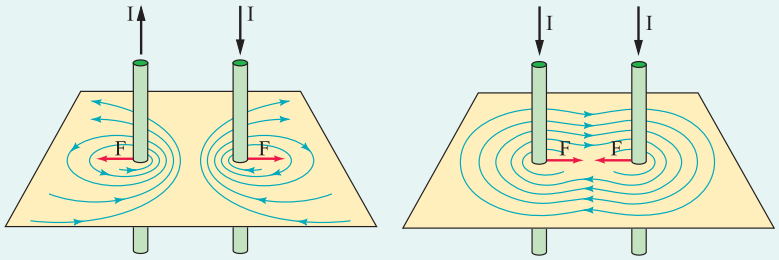
حال اگر به سیم حامل جریان از بالا نگاه کنیم جریان عبوری از سیم را به صورت درون‌سو یا برون‌سو می‌بینیم و میدان مغناطیسی اطراف آن را به صورت دایره‌های هم مرکز مشاهده می‌کنیم که خط مماس بر میدان در هر نقطه جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.

به عنوان مثال اگر در سیمی جریان رو به پایین باشد و ما از بالا به آن نگاه کنیم خواهیم داشت:



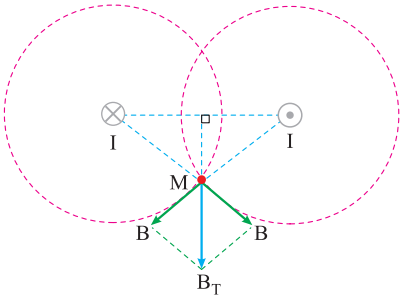
نیروی بین سیم‌های موازی حامل جریان:

اگر برای تولید میدان مغناطیسی به جای آهنربا، از یک سیم حامل جریان استفاده کنیم و سیم حامل جریان دیگری را در نزدیکی این سیم قرار دهیم، دو سیم به یکدیگر نیرو وارد می‌کنند. به طوری‌که اگر جریان‌ها در یک جهت از دو سیم موازی بگذرند، نیروی بین آن‌ها ربایشی است و اگر جریان‌ها در دو جهت مخالف از دو سیم موازی بگذرند، نیروی بین آن‌ها رانشی است.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به این‌که جهت جریان در دو سیم خلاف هم است نیروی بین آن‌ها رانشی (دافعه) است. حال با استفاده از قاعدهٔ دست راست میدان مغناطیسی (دایره) اطراف هر سیم را رسم و جهت آن را مشخص کرده و در نقطهٔ M خط مماس بر میدان را رسم می‌کنیم.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

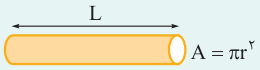
۴۲ با سیمی به طول ۱ m و قطر مقطع ۲ mm که مقاومت ویژهٔ آن $۵\times۱۰^{-۸}\ \Omega.m$ است، سیم‌لوله‌ای می‌سازیم که حلقه‌های آن بدون هیچ فاصله‌ای کنار هم قرار دارند. اگر دو سر سیم‌لوله به اختلاف پتانسیل ۵V متصل شود، اندازهٔ میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله به چند تسلا می‌رسد؟ ($\mu_{\circ}=۴\pi\times۱۰^{-۷}\frac{T.m}{A}$ ، $\pi^{۲}=۱۰$ و ضخامت روکش عایق سیم ناچیز است.)

۱) ۰/۰۴ ۲) ۰/۰۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۲

درس Box

ساختمان مقاومت:

مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا در دمای ثابت به سطح مقطع، طول و جنس آن بستگی دارد و از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:



R : مقاومت الکتریکی سیم (Ω)

ρ : مقاومت ویژهٔ سیم ($\Omega.m$)

L : طول سیم (m)

A : سطح مقطع سیم ($m^{۲}$)

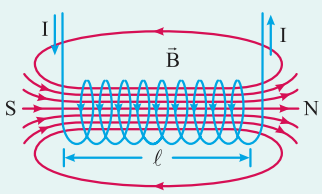
مقاومت یک سیم با طول و مقاومت ویژهٔ آن رابطهٔ مستقیم و با سطح مقطع آن رابطهٔ عکس دارد.

$$\frac{R_{۲}}{R_{۱}}=\frac{\rho_{۲}}{\rho_{۱}}\times\frac{L_{۲}}{L_{۱}}\times\frac{A_{۱}}{A_{۲}}$$

تذکر: با توجه به این‌که در سیم‌های با مقطع دایره‌ای، سطح مقطع برابر $A=\pi r^{۲}$ می‌باشد، بنابراین مقاومت یک سیم فلزی استوانه‌ای با مجذور شعاع سطح آن رابطهٔ معکوس دارد.

$$\frac{R_{۲}}{R_{۱}}=\frac{\rho_{۲}}{\rho_{۱}}\times\frac{L_{۲}}{L_{۱}}\times(\frac{r_{۱}}{r_{۲}})^{۲}$$

میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لولهٔ حامل جریان:



سیم‌لوله، سیم درازی است که به صورت مارپیچی بلند پیچیده شده است. با عبور جریان الکتریکی از سیم‌لوله، در فضای اطراف آن میدان مغناطیسی به وجود می‌آید. همان‌طورکه در شکل می‌بینید خط‌های میدان داخل سیم‌لوله بسیار متراکم‌تر از خط‌های میدان در خارج آن است و این نشانگر بزرگ‌تربودن میدان در داخل سیم‌لوله است. افزون بر این، خط‌های میدان در داخل سیم‌لوله، به ویژه در نقطه‌های نسبتاً دور از لبه‌های آن تقریباً موازی و هم فاصله‌اند و این نشانگر یکنواخت‌بودن میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله است.

به کمک قاعدهٔ دست راست می‌توانیم جهت میدان مغناطیسی سیم‌لوله را مشخص کنیم. مطابق شکل چرخش چهار انگشت را در جهت جریان قرار داده و شست جهت میدان را نشان می‌دهد.



اگر قطر حلقه‌های سیم‌لوله در مقایسه با طول آن، بسیار کوچک و حلقه‌های آن، خیلی به هم نزدیک باشند به این سیم‌لوله، سیم‌لولهٔ آرمانی می‌گوییم که میدان مغناطیسی یکنواخت درون آن و به دور از لبه‌ها از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$B=\frac{\mu_{\circ}NI}{L}$$

B : میدان مغناطیسی (T)

$\mu_{\circ}$: تراوایی مغناطیسی خلأ ($\frac{T.m}{A}$)

N : تعداد دورهای سیم‌لوله

I : جریان الکتریکی (A)

L : طول سیم‌لوله (m)

نکته

اگر از سیمی به قطر d سیم‌لوله‌ای با N دور بسازیم که سیم‌های آن فشرده و بدون فاصله باشند. طول سیم‌لوله برابر است با:

$$L=Nd$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول:** ابتدا مقاومت سیم را محاسبه می‌کنیم تا جریان عبوری از سیم‌لوله را به دست آوریم:

$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow{A=\pi r^2}R=\frac{5\times10^{-8}\times1}{\pi\times(1\times10^{-3})^2}\Rightarrow R=\frac{5\times10^{-8}}{\pi\times10^{-6}}\Rightarrow R=\frac{5}{\pi}\times10^{-2}\,\Omega$$

$$I=\frac{V}{R}\Rightarrow I=\frac{5}{\frac{5}{\pi}\times10^{-2}}\Rightarrow I=100\pi\,A$$

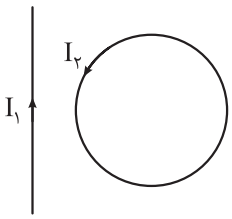
گام دوم: میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$B=\frac{\mu_0 NI}{L}\xrightarrow{L=Nd}B=\frac{\mu_0 NI}{Nd}\Rightarrow B=\frac{\mu_0 I}{d}$$

$$\Rightarrow B=\frac{4\pi\times10^{-7}\times100\pi}{2\times10^{-3}}=\frac{4\pi^2\times10^{-5}}{2\times10^{-3}}=20\times10^{-2}=0/2\,T$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۳ در شکل زیر، یک سیم راست بلند حامل جریان الکتریکی I_1 و یک حلقهٔ حامل جریان الکتریکی I_2، در یک صفحه قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه، درون‌سو باشد، با افزایش جریان عبوری از حلقه، اندازهٔ میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه، چگونه تغییر می‌کند؟



۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

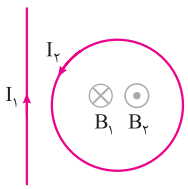
۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

از قانون دست راست متوجه می‌شویم که میدان حاصل از سیم راست در مرکز حلقهٔ درون‌سو و میدان خود حلقه در مرکز آن برون‌سو است.



با توجه به این‌که میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه، درون‌سو است. نتیجه می‌گیریم که میدان سیم بزرگ‌تر بوده است.

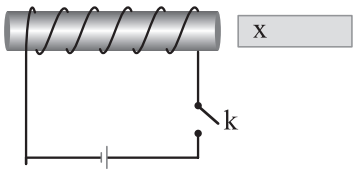
$$B_T = |B_1 - B_2| \Rightarrow B_1 > B_2$$

یعنی میدان مغناطیسی خالص با میدان سیم راست هم جهت است.

حال اگر جریان حلقه را افزایش دهیم میدان برون‌سو نیز افزایش می‌یابد که ابتدا با میدان سیم برابر شده و میدان خالص کاهش یافته به صفر می‌رسد و در ادامه افزایش یافته و جهت میدان مغناطیسی خالص را قرینه (برون‌سو) می‌کند. بنابراین میدان مغناطیسی خالص ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۴ در شکل زیر با بسته شدن کلید k ، آهنربای میله‌ای توسط آهنربای الکتریکی جذب می‌شود. نوع قطب انتهای x آهنربای میله‌ای و جهت میدان مغناطیسی در داخل آهنربای الکتریکی به ترتیب کدام است؟



۱) N ، ←

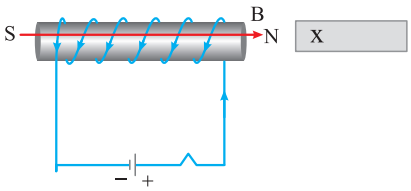
۲) S ، ←

۳) N ، →

۴) S ، →

پاسخ خیلی تشریحی ✔

با بستن کلید k سیم‌لوله تبدیل به یک آهنربا می‌شود که اگر طبق قاعدهٔ دست راست جهت چرخش چهار انگشت را در جهت جریان قرار دهیم، شست، جهت میدان درون سیم‌لوله را نشان می‌دهد. بنابراین قطب‌های سیم‌لوله را این‌گونه نام‌گذاری می‌کنیم و چون آهنربا توسط سیم‌لوله جذب می‌شود، نتیجه می‌گیریم که x قطب ناهم‌نام با N یعنی قطب S است و جهت میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله از S به N و به سمت راست است.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۵ سیم‌لوله‌ای به طول ۳۰ cm، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان الکتریکی ۴ A عبور می‌کند. اندازهٔ میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس است؟ $(\mu_{\circ} = ۱۲\times۱۰^{-۷}\ \frac{T.m}{A})$

۱) ۱۶ ۲) ۳۲ ۳) ۱۶۰ ۴) ۳۲۰

Hint با کمک رابطهٔ $(B = \frac{\mu_{\circ} NI}{L})$ اندازه میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله را بر حسب تسلا محاسبه کنید و سپس آن را در عدد $۱۰^{+۴}$ ضرب کنید تا به گاوس تبدیل شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$B = \frac{\mu_{\circ} NI}{L} \Rightarrow B = \frac{۱۲\times۱۰^{-۷}\times۲۰۰\times۴}{۳۰\times۱۰^{-۲}} \Rightarrow B = \frac{۱۲\times۲\times۴\times۱۰^{-۵}}{۳\times۱۰^{-۱}} = ۳۲\times۱۰^{-۴}\ T$$

$$B = ۳۲\times۱۰^{-۴}\times۱۰^{۴} = ۳۲\ G$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۶ کدام گزینه درست است؟

۱) محلول هیدروژن پراکسید در حضور دو قطره پتاسیم کلرید، به سرعت تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند.

۲) فلزهای قلیایی متفاوت به سرعت با آب سرد واکنش می‌دهند که این امر نشان‌دهندهٔ تأثیر دما بر سرعت واکنش است.

۳) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا با سرعت کمی می‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن در یک ارلن پر از اکسیژن به سرعت می‌سوزد.

۴) پاشیدن گرد آهن بر روی شعله برخلاف قرارگرفتن آن در کپسول چینی، موجب سوختن آن می‌شود که این امر نشان‌دهندهٔ تأثیر سطح تماس بر سرعت واکنش است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند، در حالی که افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید (نه پتاسیم کلرید)، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

گزینهٔ (۲): فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند، اما سرعت واکنش‌ها متفاوت است. ← نشان‌دهندهٔ تأثیر نوع واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش است.

گزینهٔ (۳): الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا **نمی‌سوزد**، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد. ← نشان‌دهندهٔ تأثیر غلظت بر سرعت واکنش است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۷ با توجه به معادله‌های گرماشیمیایی زیر، از انحلال ..... برای گرم‌کردن محل آسیب‌دیدهٔ بدن استفاده می‌شود و انحلال ۰/۲ مول از مادهٔ دیگر در آب، ..... کیلوژول گرما با محیط مبادله می‌شود.

$$CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) \quad , \quad \Delta H = -83\ kJ$$

$$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\text{آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq) \quad , \quad \Delta H = +26\ kJ$$

۱) $NH_4NO_3(s)$ ، ۵/۲

۲) $CaCl_2(s)$ ، ۵/۲

۳) $NH_4NO_3(s)$ ، ۱۶/۶

۴) $CaCl_2(s)$ ، ۱۶/۶

درس Box

بسته‌های گرمازا و سرمازا:

حل‌شدن (انحلال) برخی از ترکیب‌های یونی در آب گرماگیر و انحلال برخی دیگر از این ترکیب‌ها در آب گرماده است. اساس کار بسته‌های گرمازا و سرمازایی که ورزشکاران برای درمان آسیب‌دیدگی خود استفاده می‌کنند، **انحلال یک حل‌شوندهٔ یونی** (ترکیب یونی) در آب است. در واقع هر بسته، یک کیسهٔ پلاستیکی است که درون آن بستهٔ کوچکی آب همراه با مقدار معینی از یک جامد یونی وجود دارد. ضربه‌زدن یا فشاردادن کیسهٔ پلاستیکی باعث پاره‌شدن بستهٔ آب شده و جامد یونی در آن حل می‌شود؛ انحلالی *که زود، تند، سریع!* باعث رد و بدل گرما با محیط می‌شود.

مثال: انحلال کلسیم کلرید ($CaCl_2$) در آب گرماده است، به طوری‌که بر اثر انحلال ۱ مول از این ترکیب در آب، ۸۳ کیلوژول گرما آزاد می‌شود؛ در نتیجه بر اثر انحلال این نمک در آب، دمای محلول افزایش می‌یابد و گرما به سرعت به بدن ورزشکار منتقل می‌شود.

$$CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{در آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + 83kJ \quad \Delta H < 0$$

مثال: انحلال آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) در آب گرماگیر است؛ به طوری که برای انحلال ۱ مول از این ترکیب در آب،۲۶ کیلوژول گرما باید جذب شود؛ در نتیجه بر اثر انحلال این نمک در آب، دمای محلول کاهش می‌یابد. به همین خاطر از آمونیوم نیترات در بسته‌های سرمازا استفاده می‌شود.

$$NH_4NO_3(s) + 26kJ \xrightarrow{\text{در آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq) \quad \Delta H > 0$$

جمع‌بندی:

انحلال کلسیم کلرید در آب ← گرماده ← دمای بسته افزایش می‌یابد. ← بسته‌های گرمازا

انحلال آمونیوم نیترات در آب ← گرماگیر ← دمای بسته کاهش می‌یابد. ← بسته‌های سرمازا

پاسخ خیلی تشریحی ✔

انحلال $CaCl_2$ در آب، گرماده و انحلال NH_4NO_3 در آب، گرماگیر است؛ بنابراین از $CaCl_2$ برای گرم‌کردن محل آسیب‌دیدگی و از NH_4NO_3، برای سردکردن محل آسیب‌دیدگی استفاده می‌شود. با توجه به پاسخ قسمت اول سؤال، برای قسمت دوم باید گرمای مبادله‌شده به ازای انحلال ۰/۲ مول آمونیوم نیترات را حساب کنیم:

$$0/2\,mol\ NH_4NO_3 \times \frac{26\,kJ}{1\,mol\ NH_4NO_3} = 5/2\,kJ$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۸ یک ورزشکار برای تأمین انرژی خود در روند مسابقه، ۲۰۰ گرم از نوعی شکلات را مصرف کرده است که ۳۰ درصد جرمی آن را پروتئین تشکیل داده است و به میزان برابری چربی و کربوهیدرات در آن وجود دارد. اگر این شکلات را فقط حاوی کربوهیدرات، چربی و پروتئین در نظر بگیریم، این شکلات چند کیلوکالری انرژی برای بدن ورزشکار تأمین می‌کند؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین $17\ kJ.g^{-1}$ و چربی $38\ kJ.g^{-1}$ است و $1\ cal = 4/2\ kJ$)

۱) ۱۱۹۰ ۲) ۴۷۰۰

۳) ۱۱۵۹ ۴) ۴۸۷۰

پاسخ خیلی تشریحی

با توجه به میزان چربی، کربوهیدرات و پروتئین موجود در شکلات داریم:

$$\text{۲۰۰ گرم شکلات} \begin{cases} \text{پروتئین} = \frac{30}{100} \times 200 = 60\ g \\ \text{چربی} = \frac{35}{100} \times 200 = 70\ g \\ \text{کربوهیدرات} = \frac{35}{100} \times 200 = 70\ g \end{cases}$$

انرژی آزادشده از سوخت و ساز ۲۰۰ گرم شکلات برابر است با مجموع انرژی حاصل از سوختن پروتئین، چربی و کربوهیدرات آن؛ بنابراین:

$$Q_{\text{چربی}} = m_{\text{چربی}} \times \text{ارزش سوختی چربی} = 70 \times 38 = 2660\ kJ$$

$$Q_{\text{پروتئین}} = m_{\text{پروتئین}} \times \text{ارزش سوختی پروتئین} = 60 \times 17 = 1020\ kJ$$

$$Q_{\text{کربوهیدرات}} = m_{\text{کربوهیدرات}} \times \text{ارزش سوختی کربوهیدرات} = 70 \times 17 = 1190\ kJ$$

$$Q_{\text{کل}} = 4870\ kJ$$

از آن‌جایی که میزان انرژی برحسب کیلوکالری خواسته شده، داریم:

$$4870\ kJ \times \frac{1\ kcal}{4/2\ kJ} = \frac{4870}{4/2} \simeq 1159\ kcal$$

گول نخوری حواستون باشه اگه واحد رو به کالری تبدیل نکنید، ۴۸۷۰ رو که انرژی برحسب کیلوژول هست رو انتخاب می‌کنید و تو تله میفتین!

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۹ کدام گزینه نادرست است؟

۱) چهرهٔ آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف نمی‌رسد.

۲) یکی از چهره‌های پنهان ردپای غذا، شامل همهٔ منابعی است که در تهیهٔ غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.

۳) تولید گاز کربن دی‌اکسید به عنوان چهرهٔ پنهان ردپای غذا، به مراتب کم‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

۴) در دهه‌های گذشته، الگوی توسعهٔ پایدار و الگوی مصرف غذا دو مسیر متفاوت را طی کرده و میزان مساحت مورد نیاز برای تأمین اقلام ضروری افزایش یافته است.

نکته ردپای غذا دارای دو چهرهٔ آشکار و پنهان است:

۱) چهرهٔ آشکار: چهرهٔ آشکار نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود و یا از بین می‌رود. این در حالی است که آمارها نشان می‌دهد که به ازای هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است! خبری که هدررفتن منابع اقتصادی را آشکار می‌سازد.

۲) چهرهٔ پنهان: چهرهٔ پنهان این ردپا شامل همهٔ منابعی است که در تهیهٔ غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند. مدیریت منابع، نیروی انسانی برای تولید و تأمین مواد اولیه و انرژی، فراوری، ابزار و دستگاه‌های مورد نیاز، بسته‌بندی، حمل‌ونقل، آب و انرژی مصرفی، زمین‌های بایر و ... از جملهٔ این منابع هستند.

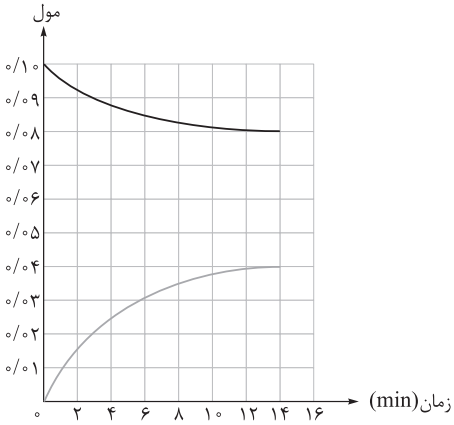
چهرهٔ پنهان این ردپا، تولید گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه کربن دی‌اکسید است، آن‌چنان که سهم تولید این گاز در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی گزینه‌ها:

چهرهٔ آشکار، مربوط به تولید زباله (درستی گزینهٔ (۱)) و ردپای پنهان، مربوط به تهیهٔ غذا و منابع آن (درستی گزینهٔ (۲)) و تولید کربن دی‌اکسید و گازهای گلخانه‌ای است که سهم آن از سوختن سوخت‌ها نیز بیشتر است (نادرستی گزینهٔ (۳)). با توجه به افزایش تقاضا برای غذا و رشد جمعیت جهان، الگوی مصرف، صعودی و الگوی توسعهٔ پایدار، نزولی بوده و مساحت مورد نیاز برای تأمین اقلام ضروری نیز افزایش یافته است (درستی گزینهٔ (۴)).

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۰ با توجه به نمودار زیر که به تغییرات مول‌های واکنش‌دهنده و فراورده نسبت به زمان در واکنش $X(g) \rightarrow 2Z(g)$ مربوط است، سرعت متوسط مصرف X در ۱۲ دقیقهٔ اول، چند مول بر ساعت است؟



۱) ۰/۱

۲) ۰/۲

۳) ۰/۳

۴) ۰/۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منحنی نزولی مربوط به واکنش‌دهندهٔ X است.

در ۱۲ دقیقهٔ اول، مقدار X از ۰/۱۰ به ۰/۰۸ مول رسیده است، یعنی به اندازهٔ ۰/۰۲ مول تغییر کرده است:

$$\bar{R}(X) = \frac{۰/۰۲\ mol}{۱۲\ min} \times \frac{۶۰\ min}{۱\ h} = ۰/۱\ mol.h^{-۱}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آهنگ واکنش، معیاری برای زمان ماندگاری مواد است و اگر در گستره‌ای از زمان بیان شود، به آن سرعت واکنش می‌گویند.
- در شرایط یکسان، آهنگ تجزیهٔ سلولز موجود در کاغذ، بسیار بیشتر از آهنگ زنگ‌زدن آهن است.
- هر چه گسترهٔ زمانی انجام یک تغییر کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن تندتر است و زمان انجام واکنش‌ها، گستره‌ای از چند صدم ثانیه تا چند سده می‌باشد.
- زنگار حاصل از واکنش زنگ‌زدن آهن، ترکیبی ترد و شکننده است و در شرایط یکسان، آهنگ تغییر رنگ میوه‌ها از آهنگ تغییر رنگ یک ظرف نقره‌ای، کم‌تر است.

۱) دو ۲) سه ۳) یک ۴) چهار

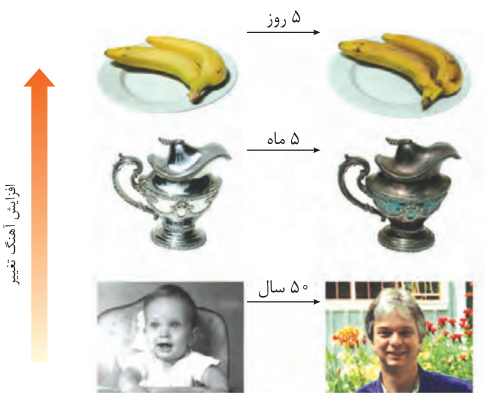
پاسخ خیلی تشریحی ✔

عبارت‌های اول و سوم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: واکنش تجزیهٔ سلولز کاغذ جزء واکنش‌های بسیار کند و واکنش زنگ‌زدن آهن، جزء واکنش‌های کند محسوب می‌شود؛ یعنی آهنگ تجزیهٔ سلولز کاغذ کم‌تر از آهنگ زنگ‌زدن آهن است.

عبارت چهارم: آهنگ تغییر رنگ میوه‌ها بیشتر از آهنگ تغییر رنگ ظروف نقره‌ای است؛ مثلاً موز در ۵ روز تغییر رنگ می‌دهد، در حالی که تغییر رنگ یک ظرف نقره‌ای حدود ۵ ماه طول می‌کشد.



مقایسهٔ آهنگ چند فرایند طبیعی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۲ کدام مورد دربارهٔ واکنش ۲ گرم کلسیم با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۸/۱ درصد جرمی هیدروبرمیک اسید با چگالی $1/2\ g.mL^{-1}$، درست است؟

$(Br = 80 , Ca = 40 , H = 1 : g.mol^{-1})$

$$Ca(s) + 2HBr(aq) \rightarrow CaBr_2(aq) + H_2(g)$$

۱) اگر حجم ظرف واکنش نصف شود، سرعت مصرف کلسیم دو برابر می‌شود.

۲) با افزودن ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲ مولار HBr به مخلوط اولیهٔ واکنش، سرعت تولید گاز هیدروژن، ۱/۵ برابر می‌شود.

۳) با افزودن سه میلی‌لیتر آب خالص به محلول اولیه، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

۴) با افزودن کاتالیزگر مناسب، سرعت تولید گاز هیدروژن همانند شمار مول‌های نهایی آن، افزایش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ با افزودن آب، محلول رقیق شده و غلظت آن کاهش می‌یابد؛ از این رو سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): با تغییر حجم ظرف واکنش، سرعت واکنش تغییر نمی‌کند، زیرا مواد واکنش‌دهنده جامد و محلول هستند و با تغییر حجم ظرف، سرعت واکنش‌هایی که واکنش‌دهندهٔ گازی دارند، تغییر می‌کند.

گزینهٔ (۲): ابتدا غلظت HBr اولیه را با توجه به فرمول $M = \frac{10ad}{m}$ به دست می‌آوریم:

(جرم مولی: m، چگالی: d، درصد جرمی: a، غلظت مولار: M)

$$M = \frac{10 \times 8/1 \times 1/2}{81} = 1/2\ mol.L^{-1}$$

از آن‌جایی که غلظت محلول اولیه با محلول اضافه‌شده برابر است، سرعت واکنش تغییر نمی‌کند.

گزینهٔ (۴): کاتالیزگرها باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند، ولی تأثیری در پیشرفت واکنش ندارند و میزان فراورده‌ها در انتهای واکنش در حضور و عدم حضور کاتالیزگر، تغییری نمی‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۳ با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش $۴NH_۳(g)+۶NO(g)\rightarrow ۵N_۲(g)+۶H_۲O(g)$ کدام است؟

$۴NH_۳(g)+۳O_۲(g)\rightarrow ۲N_۲(g)+۶H_۲O(g) \quad \Delta H=a$

$۲H_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow ۲H_۲O(g) \quad \Delta H=b$

$N_۲(g)+۲H_۲O(g)\rightarrow ۲NO(g)+۲H_۲(g) \quad \Delta H=c$

۱) $a+۳b-۳c$

۲) $a+۳b+۳c$

۳) $a-۳b-۳c$

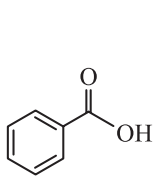
۴) $a-۳b+۳c$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ برای رسیدن به واکنش مورد نظر، واکنش اول نباید تغییر کند (به دلیل $۴NH_۳$). واکنش سوم را برای ایجاد $۶NO$ در سمت چپ، وارونه کرده و در ۳ ضرب می‌کنیم و در نهایت برای از بین بردن $H_۲$ که در معادلهٔ اصلی وجود ندارد، واکنش دوم را نیز وارونه کرده و در ۳ ضرب می‌کنیم.

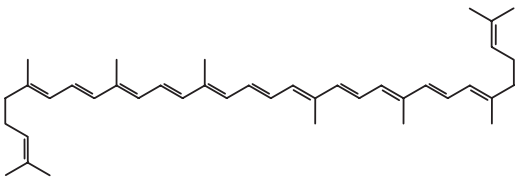
$\Delta H=\Delta H_۱-۳\Delta H_۲-۳\Delta H_۳=a-۳b-۳c$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۴ با توجه به ساختارهای داده‌شده، کدام گزینه درست است؟



(۱)



(۲)

۱) ترکیب (۱) بنزآلدهید است که به عنوان نگهدارنده، واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد.

۲) ترکیب (۲) لیکوپن با فرمول $C_{۴۰}H_{۵۶}$ است که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش داده و به عنوان بازدارنده باعث به دام افتادن آن‌ها می‌شود.

۳) ریزمغذی‌های آروماتیک مانند ترکیب (۲)، در تمشک، توت‌فرنگی و گوجه‌فرنگی یافت می‌شوند.

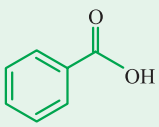
۴) ترکیب (۱) ایزومر مادهٔ آلی موجود در بادام بوده و عضوی از خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها است.

بنزآلدهید

نکته

۱) نگهدارنده‌ها، سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مادهٔ غذایی می‌شود را کاهش می‌دهند. یکی از این مواد، بنزوئیک اسید است که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد:



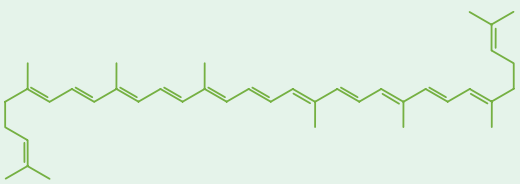


بنزوئیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.

این ترکیب آلی عضوی از خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها است. خانواده‌ای که در ساختار هر عضو آن یک یا چند گروه عاملی کربوکسیل (—COOH) وجود دارد. آشناترین عضو آن، اتانوییک (استیک) اسید با فرمول $CH_۳COOH$ است.

۲) رادیکال، گونهٔ فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت‌نشده دارد، در واقع، محتوی اتم‌هایی است که از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. بدیهی است که رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.

در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر به وسیلهٔ بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند. با این توصیف، مصرف خوراکی‌های محتوی بازدارنده‌ها سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود.





هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

پاسخ خیلی تشریحی

لیکوپن با فرمول مولکولی $C_{۴۰}H_{۵۶}$، دارای ۱۳ پیوند دوگانه و ترکیبی غیرآروماتیک است که به عنوان بازدارنده باعث کاهش فعالیت رادیکال‌ها و به دام انداختن آن‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

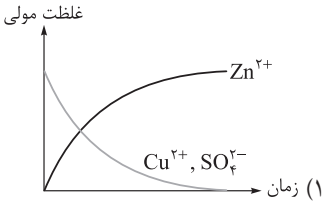
گزینهٔ (۱): بنزوئیک اسید سرعت فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد، نه بنزآلدهید!

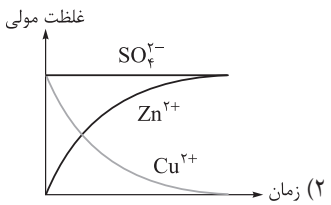
گزینهٔ (۳): لیکوپن ترکیبی غیرآروماتیک است که در هندوانه و گوجه‌فرنگی یافت می‌شود.

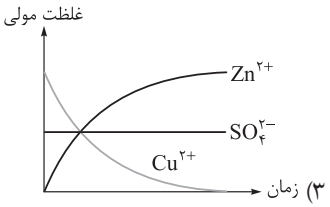
گزینهٔ (۴): ترکیب موجود در بادام، بنزآلدهید با فرمول مولکولی $C_۷H_۶O$ است، در صورتی که فرمول مولکولی بنزوئیک اسید $C_۷H_۶O_۲$ است و این دو ترکیب ایزومر نیستند.

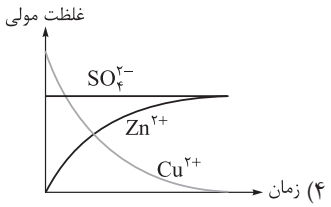
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۵ کدام نمودار را می‌توان به تغییر غلظت یون‌ها در واکنش مقدار کافی فلز روی با محلول مس (II) سولفات نسبت داد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

پاسخ خیلی تشریحی ✔ معادلهٔ واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:

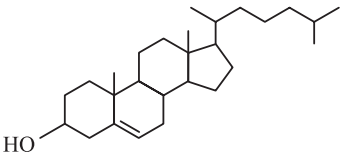
$$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s) \quad \text{یا} \quad Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

با انجام واکنش، یون‌های Cu^{2+} مصرف و یون‌های Zn^{2+} تولید می‌شوند؛ بنابراین با گذشت زمان غلظت Cu^{2+} کاهش و غلظت Zn^{2+} افزایش می‌یابد. در ضمن به دلیل برابربودن ضریب این یون‌ها در معادلهٔ واکنش شیب نمودار آن‌ها با هم برابر است.

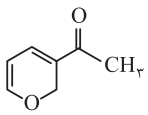
یون‌های سولفات (SO_4^{2-}) در این واکنش نقش یون ناظر یا تماشاچی دارند و غلظت آن‌ها تغییری نمی‌کند؛ هم‌چنین در محلول اولیه $(CuSO_4)$، غلظت یون‌های Cu^{2+} و SO_4^{2-} با هم برابر است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۶ با توجه به ترکیب‌های داده‌شده، پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب کدام است؟



(A)



(B)

الف) کم‌ترین آنتالپی پیوند در ترکیب **B** مربوط به کدام پیوند است؟

ب) کدام گروه عاملی در ترکیب‌های **A** و **B** وجود ندارد؟

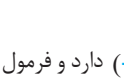
پ) شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب **B**، چند برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی ترکیب **A** است؟

۱) C — C، آلدهید، ۲

۲) C — O، اتری، ۴

۳) C — O، اتری، ۲

۴) C — C، آلدهید، ۴

پاسخ خیلی تشریحی ترکیب A دارای گروه عاملی هیدروکسیل (OH —) می‌باشد و یک اتم اکسیژن دارد و دارای دو جفت‌الکترون ناپیوندی (۴ الکترون ناپیوندی) است. ترکیب B گروه عاملی اتری (— O —) و کتونی () دارد و فرمول مولکولی آن $C_7H_8O_2$ است و ۸ اتم هیدروژن در ساختار خود دارد.

پیوندهای موجود در ترکیب B شامل C — O، C — C، C = C، C — H و C = O است که کم‌ترین آنتالپی پیوند مربوط به پیوند C — C است که یگانه بوده و طول پیوند بیشتری دارد. (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳))

گروه عاملی آلدهیدی در ترکیب‌های A و B وجود ندارد. (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳))

نسبت شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب B به شمار الکترون‌های ناپیوندی ترکیب A برابر $\frac{۸}{۴} = ۲$ است. (درستی گزینهٔ (۱))

گول نخوری حواستون باشه که اگر در قسمت «پ» به کلمهٔ شمار الکترون‌های ناپیوندی دقت نکنید و جفت‌الکترون‌های ناپیوندی را در نظر بگیرید، حاصل $\frac{۸}{۲} = ۴$ و جواب، گزینهٔ (۴) می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۷ ۱۰ مول گاز آمونیاک را در یک ظرف ۵ لیتری در شرایط مناسب قرار می‌دهیم تا به گازهای نیتروژن و هیدروژن تجزیه شود. اگر سرعت متوسط واکنش در یک دقیقهٔ اول، برابر $5\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ باشد، در پایان دقیقهٔ اول، چند مول گاز در ظرف وجود دارد؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۲ ۳) ۱۱ ۴) ۸

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$$

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})} = 5\times10^{-3}\frac{mol}{L.s}\times5L\times\frac{60s}{1min} = 1/5\ mol.min^{-1}$$

می‌توانیم با توجه به سرعت واکنش، مول مصرف‌شده و تولیدی مواد را حساب کنیم:

$\bar{R}_{(N_2)} = \bar{R}_{(\text{واکنش})} \Rightarrow$ مول N_2 تولیدشده در ۱ دقیقه $= 1/5\ mol$

$\Rightarrow$ مول H_2 تولیدشده در ۱ دقیقه $= 3\times1/5 = 4/5\ mol$

مول NH_3 باقی‌مانده $= 10-3 = 7\ mol$ $\Rightarrow$ مول NH_3 مصرف‌شده در ۱ دقیقه $= 2\times1/5 = 3\ mol$

مجموع مول گازها پس از ۱ دقیقه $= 1/5+4/5+7 = 13\ mol$

یه جور دیگه

	$2NH_3$	$\rightarrow N_2$	$+3H_2$
مول اولیه :	۱۰	۰	۰
مول پس از ۱ دقیقه:	$10-2x$	x	$3x$

مجموع مول گازها: $(10-2x)+x+3x = 10+2x \xrightarrow{x=1/5} 10+(2\times1/5) = 13\ mol$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۸ درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) تهیهٔ هیدروژن پراکسید از گازهای هیدروژن و اکسیژن به طور مستقیم ممکن نیست.

۲) قدرمطلق آنتالپی واکنش تولید ۱ مول کربن دی‌اکسید از کربن مونوکسید، بیشتر از سوختن ناقص ۱ مول کربن است.

۳) تأمین شرایط بهینه برای تولید گاز متان از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه، بسیار آسان است.

۴) با انجام واکنش: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$، گازهای آلاینده به گازهایی پایدارتر تبدیل می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گزینهٔ (۳) برخلاف بقیهٔ گزینه‌ها نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تهیهٔ H_2O_2 از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن در آزمایشگاه امکان‌پذیر نیست، زیرا از واکنش مستقیم این مواد، آب تولید می‌شود که از هیدروژن پراکسید پایدارتر است.

گزینهٔ (۲): ΔH واکنش $CO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2$ حدود $-283\ kJ$ و ΔH واکنش $C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$ حدود $-111\ kJ$ است.

گزینهٔ (۳): گاز متان را نمی‌توان از واکنش گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه مطابق معادلهٔ $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ به دست آورد، زیرا تأمین شرایط بهینه برای انجام این واکنش، بسیار دشوار و پرهزینه است.

گزینهٔ (۴): طبق صفحهٔ ۷۶ کتاب درسی، واکنش مورد نظر برای تبدیل آلاینده‌های NO و CO، به گازهایی پایدارتر و با آلایندگی کم‌تر به کار می‌رود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۹ کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در دمای $45^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر مطابق معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ زیر واکنش می‌دهد. مطابق جدول داده‌شده، در چه ثانیه‌ای واکنش به پایان می‌رسد و به تقریب، چند مول هیدروکلریک اسید در این واکنش مصرف شده است؟

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

$$CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

زمان (s)	۰	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰	۷۵	۹۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۴۹/۶۵	۴۹/۰۰	۴۸/۳۸	۴۷/۷۸	۴۷/۲۰	۴۷/۲۰	۴۷/۲۰

۱) ۶۰ ـ ۰/۱۱

۲) ۷۵ ـ ۰/۰۵۵

۳) ۶۰ ـ ۰/۰۵۵

۴) ۷۵ ـ ۰/۱۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔

از $t = 60\ s$ به بعد، جرم مخلوط واکنش ثابت باقی مانده است؛ بنابراین زمان پایان واکنش $t = 60\ s$ است.

کاهش جرم مخلوط واکنش، به دلیل خروج گاز CO_2 از ظرف واکنش است:

$$\text{جرم } CO_2 \text{ تولیدشده} = 49/65 - 47/20 = 2/45\ g$$

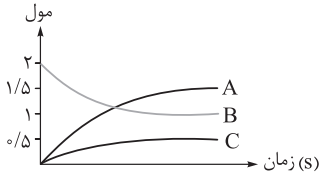
حالا به کمک معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش، از جرم CO_2 به مول HCl می‌رسیم:

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

$$2/45\ g\ CO_2 \times \frac{1\ mol\ CO_2}{44\ g\ CO_2} \times \frac{2\ mol\ HCl}{1\ mol\ CO_2} \simeq 0/11\ mol\ HCl$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۰ با توجه به نمودار داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر به طور حتم درست است؟



الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد **A** و **C**، دو برابر **B** است.

ب) می‌توان آن را به واکنش: $2HF(g) \rightarrow H_2(g) + F_2(g)$، نسبت داد.

پ) با افزایش دمای مخلوط اولیهٔ واکنش، مجموع شمار مول‌های نهایی مواد در مخلوط پایانی واکنش به بیش از ۳ مول می‌رسد.

ت) رابطهٔ $\frac{-\Delta nC}{\Delta t} = \frac{\Delta nB}{2\Delta t} = \frac{-\Delta nA}{3\Delta t} = R_{(واکنش)}$، برقرار است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

نکته در بازهٔ زمانی معین، قدرمطلق **میزان تغییرات** تعداد مول یا غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش، متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها است. به طور مثال در واکنش $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ خواهیم داشت:

$$\Delta n(SO_3) = 2\,|\,\Delta n(O_2)\,| \quad \text{یا} \quad \Delta[SO_3] = 2\,|\,\Delta[O_2]\,|$$

برای واکنش به فرم $aA + bB \rightarrow cC + dD$ می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{(واکنش)} = \frac{\bar{R}(A)}{a} = \frac{\bar{R}(B)}{b} = \frac{\bar{R}(C)}{c} = \frac{\bar{R}(D)}{d}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) می‌دانیم که با گذشت زمان، غلظت واکنش‌دهنده‌ها کاهش و غلظت فراورده‌ها افزایش می‌یابد، پس B واکنش‌دهنده و A و C فراورده‌های واکنش هستند. با توجه به شکل، تا پایان واکنش (لحظهٔ افقی‌شدن نمودارها)، مقدار مول‌های A، B و C به ترتیب ۱/۵، ۱ و ۰/۵ واحد تغییر کرده است؛ بنابراین اگر ضریب C را ۱ در نظر بگیریم، ضرایب مواد B و A به ترتیب برابر ۲ و ۳ خواهد بود:

$$2B \rightarrow C + 3A$$

$$\frac{\text{مجموع ضرایب A و C}}{\text{ضریب B}} = \frac{4}{2} = 2$$

ب) ضرایبی که به دست آوردیم، با واکنش $2HF \rightarrow H_2 + F_2$ همخوانی ندارد.

پ) با توجه به نمودار، مجموع شمار مول‌های نهایی مواد برابر با $0/5 + 1 + 1/5 = 3$ است. دقت کنید که با افزایش دما، سرعت واکنش افزایش می‌یابد، اما شمار مول‌های نهایی مواد تغییری نمی‌کند.

ت) A و C فراورده هستند و برای آن‌ها نباید از علامت منفی استفاده کرد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۱ بر اثر سوختن متان در مقداری اکسیژن، مخلوطی از گازهای CO، CO_2 و H_2O پدید می‌آید. اگر نسبت شمار مولکول‌های CO_2 به CO در مخلوط گازی فراورده‌ها برابر ۳ باشد، با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای حاصل از سوختن ۰/۴ مول متان در این شرایط برابر با چند کیلوژول است؟

$$CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(g)\ ,\ \Delta H=-890\ kJ$$

$$2CH_4(g)+3O_2(g)\rightarrow 2CO(g)+4H_2O(g)\ ,\ \Delta H=-1050\ kJ$$

۱) ۲۸۱/۵ ۲) ۳۱۹/۵

۳) ۳۹۱/۵ ۴) ۴۱۵/۵

پاسخ خیلی تشریحی برای این‌که نسبت شمار مول‌های CO_2 به CO برابر ۳ شود، باید معادله اول را در ۶ ضرب کنیم:

$$6CH_4(g)+12O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+12H_2O(g)\ ,\ \Delta H=-5340\ kJ$$

$$2CH_4(g)+3O_2(g)\rightarrow 2CO(g)+4H_2O(g)\ ,\ \Delta H=-1050\ kJ$$

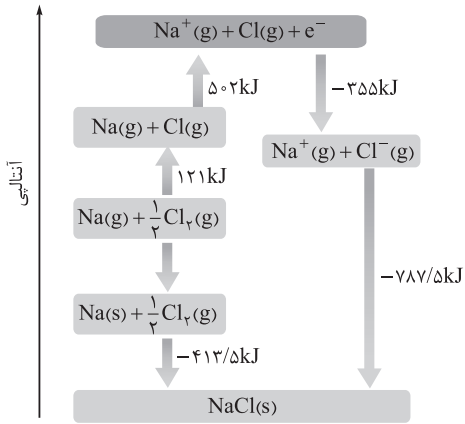
$$8CH_4(g)+15O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+2CO(g)+16H_2O(g)\ ,\ \Delta H=-6390\ kJ$$

حالا مقدار گرمای آزادشده را به ازای سوختن ۰/۴ مول متان به دست می‌آوریم:

$$0/4\ mol\ CH_4\times\frac{6390\ kJ}{8\ mol\ CH_4}=\frac{639}{2}=319/5\ kJ$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۲ واکنش تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای سازنده‌اش را می‌توان یک فرایند ۵ مرحله‌ای در نظر گرفت. با توجه به نمودار زیر، پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟



الف) آنتالپی فرازش ۱ مول سدیم، چند کیلوژول است؟

ب) با ۱۴۲ kJ گرما، چند مول $Cl^-(g)$ را می‌توان به $Cl(g)$ تبدیل کرد؟

۱) ۱۷۰ ـ ۰/۲

۲) ۱۰۶ ـ ۰/۴

۳) ۱۰۶ ـ ۰/۲

۴) ۱۷۰ ـ ۰/۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

الف) مراحل انجام فرایند و واکنش‌های انجام‌شده به صورت زیر است:

مرحلهٔ اول: $Na(s) \rightarrow Na(g)$ $\quad \Delta H_1 = x$

مرحلهٔ دوم: $\frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow Cl(g)$ $\quad \Delta H_2 = +121\ kJ$

مرحلهٔ سوم: $Na(g) \rightarrow Na^+(g)+e^-$ $\quad \Delta H_3 = +502\ kJ$

مرحلهٔ چهارم: $Cl(g)+e^- \rightarrow Cl^-(g)$ $\quad \Delta H_4 = -355\ kJ$

مرحلهٔ پنجم: $Na^+(g)+Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$ $\quad \Delta H_5 = -787/5\ kJ$

از طرفی، مجموع قدرمطلق آنتالپی واکنش‌های سمت راست نمودار با مجموع قدرمطلق آنتالپی واکنش‌های سمت چپ نمودار برابر است؛ پس آنتالپی فرایند فرازش ۱ مول سدیم $(Na(s) \rightarrow Na(g))$ برابر است با:

$$|-413/5|+x+121+502=|-355|+|-787/5| \Rightarrow x=106\ kJ$$

ب) سطح انرژی $Cl(g)$ به اندازهٔ ۳۵۵ کیلوژول از سطح انرژی $Cl^-(g)$، بالاتر است؛ پس برای تبدیل یک مول $Cl^-(g)$ به یک مول $Cl(g)$ به ۳۵۵ کیلوژول انرژی نیاز است؛ بنابراین داریم:

$$142\ kJ \times \frac{1\ mol}{355\ kJ} = 0/4\ mol$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

مشابه کنکور

۶۳ در رابطه با واکنش موازنه‌نشدهٔ: $B \rightarrow A$ ، کدام مورد درست است؟

مشاوره این سؤال، شبیه‌ساز یکی از سؤالات کنکور ۱۴۰۳ است.

۱) اگر سرعت متوسط تغییر جرم مادهٔ A، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم مادهٔ B باشد، ضریب استوکیومتری آن‌ها در معادلهٔ واکنش نیز برابر خواهد بود.

۲) اگر ضریب استوکیومتری دو مادهٔ A و B در معادلهٔ واکنش با هم برابر باشد، تغییر شمار مول‌های آن‌ها در واحد زمان نیز با هم برابر است.

۳) اگر نسبت اندازهٔ شیب منحنی دو مادهٔ A و B در نمودار «غلظت ـ زمان»، برابر ۰/۵ باشد، هیچ‌گاه در یک لحظهٔ معین غلظت آن‌ها با هم برابر نخواهد بود.

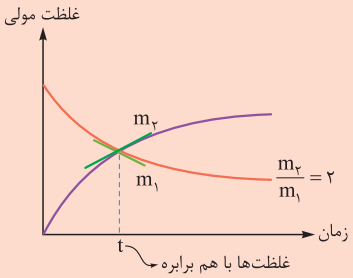
۴) اگر جرم مولی مادهٔ A، ۳ برابر جرم مولی مادهٔ B باشد، سرعت تغییر جرم مادهٔ B در واحد زمان، ۳ برابر سرعت تغییر جرم مادهٔ A است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۲): نسبت ضرایب استوکیومتری مواد در یک واکنش، با نسبت تغییرات تعداد مول یا غلظت آن‌ها رابطهٔ مستقیم دارد. اگر علاوه بر یکسان‌بودن سرعت تغییر جرم، جرم مولی دو مادهٔ A و B نیز با هم برابر باشد، تغییرات تعداد مول آن‌ها و در نتیجه ضریب استوکیومتری آن‌ها با هم برابر خواهد بود.

گزینهٔ (۳): مثلاً اگر شیب نمودار B دو برابر A باشد، مطابق نمودار زیر، نمودار غلظت ـ زمان آن در یک نقطه همدیگر را قطع می‌کنند:



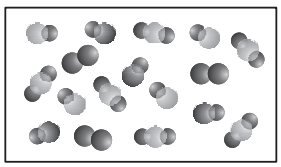
گزینهٔ (۴): اگر ضریب استوکیومتری B، با ضریب استوکیومتری A برابر باشد، با شرایط گفته‌شده، سرعت تغییر جرم B، $\frac{1}{3}$ برابر A خواهد بود:

$$\frac{\text{تغییر جرم B}}{\text{تغییر جرم A}} = \frac{\text{تغییر مول B}}{\text{تغییر مول A}} \times \frac{\text{جرم مولی B}}{\text{جرم مولی A}}$$

$$\frac{\text{نسبت ضریب B}}{\text{نسبت ضریب A}} \qquad \frac{1}{3}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۴ واکنش: $2CO(g)+2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g)+N_2(g)\ ,\ \Delta H=-750\ kJ$ در یک ظرف سربستهٔ ۱لیتری با ۰/۴ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها شروع می‌شود. اگر ترکیب درصد اجزای واکنش درون ظرف، ۳۰ دقیقه پس از شروع واکنش به صورت زیر باشد، به طور میانگین در هر دقیقه چند کیلوژول گرما آزاد شده است و سرعت متوسط مصرف **NO**، به تقریب چند مولار بر ثانیه است؟ (هر ذره در شکل معادل ۰/۰۴ مول ماده است. CO_2 = ● ● / CO = ● / NO = ● ● / N_2 = ● ●)



۱) ۳، $1/33\times10^{-4}$

۲) ۴، $1/33\times10^{-4}$

۳) ۳، $6/67\times10^{-5}$

۴) ۴، $6/67\times10^{-5}$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

پس از ۳۰ دقیقه، $0/04\times3=0/12$ مول N_2 تولید شده است. با توجه به ΔH واکنش، خواهیم داشت:

$$0/12\,mol\ N_2\times\frac{750\,kJ}{1\,mol\ N_2}=90\,kJ \xrightarrow{\text{به ازای ۱ دقیقه}} 1\,min\times\frac{90\,kJ}{30\,min}=3\,kJ$$

پس از ۳۰ دقیقه، ۰/۲۴ مول NO مصرف شده است (دو برابر تعداد مول N_2 تولیدی)؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\bar{R}_{NO}=\frac{0/24\,mol}{30\,min}\times\frac{1}{1\,L}\times\frac{1\,min}{60\,s}\simeq1/33\times10^{-4}\,mol.L^{-1}.s^{-1}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۵ با توجه به جدول‌های زیر، اختلاف آنتالپی واکنش $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$، به کمک آنتالپی‌های سوختن و آنتالپی‌های پیوند، برحسب کیلوژول کدام است و کدام عدد برای آنتالپی واکنش داده‌شده برای یک گزارش علمی، معتبرتر است؟

پیوند	آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)
C − C	۳۴۵
C = C	۶۱۹
C − H	۴۱۵
H − H	۴۳۶

ماده	آنتالپی سوختن ($kJ.mol^{-1}$)
C_2H_4	−۱۴۱۰
C_2H_6	−۱۵۶۰
H_2	−۲۷۵

۱) −۱۲۵ ،۵

۲) −۱۲۵ ،۱۰

۳) −۱۲۰ ،۵

۴) −۱۲۰ ،۱۰

درس Box

۱) رابطهٔ محاسبهٔ ΔH یک واکنش گازی به کمک آنتالپی‌های پیوند:

$\Delta H_{\text{واکنش}}$ = [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] ـ [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده]

۲) رابطهٔ محاسبهٔ ΔH یک واکنش به کمک آنتالپی‌های سوختن:

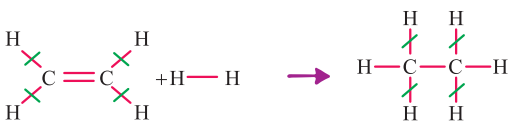
$\Delta H_{\text{واکنش}}$ = [مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها] ـ [مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها]

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: محاسبهٔ ΔH واکنش به کمک آنتالپی‌های سوختن:

$$\Delta H = [\Delta H_{\text{سوختن}}(C_2H_4) + \Delta H_{\text{سوختن}}(H_2)] - [\Delta H_{\text{سوختن}}(C_2H_6)] = -1410 - 275 - (-1560) = -125\ kJ$$

گام دوم: محاسبهٔ ΔH واکنش به کمک آنتالپی‌های پیوند:



$$\Delta H = [\Delta H(C=C) + \Delta H(H-H)] - [\Delta H(C-C) + 2\Delta H(C-H)] = [619 + 436] - [345 + 2(415)] = -120\ kJ$$

گام سوم: اختلاف ΔH محاسبه‌شده به دو روش، ۵ kJ است، اما گزارش ΔH واکنش به روش آنتالپی سوختن، علمی‌تر است، زیرا در روش دوم، آنتالپی پیوندهای $C=C$، $C-C$ و $C-H$ در واقع میانگین آنتالپی پیوند هستند که اعداد دقیق نیستند.

نکته به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش‌های گازی با مولکول‌های پیچیده‌تر، **اغلب** در مقایسه با داده‌های تجربی، تفاوت آشکاری را نشان می‌دهد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۶ حاصل عبارت $\cot\frac{۷\pi}{۶}+\tan\frac{۹\pi}{۱۰}+\sin\frac{۱۹\pi}{۶}+\tan\frac{\pi}{۱۰}+\sin\frac{۱۷\pi}{۶}$ کدام است؟

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

درس Box

نوشتن نسبت‌های مثلثاتی زوایای $\frac{k\pi}{۲}\pm\alpha$ بر حسب زاویهٔ α

مرحلهٔ ۱: اگر کمان از ۲π بیشتر بود، مجاز هستیم مضارب ۲π را از آن کم کنیم تا به زاویه‌ای در محدودهٔ صفر تا ۲π برسیم.

مرحلهٔ ۲: اگر π یا ۲π داشتیم، نسبت مثلثاتی عوض نمی‌شود، ولی اگر $\frac{\pi}{۲}$ یا $\frac{۳\pi}{۲}$ داشتیم، sin به cos (و بالعکس) و tan به cot (و بالعکس) تبدیل می‌شود.

مرحلهٔ ۳: α را زاویه‌ای در ربع اول (مثلاً ۱۰°) در نظر می‌گیریم و با توجه به آن، محدودهٔ زاویهٔ $\frac{k\pi}{۲}\pm\alpha$ را مشخص و علامت نسبت را تعیین می‌کنیم.

مثال: $\sin(\frac{۷\pi}{۲}-\alpha)$

مرحلهٔ ۱: از $\frac{۷\pi}{۲}$، ۲π کم می‌کنیم.

$$\sin(\frac{۷\pi}{۲}-\alpha)=\sin(\underset{\text{حذف}}{۲\pi}+\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)=\sin(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)$$

مرحلهٔ ۲: به خاطر $\frac{۳\pi}{۲}$، sin به cos تبدیل می‌شود.

مرحلهٔ ۳: با فرض $\alpha=۱۰^\circ$، زاویهٔ $\frac{۳\pi}{۲}-\alpha$ می‌شود ۲۶۰° که در ربع سوم قرار دارد و در این ربع sin منفی است.

$$\sin(\frac{۷\pi}{۲}-\alpha)=\underset{\text{مرحلهٔ ۳}}{-}\cos\alpha \quad \text{(مرحلهٔ ۲ ↑)}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: با توجه به درس‌باکس همهٔ عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\sin\frac{۱۷\pi}{۶}=\sin(۳\pi-\frac{\pi}{۶})=\sin\frac{\pi}{۶}=\frac{۱}{۲}$$

$$\sin\frac{۱۹\pi}{۶}=\sin(۳\pi+\frac{\pi}{۶})=-\sin\frac{\pi}{۶}=-\frac{۱}{۲}$$

$$\tan\frac{۹\pi}{۱۰}=\tan(\pi-\frac{\pi}{۱۰})=-\tan\frac{\pi}{۱۰}$$

$$\cot\frac{۷\pi}{۶}=\cot(\pi+\frac{\pi}{۶})=\cot\frac{\pi}{۶}=\sqrt{۳}$$

گام دوم: حال حاصل عبارت را حساب می‌کنیم:

$$\sin\frac{۱۷\pi}{۶}+\tan\frac{\pi}{۱۰}+\sin\frac{۱۹\pi}{۶}+\tan\frac{۹\pi}{۱۰}+\cot\frac{۷\pi}{۶}$$

$$=\frac{۱}{۲}+\tan\frac{\pi}{۱۰}-\frac{۱}{۲}-\tan\frac{\pi}{۱۰}+\sqrt{۳}=\sqrt{۳}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۷ اگر $\tan ۵^\circ = x$ باشد، حاصل عبارت $\tan ۹۵^\circ + \tan ۱۷۵^\circ$ کدام است؟

۱) $\frac{x^۲ - ۱}{x}$

۲) $\frac{x}{x^۲ + ۱}$

۳) $\frac{x^۲ + ۱}{x}$

۴) $-\frac{x^۲ + ۱}{x}$

Hint زاویهٔ ۹۰° و ۱۸۰° رو جدا کن.

پاسخ خیلی تشریحی زاویهٔ ۹۵° را به صورت $۵^\circ + ۹۰^\circ$ و زاویهٔ ۱۷۵° را به صورت $۱۸۰^\circ - ۵^\circ$ می‌نویسیم:

$$\Rightarrow \tan ۹۵^\circ + \tan ۱۷۵^\circ = \tan(۹۰^\circ + ۵^\circ) + \tan(۱۸۰^\circ - ۵^\circ)$$

$$= -\cot ۵^\circ - \tan ۵^\circ = -\frac{۱}{x} - x = -\frac{x^۲ + ۱}{x}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۸ اگر $0 < x < \frac{\pi}{2}$ و $\tan(\frac{3\pi}{2} - x) = \frac{7}{24}$ باشد، حاصل $\cos(\pi + x)$ کدام است؟

۱) $-\frac{7}{25}$ ۲) $\frac{7}{25}$ ۳) $-\frac{24}{25}$ ۴) $\frac{24}{25}$

Hint اول ساده کن و بعدش از مثلث قائم‌الزاویه استفاده کن!

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** در ابتدا باید ببینیم که به چه چیزی نیاز داریم، پس عبارت مطلوب سؤال را ساده می‌کنیم:

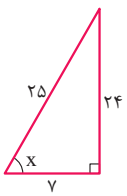
$$\cos(\pi + x) = -\cos x$$

و از آن‌جا که انتهای کمان x در ربع اول قرار دارد، $\cos x$ مثبت و خواستهٔ سؤال منفی است. پس کافی است فقط مقدار $\cos x$ را حساب کنیم.

گام دوم: حال در رابطهٔ مفروض سؤال داریم:

$$\tan(\frac{3\pi}{2} - x) = \cot x = \frac{7}{24}$$

و برای محاسبهٔ مقدار $\cos x$، کافی است مثلث قائم‌الزاویهٔ زیر را در نظر بگیریم:



وتر این مثلث با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس برابر است با:

$$\sqrt{۷^۲ + ۲۴^۲} = \sqrt{۴۹ + ۵۷۶} = \sqrt{۶۲۵} = ۲۵$$

در نتیجه $\cos x = \frac{7}{25}$ و خواستهٔ سؤال $-\frac{7}{25}$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۹ اگر $7x = \pi$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\cos 3x}{\cos 4x} - \frac{\sin 5x}{\sin 2x}$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) -2 ۳) -1 ۴) صفر

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: در عبارت‌های صورت سؤال اگر دقت کنید، می‌بینید که مجموع $3x$ و $4x$ و هم‌چنین مجموع $5x$ و $2x$ برابر $7x$ است، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$3x + 4x = 7x = \pi \Rightarrow 4x = \pi - 3x$$

$$5x + 2x = 7x = \pi \Rightarrow 5x = \pi - 2x$$

گام دوم: پس حاصل عبارت به صورت زیر حساب می‌شود:

$$\frac{\cos 3x}{\cos(\pi - 3x)} - \frac{\sin(\pi - 2x)}{\sin 2x} = \frac{\cos 3x}{-\cos 3x} - \frac{\sin 2x}{\sin 2x} = -1 - 1 = -2$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۰ ساده‌شدهٔ عبارت $\frac{\sin^۲(۱۰\pi - x) - \cos^۲(۱۳\pi + x)}{\sin(۸\pi + x) - \cos(x - ۱۱\pi)}$ کدام است؟

۱) ۱

۲) $\frac{۱}{\sin x - \cos x}$

۳) $\sin x - \cos x$

۴) $\cos x - \sin x$

Hint مضارب ۲π رو از کمان‌های sin و cos بردار.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا عبارت‌های صورت و مخرج را ساده می‌کنیم:

$$\sin^۲(۱۰\pi - x) = \sin^۲(۵(۲\pi) - x) = \sin^۲(-x) = \sin^۲ x$$

$$\cos^۲(۱۳\pi + x) = \cos^۲(۶(۲\pi) + \pi + x) = \cos^۲(\pi + x) = (-\cos x)^۲ = \cos^۲ x$$

$$\sin(۸\pi + x) = \sin(۴(۲\pi) + x) = \sin x$$

$$\underbrace{\cos(x - ۱۱\pi) = \cos(۱۱\pi - x)}_{\substack{\cos \text{ نسبت به علامت کمان خنثی است} \\ \cos\alpha = \cos(-\alpha)}} = \cos(۵(۲\pi) + \pi - x) = \cos(\pi - x) = -\cos x$$

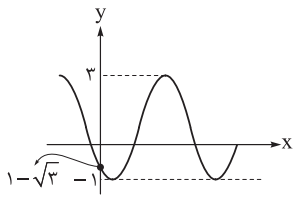
گام دوم: حالا جای‌گذاری می‌کنیم و می‌رویم سراغ ساده‌سازی:

$$\frac{\sin^۲ x - \cos^۲ x}{\sin x - (-\cos x)} = \frac{(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)}{\sin x + \cos x} = \sin x - \cos x$$

یه‌جور دیگه اگر مقدار $x = ۰$ را جای‌گذاری کنیم، حاصل عبارت برابر -۱ می‌شود که فقط در گزینه‌های (۲) و (۳) حاصل عبارت به ازای $x = ۰$ برابر -۱ می‌شود. حال از آن‌جایی که درجهٔ عبارت صورت از درجهٔ عبارت مخرج بیشتر است، قطعاً نتیجهٔ ساده‌سازی به صورت $\frac{۱}{\quad}$ نخواهد شد. پس عبارت گزینهٔ (۳) پاسخ درست سؤال است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۱ در شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=a\sin(x-b)+c$ رسم شده است. اگر $\frac{۳\pi}{۲}<b<۲\pi$ باشد، مقدار $f(\frac{۵۳\pi}{۶})$ کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$

۲) $-\frac{۱}{۲}$

۳) ۲

۴) $-\frac{۱}{۴}$

درس Box

می‌دانیم $\sin$ و $\cos$ همواره در بازهٔ $[-۱,۱]$ تغییر می‌کنند:

$$-۱\le \sin \le ۱$$
$$-۱\le \cos \le ۱$$

این یعنی برای محاسبهٔ برد تابع $y=a\sin+b$ یا $y=a'\cos+b'$ کافی است به جای $\sin$ و $\cos$ مقادیر -۱ و $+۱$ را جای‌گذاری کنیم تا کم‌ترین و بیشترین مقدار تابع (نه الزاماً به ترتیب) به دست آید:

$$\Rightarrow \begin{cases} y_{min}=-|a|+b \\ y_{max}=|a|+b \end{cases}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ما انتقال افقی نمودار توابع مثلثاتی را به اندازهٔ کمانی حاده خیلی بهتر بلدیم (در این‌جا باید به اندازهٔ b، نمودار تابع $y=\sin x$ را به سمت راست انتقال دهیم) اما انتقال افقی این سؤال به اندازهٔ یک کمان حاده نیست، پس ما به شکل زیر عمل می‌کنیم:

$$b=\frac{۳\pi}{۲}+\underbrace{\theta}_{\text{کمان حاده}}$$

$$\Rightarrow f(x)=a\sin(x-(\frac{۳\pi}{۲}+\theta))+c=a\sin(x-\theta-\frac{۳\pi}{۲})+c$$

$$\Rightarrow f(x)=a\cos(x-\theta)+c$$

گام دوم: حالا ساده‌تر شد؛ به این شکل که ابتدا نمودار تابع $y=\cos x$ را به اندازهٔ θ به سمت راست انتقال می‌دهیم. بعد عرض نقاط را در a ضرب می‌کنیم و سپس نمودار را c واحد به بالا انتقال می‌دهیم.

با توجه به درس‌باکس، بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع را می‌نویسیم:

$$\left.\begin{matrix} y_{max}=|a|+c=۳ \\ y_{min}=-|a|+c=-۱ \end{matrix}\right\} \Rightarrow |a|=۲\,,\,c=۱$$

اما چون در نزدیکی $x=۰$ مینیمم تابع رخ داده است، پس $a<۰$ و $a=-۲$ قابل قبول است.

گام سوم: عرض از مبدأ تابع برابر $۱-\sqrt{۳}$ شده است:

$$f(۰)=a\cos(-\theta)+c=۱-\sqrt{۳}$$

$$\xrightarrow[\cos(-\theta)=\cos\theta]{a=-۲\,,\,c=۱} -۲\cos\theta+۱=۱-\sqrt{۳} \Rightarrow \cos\theta=\frac{\sqrt{۳}}{۲} \xrightarrow{\theta\ \text{حاده}} \theta=\frac{\pi}{۶}$$

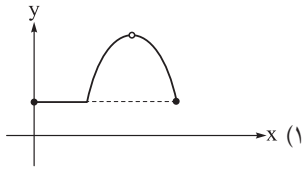
گام چهارم: پس ضابطهٔ تابع f به صورت $f(x)=-۲\cos(x-\frac{\pi}{۶})+۱$ است. داریم:

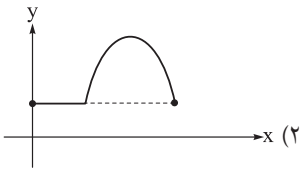
$$f(\frac{۵۳\pi}{۶})=-۲\cos(\frac{۵۳\pi}{۶}-\frac{\pi}{۶})+۱=-۲\cos(\frac{۲۶\pi}{۳})+۱$$

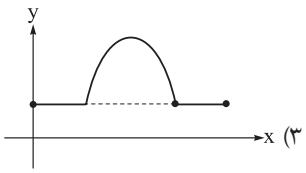
$$=-۲\cos(۹\pi-\frac{\pi}{۳})+۱=-۲(-\cos\frac{\pi}{۳})+۱=-۲(-\frac{۱}{۲})+۱=۲$$

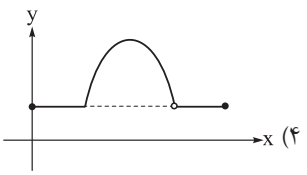
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۲ اگر $f(x)=\frac{\cos^۲ x}{۱+\sin x}$ و $g(x)=\cos(x+\frac{۳\pi}{۲})$ باشد، نمودار تابع $|f|+|g|$ روی بازهٔ $[۰,۲\pi]$ کدام است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: مشخص است که ابتدا باید دامنه‌ها را به دست آوریم و ضابطه‌ها را ساده کنیم:

$$f:\begin{cases}D_f:\sin x\neq -۱ \Rightarrow x\neq \frac{۳\pi}{۲} \Rightarrow D_f=[۰,۲\pi]-\{\frac{۳\pi}{۲}\}\\ f(x)=\frac{۱-\sin^۲ x}{۱+\sin x}=\frac{(۱-\sin x)(۱+\sin x)}{۱+\sin x}=۱-\sin x\end{cases}$$

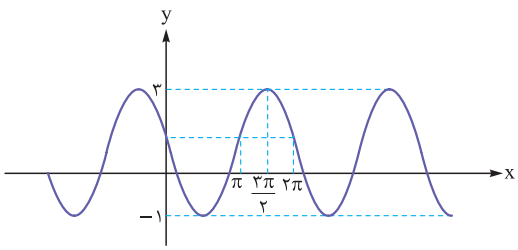
$$g:\begin{cases}D_g=\mathbb{R}\\ g(x)=\cos(x+\frac{۳\pi}{۲})=\sin x\end{cases}$$

گام دوم: پس باید نمودار تابع $h(x)=|۱-\sin x|+|\sin x|$ را در دامنهٔ $[۰,۲\pi]-\{\frac{۳\pi}{۲}\}$ رسم کنیم.

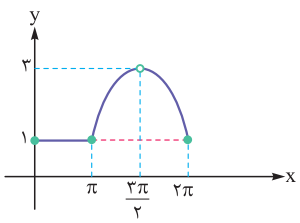
$$\xrightarrow{۱-\sin x\geq ۰} h(x)=۱-\sin x+|\sin x|$$

$$\Rightarrow h(x)=\begin{cases}۱ & ; \quad ۰\leq x\leq \pi\\ ۱-۲\sin x & ; \quad \pi\leq x<\frac{۳\pi}{۲}\\ ۱-۲\sin x & ; \quad \frac{۳\pi}{۲}<x\leq ۲\pi\end{cases}$$

گام سوم: برای رسم نمودار تابع $y=۱-۲\sin x$، عرض نقاط روی نمودار تابع $y=\sin x$ را در -۲ ضرب می‌کنیم و سپس با ۱ جمع می‌کنیم:



پس نمودار تابع h در دامنهٔ $[۰,۲\pi]-\{\frac{۳\pi}{۲}\}$ به صورت زیر است:



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۳ اگر $\sin(x+\frac{\pi}{2})+\sin(x+\pi)+\sin(x+\frac{3\pi}{2})+\cdots+\sin(x+\frac{n\pi}{2})=-\sin x$ باشد، مقدار طبیعی n کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۱۲۵ ۲) ۸۰ ۳) ۱۳۵ ۴) ۹۰

Hint

مضارب π رو به صورت مضارب $\frac{\pi}{2}$ بنویس.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا چند جملهٔ اول را می‌نویسیم:

$$\underset{\downarrow}{\sin(x+\frac{\pi}{2})}\ \underset{\downarrow}{\sin(x+\pi)}\ \underset{\downarrow}{\sin(x+\frac{3\pi}{2})}\ \underset{\downarrow}{\sin(x+2\pi)}\ \underset{\downarrow}{\sin(x+\frac{5\pi}{2})}\ \underset{\downarrow}{\sin(x+3\pi)}$$
$$\cos x \quad -\sin x \quad -\cos x \quad \sin x \quad \cos x \quad -\sin x$$

یعنی جملات عبارت مورد نظر ما هر ۴ جمله یک بار تکرار می‌شوند.

گام دوم: پس برای این‌که حاصل برابر $-\sin x$ شود. در انتها فقط باید سه جملهٔ $\cos x$، $-\sin x$ و $-\cos x$ را داشته باشیم و این یعنی n باید به صورت $4k+3$ باشد. در بین اعداد گزینه‌ها، فقط ۱۳۵ است که به صورت $4k+3$ نوشته می‌شود:

$$135=4(33)+3$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۴ حاصل $\frac{۱}{۱+\tan x}+\frac{۱}{۱+\tan(x+\frac{\pi}{۲})}+\frac{۱}{۱+\tan(x+\pi)}+\cdots+\frac{۱}{۱+\tan(x+\frac{۱۱\pi}{۲})}$ کدام است؟

۱) $۶+\frac{۱۲}{\tan x+\cot x}$

۲) $۶+\frac{۱۲}{\tan x-\cot x}$

۳) $۶-\frac{۱۲}{\tan x-\cot x}$

۴) $۶-\frac{۱۲}{\tan x+\cot x}$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: چون $\tan(x+\frac{(۲k+۱)\pi}{۲})=-\cot x$ و $\tan(x+k\pi)=\tan x$ پس عبارت به صورت زیر ساده می‌شود:

$$P=\frac{۱}{۱+\tan x}+\frac{۱}{۱-\cot x}+\frac{۱}{۱+\tan x}+\cdots+\frac{۱}{۱-\cot x}$$

گام دوم: عبارت P شامل ۱۲ جمله است که هر کدام از جملات $\frac{۱}{۱+\tan x}$ و $\frac{۱}{۱-\cot x}$، ۶ بار تکرار می‌شوند، پس داریم:

$$P=۶(\frac{۱}{۱+\tan x}+\frac{۱}{۱-\cot x})$$

گام سوم: عبارت داخل پرانتز را ساده می‌کنیم:

$$\frac{۱}{۱+\tan x}+\frac{۱}{۱-\cot x}=\frac{۱-\cot x+۱+\tan x}{(۱+\tan x)(۱-\cot x)}=\frac{۲+\tan x-\cot x}{\tan x-\cot x}=\frac{۲}{\tan x-\cot x}+۱$$

$$\Rightarrow P=۶(۱+\frac{۲}{\tan x-\cot x})=۶+\frac{۱۲}{\tan x-\cot x}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۵ حاصل $\cos ۶۰^\circ + \cos ۶۱^\circ + \cos ۶۲^\circ + \cdots + \cos ۱۱۹^\circ$ کدام است؟

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

Hint از اتحاد سادهٔ $\cos(۱۸۰^\circ - \theta) = -\cos\theta$ استفاده کن!

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** عبارت را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم.

$$X = \cos ۶۰^\circ + \cos ۶۱^\circ + \cos ۶۲^\circ + \cdots + \cos ۸۷^\circ + \cos ۸۸^\circ + \cos ۸۹^\circ + \cos ۹۰^\circ$$
$$+ \cos(\underbrace{۱۸۰^\circ - ۸۹^\circ}_{۹۱^\circ}) + \cos(\underbrace{۱۸۰^\circ - ۸۸^\circ}_{۹۲^\circ}) + \cdots + \cos(\underbrace{۱۸۰^\circ - ۶۲^\circ}_{۱۱۸^\circ}) + \cos(\underbrace{۱۸۰^\circ - ۶۱^\circ}_{۱۱۹^\circ})$$

گام دوم: و طبق اتحاد $\cos(۱۸۰^\circ - \theta) = -\cos\theta$ داریم:

$$X = \cos ۶۰^\circ + \cos ۹۰^\circ + \underbrace{(\cos ۶۱^\circ - \cos ۶۱^\circ) + (\cos ۶۲^\circ - \cos ۶۲^\circ) + \cdots + (\cos ۸۹^\circ - \cos ۸۹^\circ)}_{\text{برابر صفر است.}}$$
$$= \frac{۱}{۲} + ۰ + ۰ = \frac{۱}{۲}$$

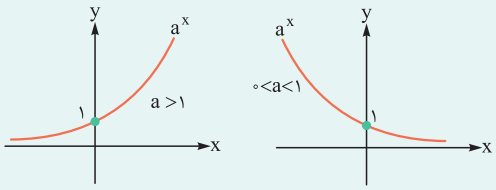
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۶ نمودار تابع $y = ۲^x - ۳$ از کدام ناحیهٔ دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

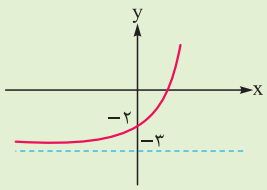
درس Box

- **تابع نمایی**: هر تابعی که بتوان به فرم $y = a^x$ با شرط $a > ۰$ و $a \neq ۱$ نوشت تابع نمایی است.
- در تابع نمایی $y = a^x$ اگر $a > ۱$، تابع نمایی افزایشی و $۰ < a < ۱$، تابع نمایی کاهشی است و نمودار آن مطابق شکل زیر است:



- در تابع نمایی $y = c + ka^{bx+d}$ خط $y = c$ مجانب ـ همان خط چین ـ افقی تابع است. (یعنی تابع در بی‌نهایت به سمت $y = c$ میل می‌کند.)

پاسخ خیلی تشریحی ✔ کافی است نمودار تابع $y = ۲^x$ را ۳ واحد به پایین منتقل کنیم:



این نمودار از ربع دوم نمی‌گذرد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۷ تابع $f(x)=۳^{ax+b}-۱$ مفروض است. اگر $f(۰)=۲$ و $f(-۱)=-\frac{۲}{۳}$ باشد، مقدار $f^{-۱}(۲۶)$ کدام است؟

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا مختصات نقطهٔ $(۰,۲)$ را در ضابطهٔ تابع جای‌گذاری می‌کنیم:

$$f(۰)=۳^{b}-۱=۲ \Rightarrow ۳^{b}=۳ \Rightarrow b=۱$$

گام دوم: و سپس تساوی $f(-۱)=-\frac{۲}{۳}$ را می‌سازیم:

$$f(-۱)=۳^{-a+۱}-۱=-\frac{۲}{۳} \Rightarrow ۳^{-a+۱}=\frac{۱}{۳}=۳^{-۱}$$

$$\Rightarrow -a+۱=-۱ \Rightarrow a=۲$$

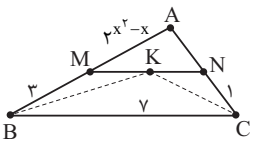
گام سوم: پس ضابطهٔ تابع $f(x)=۳^{۲x+۱}-۱$ است و داریم:

$$f^{-۱}(۲۶)=ω \Rightarrow f(ω)=۳^{۲ω+۱}-۱=۲۶$$

$$\Rightarrow ۳^{۲ω+۱}=۲۷ \Rightarrow ۲ω+۱=۳ \Rightarrow ω=۱$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۸ در شکل زیر **BK** و **CK** نیمسازهای زوایای **B** و **C** هستند. با توجه به اندازه‌های روی شکل، اگر **MN || BC** باشد، مقدار **[۲x]** کدام می‌تواند باشد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)



۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

نکته در چنین مسئله‌ای داریم:

$$\left.\begin{matrix} KM=\dfrac{AB\cdot BC}{AB+AC+BC} \\ KN=\dfrac{AC\cdot BC}{AB+AC+BC} \end{matrix}\right\} \Rightarrow MN=\frac{(AB+AC)BC}{AB+AC+BC} \Rightarrow AM+AN+MN=AB+AC$$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** طبق قضیهٔ خطوط موازی و مورب، دو زاویهٔ MKB و KBC با هم برابرند و از آن‌جا که BK نیمساز زاویهٔ B است. یعنی $K\hat{B}C=M\hat{B}K$ است. نتیجه می‌گیریم:

$$M\hat{K}B=M\hat{B}K$$

یعنی مثلث BMK متساوی‌الساقین بوده و $MK=MB=۳$ است.

به طریق مشابه می‌توانیم نتیجه بگیریم که مثلث KNC هم متساوی‌الساقین است و $KN=NC=۱$.

گام دوم: پس $MN=۳+۱=۴$ است و طبق تعمیم قضیهٔ تالس داریم:

$$\frac{AM}{AB}=\frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{AM}{AM+۳}=\frac{۴}{۷} \Rightarrow AM=۴$$

گام سوم: یعنی $۲^{x^۲-x}=۴$ است.

$$۲^{x^۲-x}=۲^۲ \Rightarrow x^۲-x=۲ \Rightarrow x^۲-x-۲=۰ \Rightarrow (x-۲)(x+۱)=۰ \Rightarrow x_۱=۲, x_۲=-۱$$

گام چهارم: پس [۲x] می‌تواند مقادیر ۴ و ۲− را بپذیرد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷۹ نمودار تابع $f(x)=m^{۲}\times ۵^{x-n}$ و خط به معادلهٔ $۲۴x-۵y=۲۲$ در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۳ متقاطع‌اند. مقدار $f(۲)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا با استفاده از معادلهٔ خط، عرض نقاط تقاطع را به دست می‌آوریم:

$$۲۴(۱)-۵y=۲۲ \Rightarrow y=\frac{۲}{۵}$$

$$۲۴(۳)-۵y=۲۲ \Rightarrow y=۱۰$$

گام دوم: مختصات نقاط $(۱,\frac{۲}{۵})$ و $(۳,۱۰)$ را در ضابطهٔ تابع f قرار می‌دهیم:

$$f(۱)=m^{۲}\times ۵^{۱-n}=\frac{۲}{۵}$$

$$f(۳)=m^{۲}\times ۵^{۳-n}=۱۰$$

هر دو تساوی بالا ما را به تساوی $m^{۲}\times ۵^{۲-n}=۲$ می‌رساند (تساوی اول را در ۵ ضرب کرده‌ایم و دومی را بر ۵ تقسیم کرده‌ایم.) این همان مقدار $f(۲)$ است.

$$f(۲)=m^{۲}\times ۵^{۲-n}=۲$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۰ برد تابع $f(x) = ۳^{x+۱} + ۳^{۱-x}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: با استفاده از قوانین اعداد توان‌دار، ضابطهٔ تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = ۳ \times ۳^x + \frac{۳}{۳^x} = ۳\left(۳^x + \frac{۱}{۳^x}\right)$$

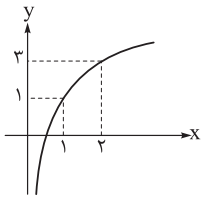
گام دوم: می‌دانیم اگر $a > ۰$ باشد، آن‌گاه $a + \frac{۱}{a} \geq ۲$ است. پس در این سؤال داریم:

$$\xrightarrow{۳^x > ۰} ۳^x + \frac{۱}{۳^x} \geq ۲ \Rightarrow f(x) \geq ۶$$

یعنی برد تابع f بازهٔ $[۶, +\infty)$ است و شامل ۵ عدد طبیعی نیست.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۱ در شکل مقابل نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x) = a\log_b x + c$ رسم شده است. اگر a عددی طبیعی باشد، مقدار $f(۲^a)$ کدام می‌تواند باشد؟



۱) ۲

۲) ۴

۳) ۲/۵

۴) ۵

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: نمودار تابع از نقاط $(۱,۱)$ و $(۲,۳)$ گذر می‌کند، پس مختصات آن‌ها را در ضابطهٔ تابع جای‌گذاری می‌کنیم:

$$f(۱) = a\log_b ۱ + c = ۰ + c = ۱ \Rightarrow c = ۱$$

$$\xrightarrow{c=۱} f(۲) = a\log_b ۲ + ۱ = ۳ \Rightarrow a\log_b ۲ = ۲ \quad (*)$$

گام دوم: $f(۲^a)$ را حساب می‌کنیم:

$$f(۲^a) = a\log_b ۲^a + ۱ = a \times a\log_b ۲ + ۱$$

$$\xrightarrow{(*)} f(۲^a) = ۲a + ۱$$

و تنها عدد فرد گزینه‌ها ۵ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۲ اگر $\log_{۳۰} ۳ = a$ و $\log_{۳۰} ۵ = b$ باشد، مقدار $\log_{۳۰} ۸$ کدام است؟

۱) ab ۲) $۳(۱-a-b)$

۳) $a+b$ ۴) $۳(۱-a+b)$

Hint از $\log_{۳۰}(۲\times ۳\times ۵) = ۱$ شروع کنید.

درس Box

ویژگی‌های لگاریتم

ردیف	ویژگی	مثال
۱	$\log_a a = ۱$	$\log_۵ ۵ = ۱$
۲	$\log_a ۱ = ۰$	$\log_{۱۹} ۱ = ۰$
۳	$\log_O a + \log_O b = \log_O ab$	$\log ۳ + \log ۵ = \log ۱۵ \, , \log ۱۲ = \log ۳ + \log ۴$
۴	$\log_O a - \log_O b = \log_O \frac{a}{b}$	$\log ۲۱ - \log ۳ = \log ۷ \, , \log ۴ = \log ۲۸ - \log ۷$
۵	$\log_{b^n} a^m = \frac{m}{n}\log_b a$	$\log_{۵^۳} ۳^۲ = \frac{۲}{۳}\log_۵ ۳$
۶	$a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$	$۳^{\log_{\sqrt{۳}} ۱۶} = ۱۶^{\log_{\sqrt{۳}} ۳} = ۱۶^۲$
۷	$\log_b a = \frac{\log_O a}{\log_O b}$	$\log_۷ ۶ = \frac{\log ۶}{\log ۷}$

نکته از ویژگی ۷ نتیجه می‌گیریم که:

$$\log_b a = \frac{\log_a a}{\log_a b} = \frac{۱}{\log_a b} \Rightarrow \boxed{\log_b a = \frac{۱}{\log_a b}}$$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** می‌دانیم $\log_{۳۰} ۳۰ = ۱$ است:

$$\log_{۳۰}(۲\times ۳\times ۵) = ۱$$

$$\Rightarrow \log_{۳۰} ۲ + \log_{۳۰} ۳ + \log_{۳۰} ۵ = ۱ \xrightarrow{\text{فرض سؤال}} \log_{۳۰} ۲ + a + b = ۱$$

$$\Rightarrow \log_{۳۰} ۲ = ۱ - a - b$$

گام دوم: حال می‌رویم سراغ محاسبهٔ $\log_{۳۰} ۸$:

$$\log_{۳۰} ۸ = \log_{۳۰} ۲^۳ = ۳\log_{۳۰} ۲ = ۳(۱-a-b)$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۳ اگر $\sqrt[۳]{۴۲} = ۷^{c} = ۳^{b} = ۲^{a}$ باشد، حاصل $\frac{۱}{a}+\frac{۱}{b}+\frac{۱}{c}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: از طرفین تساوی‌های مفروض سؤال، لگاریتم می‌گیریم:

$$۲^{a} = \sqrt[۳]{۴۲} \Rightarrow a = \log_{۲} \sqrt[۳]{۴۲}$$

$$۳^{b} = \sqrt[۳]{۴۲} \Rightarrow b = \log_{۳} \sqrt[۳]{۴۲}$$

$$۷^{c} = \sqrt[۳]{۴۲} \Rightarrow c = \log_{۷} \sqrt[۳]{۴۲}$$

گام دوم: طبق ویژگی‌های لگاریتم $\frac{۱}{a}$، $\frac{۱}{b}$ و $\frac{۱}{c}$ به ترتیب برابرند با: $\log_{\sqrt[۳]{۴۲}} ۲$، $\log_{\sqrt[۳]{۴۲}} ۳$ و $\log_{\sqrt[۳]{۴۲}} ۷$

پس داریم:

$$\frac{۱}{a}+\frac{۱}{b}+\frac{۱}{c} = \log_{\sqrt[۳]{۴۲}} (۲\times ۳\times ۷) = \log_{\sqrt[۳]{۴۲}} ۴۲ = ۳$$

نکته

در حالت کلی داریم:

$$a_{۱}^{p_{۱}} = a_{۲}^{p_{۲}} = a_{۳}^{p_{۳}} = \cdots = a_{n}^{p_{n}} = \sqrt[m]{a_{۱}a_{۲}a_{۳}\cdots a_{n}} \Rightarrow \frac{۱}{p_{۱}}+\frac{۱}{p_{۲}}+\cdots+\frac{۱}{p_{n}} = m$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۴ اگر $m=\sqrt{(\log_4 5)(\log_4 80)+1}-1$ و $n=\log_5 6$ باشد، حاصل $\log_2 3$ بر حسب m و n کدام است؟

۱) $\frac{mn}{2}$ ۲) $2mn+1$

۳) $mn-2$ ۴) $2mn-1$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا m را ساده می‌کنیم:

$$m=\sqrt{(\log_4 5)\underbrace{(\log_4(5\times 16))}_{\log_4 5+2}+1}-1=\sqrt{(\log_4 5)^2+2\log_4 5+1}-1=\sqrt{(\log_4 5+1)^2}-1$$

$$=|\underbrace{\log_4 5+1}_{\text{مثبت}}|-1=\log_4 5+1-1=\log_4 5$$

گام دوم: پس $m=\log_4 5$ است و با ضرب m در n داریم:

$$mn=\log_4 5\times\log_5 6=\log_4 6=\log_{2^2}(2\times 3)$$

$$\Rightarrow mn=\frac{1}{2}(\log_2 2+\log_2 3)=\frac{1+\log_2 3}{2}\Rightarrow \log_2 3=2mn-1$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۵ اگر $\log_{ab} ac = ۳$ و $\log_{a^۲b} b^۲$ باشد، مقدار $\log_b c$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) $\frac{۱۱}{۳}$

Hint از تعریف اصلی لگاریتم استفاده کن.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** از تساوی مفروض سؤال داریم:

$$\log_{a^۲b} b^۲ = ۳ \Rightarrow (a^۲b)^۳ = b^۲ \Rightarrow a^۶b^۳ = b^۲ \Rightarrow a^۶b = ۱ \quad (۱)$$

$$\log_{ab} ac = ۳ \Rightarrow (ab)^۳ = ac \Rightarrow a^۳b^۳ = ac \Rightarrow a^۲b^۳ = c \quad (۲)$$

گام دوم: حالا باید a را حذف کنیم و مستقیماً b را به c ربط دهیم. برای این کار طرفین تساوی (۲) را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$\Rightarrow a^۶b^۹ = c^۳$$

و با تقسیم این رابطه به رابطهٔ (۱) داریم:

$$b^۸ = c^۳$$

گام سوم: یعنی $c = b^{\frac{۸}{۳}}$

$$\Rightarrow \log_b c = \log_b b^{\frac{۸}{۳}} = \frac{۸}{۳}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۶ در کدام گزینه به درستی به فواید آتشفشان‌ها اشاره شده است؟

۱) کشت مزارع قهوه در جاوه
۲) به وجود آمدن چشمه‌های آرتزین
۳) افزایش انرژی درونی زمین
۴) کاهش ابتلا به بیماری‌های پوستی

مشاوره فواید آتش‌فشان‌ها از مطالب مهم و پرتکرار فصل ۴ زمین‌شناسیه!

درس Box

۱) **مطالعهٔ درون زمین:** از طریق مواد خارج‌شده از آتشفشان‌ها می‌توان اطلاعاتی در مورد **پوسته** و **گوشتهٔ بالایی** به دست آورد.

۲) **تشکیل هواکره:** در گذشته با سردشدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از راه فعالیت‌های آتشفشانی و از راه شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار خارج شده و **هواکره** را تشکیل دادند.

۳) **تشکیل آب‌کره:** بخشی از گازهای خروجی از آتشفشان‌ها با هم ترکیب شده و آب را به وجود آوردند (تشکیل آب‌کره)، آب فرورفتگی‌های سطح زمین را پر کرد و اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها و رودها تشکیل شدند.

۴) **تشکیل خاک:** خاکستر و گدازه‌های آتشفشانی باعث تشکیل **خاک حاصلخیز** در اطراف آتشفشان می‌شوند.

۵) **تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی:** با خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی، **پوستهٔ جدید اقیانوسی** تشکیل می‌شود.

۶) **تشکیل رگه‌های معدنی:** فعالیت‌های آتشفشان‌ها باعث ایجاد برخی رگه‌های معدنی مانند طلا، نقره و مس می‌شوند.

۷) **ایجاد چشمه‌های آب گرم:** آب‌های درون پوسته گرم شده و از طریق شکستگی‌ها به سطح زمین می‌رسند و چشمه‌های آب گرم را به وجود می‌آورند.

۸) **انرژی زمین‌گرمایی:** در مناطق آتشفشانی از گرمای درون زمین به عنوان انرژی زمین‌گرمایی (برای تولید انرژی‌های دیگر) استفاده می‌شود.

۹) **خروج انرژی درونی زمین و آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره**

۱۰) **استفاده از انواع سنگ‌های آتشفشانی**

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی سایر گزینه‌ها:

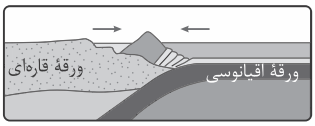
گزینهٔ (۲): آتش‌فشان‌ها در ایجاد آب‌کره نقش دارند، بخشی از گازهای خروجی از آتش‌فشان‌ها با هم ترکیب شده و آب را به وجود آورده‌اند. آتش‌فشان‌ها مناطق مناسبی برای تشکیل چشمه‌های آب گرم هستند و در ایجاد چشمه‌های آرتزین نقشی ندارند.

گزینهٔ (۳): آتش‌فشان‌ها باعث خروج انرژی درونی زمین و آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره می‌شوند.

گزینهٔ (۴): آب چشمه‌های آب گرم اطراف آتش‌فشان‌ها برای درمان بیماری‌های پوستی و آرامش عضلانی مفید است، ولی در کاهش ابتلا به بیماری‌ها نقشی ندارد!

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۷ در شکل زیر، یکی از مراحل چرخهٔ ویلسون نمایش داده شده است. با توجه به این مرحله، همهٔ موارد زیر را می‌توان نتیجه گیری کرد، به‌جز .....



۱) نتیجهٔ نهایی حرکت ورقه‌ها در این مرحله آغاز بسته‌شدن حوضهٔ اقیانوسی است

۲) در امتداد مرزهای دو ورقهٔ مجاور، فوران‌های خطی درون‌اقیانوسی تشکیل می‌شود

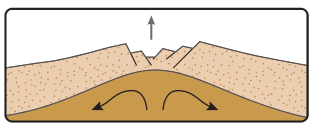
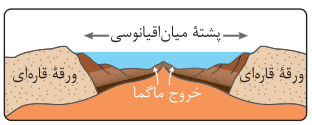
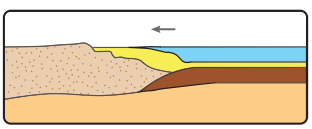
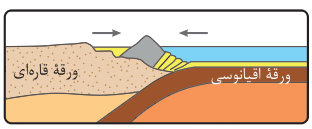
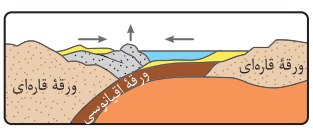
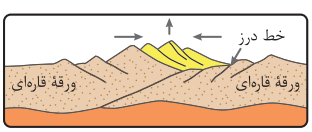
۳) حرکت همگرای دو ورقهٔ اقیانوسی ممکن است منجر به تشکیل جزایر قوسی شود

۴) در فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر قاره‌ای، دراز گودال اقیانوسی ایجاد می‌شود

مشاوره در دوره‌های مختلف کنکور از مبحث چرخهٔ ویلسون سؤال طرح شده و بخش بزرگی از سؤالات این مبحث همراه با تصویر بوده است. پس حتماً به تصاویر مراحل مختلف چرخهٔ ویلسون و رویدادهای هر مرحله توجه داشته باشین.

درس Box

خصوصیات مراحل مختلف چرخهٔ ویلسون

شمارهٔ مرحله	عنوان مرحله	پدیده‌های ایجادشده	مثال	شکل
۱	مرحلهٔ جنینی	کشش در پوستهٔ قاره‌ای (توسط جریان همرفتی) و ایجاد ریفت درون‌قاره‌ای، فوران‌های بازالتی در پایان مرحله	ریفت شرق آفریقا	
۲	مرحلهٔ جوانی	خروج مواد مذاب سست‌کره از محل ریفت و تشکیل پشته‌های میان‌اقیانوسی، ایجاد پوستهٔ جدید، شکل‌گیری اقیانوسی با عرض کم	دریای سرخ کنونی (دورشدن عربستان از آفریقا)	
۳	مرحلهٔ بلوغ	ادامهٔ گسترش کف اقیانوس، دورشدن قاره‌های واقع در دو طرف اقیانوس، گسترش حوضهٔ اقیانوسی، فوران‌های خطی درون‌اقیانوسی	اقیانوس اطلس امروزی	
۴	مرحلهٔ افول	رانده‌شدن (فرورانش) ورقهٔ اقیانوسی به زیر قاره‌ای یا اقیانوسی به زیر اقیانوسی دیگر، تشکیل دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی، شروع به بسته‌شدن حوضهٔ اقیانوسی	فرورانش ورقهٔ آرام به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور خود	
۵	مرحلهٔ پایانی	ادامهٔ بسته‌شدن حوضهٔ اقیانوسی، شکل‌گیری رشته‌کوه‌ها و کوچک‌ترشدن حوضهٔ اقیانوسی، ماگماتیسم (فعالیت آذرین درونی) همانند مرحلهٔ قبل	دریای مدیترانه	
۶	مرحلهٔ خط درز	بسته‌شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، فشرده‌شدن رسوبات، تشکیل رشته‌کوه	هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) و زاگرس (برخورد عربستان به ایران)	

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ خیلی تشریحی ✔

شکل داده‌شده در سؤال، نشان‌دهندهٔ مرحلهٔ چهارم (مرحلهٔ افول) از چرخهٔ ویلسون است. در این مرحله، در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام، ورقهٔ اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور خود رانده می‌شود و درازگودال اقیانوسی ایجاد می‌شود. (درستی عبارت بیان‌شده در گزینهٔ (۴)) و یا در بخشی از اقیانوس آرام، ورقهٔ اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر فرورانده شده و با ادامهٔ فرورانش، درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی به وجود می‌آیند (درستی عبارت بیان‌شده در گزینهٔ (۳)). در نهایت در این مرحله حوضهٔ اقیانوسی شروع به بسته‌شدن می‌کند (درستی عبارت بیان‌شده در گزینهٔ (۱)).

در مرحلهٔ سوم (مرحلهٔ بلوغ ۳) از چرخهٔ ویلسون، در امتداد پشته‌های میان‌اقیانوسی فوران‌های خطی درون‌اقیانوسی تشکیل می‌شود. بنابراین عبارت بیان‌شده در گزینهٔ (۲)، منطبق با مرحلهٔ سوم چرخهٔ ویلسون بوده و با تصویر مطابقت ندارد (گزینهٔ پاسخ سؤال).

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۸ کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد فرایند ایجاد زمین‌لرزه صحیح می‌باشد؟

۱) به دلیل تغییرات دما و فشار در لایه‌های سنگ‌کره رخ می‌دهند.

۲) به علت آزادشدن انرژی ناشی از برخورد ورقه‌های آب‌کره و سنگ‌کره به وجود می‌آیند.

۳) در به وجود آمدن هر لرزه، مجموعه‌ای از سنگ‌ها و لرزه‌ها نقش دارند.

۴) در شکل‌گیری اکثر زمین‌لرزه‌ها، شکستگی‌ها نقش دارند.

درس Box

- در هر زمین‌لرزه مقدار انرژی انباشته‌شده در سنگ‌ها به طور ناگهانی آزاد می‌شود و به صورت امواج لرزه‌ای به اطراف حرکت می‌کند.

نکته

علت اصلی زمین‌لرزه **حرکت ورقه‌های سنگ‌کره** است.

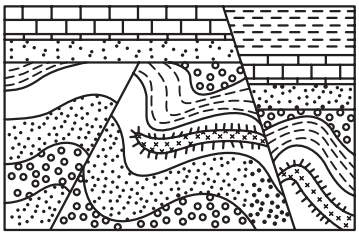
- در حاشیهٔ ورقه‌های سنگ‌کره نیروهایی که در نتیجهٔ حرکت ورقه‌های سنگ‌کره به وجود می‌آیند، مجموعهٔ سنگی یک ناحیه را تحت تأثیر قرار می‌دهند.
- سنگ‌های سازندهٔ سنگ‌کره در مقابل نیروی وارده، رفتار الاستیک از خود نشان می‌دهند.
- چنانچه تنش از مقاومت سنگ فراتر رود، سنگ‌ها دچار شکستگی شده و انرژی زمین‌لرزه از محل شکستگی به صورت امواج لرزه‌ای آزاد می‌شود.
- همهٔ زمین‌لرزه‌ها بر اثر شکستن سنگ ایجاد نمی‌شوند، بلکه تعدادی از آن‌ها در محل شکستگی‌های قدیمی اتفاق می‌افتد.
- در هر زمین‌لرزه، از گروه لرزه‌ها صحبت می‌شود که شامل پیش‌لرزه، لرزهٔ اصلی و پس‌لرزه است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در به وجود آمدن تمام (نه اکثر!) زمین‌لرزه‌ها یک شکستگی نقش دارد (یا شکستگی سنگ‌ها، یا در محل شکستگی‌های قدیمی).
در به وجود آمدن زمین‌لرزه‌ها، مجموعه‌ای از سنگ‌ها شرکت می‌کنند و از گروه لرزه‌ها صحبت می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۹ نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



۱) کششی ـ کششی ـ فشاری

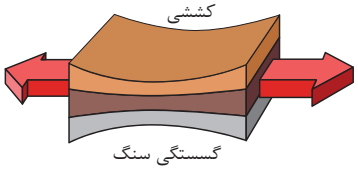
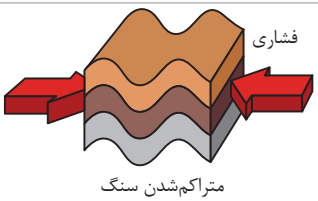
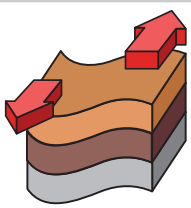
۲) کششی ـ فشاری ـ فشاری

۳) فشاری ـ کششی ـ کششی

۴) فشاری ـ فشاری ـ کششی

مشاوره از موضوعات مهم کتاب درسی در فصل ۴ مبحث شکستگی‌ها است. حتماً تشخیص نوع گسل‌ها و نوع تنش تأثیرگذار اون‌ها رو خوب یاد بگیرین!

درس Box

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش
عادی	۱) سطح گسل مایل است. ۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	
معکوس	۱) سطح گسل مایل است. ۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	
امتدادلغز	۱) لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲) حرکت قطعات شکسته‌شده در امتداد افق است.	

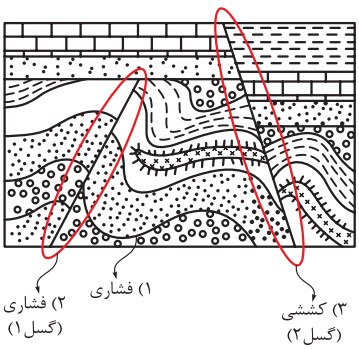
پاسخ خیلی تشریحی

با توجه به شکل سؤال:

۱) ابتدا لایه‌ها تحت تأثیر تنش فشاری از حالت افقی خارج شده و چین‌خوردگی پیدا کرده‌اند.

۲) سپس گسل ۱ بر اثر تنش فشاری ایجاد شده است، زیرا فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است.

۳) در نهایت گسل ۲ بر اثر تنش کششی ایجاد شده است، زیرا فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۰ **تصویر زیر متعلق به یکی از روستاییان ساکن در بنگال غربی می‌باشد. به علت شیوع این عارضه در بین سایر ساکنین، گروهی از محققین برای بررسی وضعیت به این روستا سفر کردند و علت این بیماری را ازدیاد یک عنصر اعلام کردند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند در ارتباط با این عنصر درست باشد؟**



۱) یک عنصر اساسی است که از کانی‌های اصلی آن رالگار (AsS) می‌باشد.

۲) این عنصر در معادن سرب و روی می‌تواند جانشین روی در کانی‌های سولفیدی شود.

۳) ترکیبات این عنصر در میوه و دانه‌های گیاهی وجود دارد و از طریق آن‌ها وارد بدن می‌شود.

۴) این عنصر در بیشتر سنگ‌های آذرین و سنگ‌های دگرگونی دارای غلظت بالایی است.

درس Box

آرسنیک

- یک عنصر جزئی اساسی است.
- دو کانی اورپیمان (As_4S_3) و رالگار (AsS) کانی‌های اصلی آرسنیک می‌باشند.
- این عنصر در برخی سنگ‌های آذرین، سنگ‌های دگرگونی و رسوبی (مانند شیل) دارای غلظت بالایی است.
- بیشترین مقدار عنصر آرسنیک در زغال‌سنگ‌ها متمرکز شده است.
- به طور کلی منابع ورود آرسنیک به محیط زیست شامل سوزاندن زغال‌سنگ آرسنیک‌دار، مجاورت آب با پیریت، آب‌های زیرزمینی آلوده و معدن کاری می‌باشد.
- این عنصر از طریق آب‌های آلوده از زمین به گیاهان و جانوران منتقل می‌شود.
- راه ورودش به بدن انسان از طریق جذب پوستی، تنفس و تغذیه می‌باشد.
- لکه‌های پوستی، سخت و شاخی شدن کف دست و پا (کراتوسیس) دیابت و سرطان پوست از عوارض ورود مقادیر بالای آرسنیک به بدن هستند.

کادمیم

- عنصری سمی و سرطان‌زا است.
- در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود.
- این عنصر در معادن سرب و روی می‌تواند جانشین روی در کانی‌های سولفیدی شود.
- راه ورود آن به بدن انسان از طریق تنفس، غذا و آب آلوده می‌باشد.
- باعث بیماری ایتای ـ ایتای در ژاپن شد که تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن را در پی داشت و هم‌چنین آسیب‌های کلیوی در افراد دیده شد.

سرب

- سرب دارای چندین ایزوتوپ است که تعدادی از آن‌ها خاصیت پرتوزایی دارند.
- همراه روی در سنگ‌های کربناته دیده می‌شود و معروف‌ترین کانی آن گالن (PbS) می‌باشد.
- غالباً به صورت غبار و ذرات پراکنده در هوا وارد دستگاه تنفسی می‌شود.
- ترکیبات آن در آب، غذا، حتی میوه و دانه‌های گیاهی وجود دارد که از طریق آن‌ها وارد بدن می‌شود.
- پلومبیسم مسمومیت با سرب است. عوارض افزایش مقادیر سرب در بدن اغلب در کودکان و با کاهش یادگیری و رشد ذهنی است. هم‌چنین خستگی، ناآرامی و تشنج در بزرگسالان هم افزایش فشار خون، مشکلات گوارشی، کم‌خونی، عصبی و تمرکز شایع‌تر هستند.

یک نشانهٔ مسمومیت با سرب ← ایجاد خط آبی در محل اتصال دندان به لثه

پاسخ خیلی تشریحی ✔ وقتی مقادیر بالای آرسنیک وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت‌شدن و شاخی‌شدن کف دست و پا (کراتوسیس)، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.
دو کانی اورپیمان As_4S_3 و رالگار AsS کانی‌های اصلی آرسنیک می‌باشند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۱ به ترتیب «مطالعهٔ ساختمان درونی زمین» و «تأثیر بی‌هنجاری مثبت یک عنصر در شیوع بیماری در منطقه» حاصل مطالعهٔ مشترک کدام شاخه‌های زمین‌شناسی است؟

۱) زمین‌ساخت و ژئوفیزیک ـ ژئوشیمی و زمین‌شناسی پزشکی

۲) پترولوژی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی زیست‌محیطی و زمین‌شناسی اقتصادی

۳) سنگ‌شناسی و ژئوفیزیک ـ زمین‌شناسی پزشکی و زمین‌شناسی زیست‌محیطی

۴) سنگ‌شناسی رسوبی و زمین‌ساخت ـ زمین‌شناسی اقتصادی و ژئوشیمی

مشاوره از بخش‌های علم، زندگی، کارآفرینی در بسیاری از دوره‌های کنکور سؤال طرح شده، این بخش‌ها رو که در انتهای هر یک از فصل‌های کتاب درسی قرار داره، جدی بگیرین!

درس Box

شاخهٔ زمین‌شناسی	موضوعات مورد مطالعه
ژئوفیزیک	مطالعهٔ خصوصیات فیزیکی زمین و محیط اطراف مطالعهٔ ساختمان درونی زمین شناسایی ذخایر، معادن و آب‌های زیرزمینی
زمین‌ساخت (تکتونیک)	شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ پوستهٔ زمین مطالعهٔ نیروهای به‌وجودآورندهٔ ساختارها مطالعهٔ ساختار درونی زمین مطالعهٔ چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها مطالعهٔ حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
زمین‌شناسی زیست‌محیطی	استفاده از اصول زمین‌شناسی جهت حل مسائل زیست‌محیطی مطالعهٔ شیوه‌های انتقال و رفع آلاینده‌ها از محیط‌زیست
زمین‌شناسی پزشکی	بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد
زمین‌شناسی اقتصادی	بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین یافتن مکان‌های دارای ذخایر ارزشمند مانند مس، آهن، طلا، نقره و ...

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مطالعهٔ ساختمان درونی زمین، به طور مشترک از موضوعات مورد مطالعهٔ زمین‌ساخت و ژئوفیزیک است. در مطالعهٔ شیوع بیماری‌های زمین‌زاد در یک منطقه، متخصصان ژئوشیمی و زمین‌شناسی پزشکی بیشترین نقش را دارند. متخصصان ژئوشیمی با تهیهٔ نقشه‌های ژئوشیمیایی مناطقی را که احتمال خطر بیماری‌های خاصی در آن‌ها وجود دارد معرفی می‌کنند و متخصصان زمین‌شناسی پزشکی، عامل بیماری‌های زمین‌زاد را مورد مطالعه قرار می‌دهند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۲ در یکی از روستاهای کشور، سطح زمین به طور عمده پوشیده از سنگ‌هایی با ترکیب شکل زیر است. استفاده از آب‌های عبوری از این سنگ‌ها امکان ابتلا به کدام بیماری‌ها را افزایش می‌دهد؟



۱) بیماری‌های کلیوی و کم‌خونی

۲) بیماری‌های قلبی و ریوی

۳) بیماری‌های گوارشی و پوستی

۴) بیماری‌های دیابت و سرطان پوست

مشاوره در امتحان نهایی ۱۴۰۳، مشابه چنین سؤالی طرح شده بود.

درس Box

نام عنصر	طبقه‌بندی بیوشیمیایی عنصر	منابع	تأثیر بر سلامتی
سرب	جزئی سمی	کانی گالن، سنگ‌های کربناته	مسمومیت سرب (پلومبیسم) کاهش یادگیری و رشد ذهنی، خستگی، ناآرامی و تشنج در کودکان عوارض فشار خون بالا، مشکلات گوارشی، عصبی، کم‌خونی و مشکل تمرکز حافظه در بزرگسالان
روی	جزئی اساسی	کانی‌های سولفیدی، سنگ‌های کربناته، برخی سنگ‌های آتشفشانی، کانی اسفالریت	کمبود: شامل کوتاهی قد، اختلال در سیستم ایمنی بدن، کم‌اشتهایی، تولد نوزاد نارس و کم‌وزن ازدیاد: کم‌خونی و حتی مرگ
کلسیم	فرعی اساسی		مقدار بهینه: مؤثر در انجام فعالیت‌های عصبی و عضلانی بدن ازدیاد: تولید سنگ کلیه

پاسخ خیلی تشریحی ✔

شکل نشان‌دهندهٔ ترکیب نوعی سنگ کربناته (سنگ آهک) است. پس باید به دنبال بیماری‌هایی باشیم که بی‌هنجاری‌های مثبت عناصر تشکیل‌دهندهٔ این گروه از سنگ‌ها مرتبط با سنگ‌های کربناتی (مثل سنگ آهک) است. سرب و روی ازجمله عناصری هستند که در سنگ‌های کربناته دیده می‌شوند. از طرفی همان‌طور که در ترکیب سنگ مشاهده می‌کنید، عنصر کلسیم هم وجود دارد. بنابراین سنگ آهک می‌تواند سبب بیماری‌های حاصل از ازدیاد عناصر سرب، روی و کلسیم در بدن شود. سنگ کلیه (بیماری‌های کلیوی) در اثر ازدیاد کلسیم و کم‌خونی در اثر ازدیاد عنصر روی در بدن ایجاد می‌شوند.

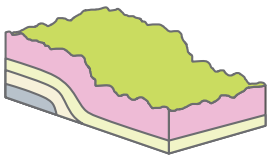
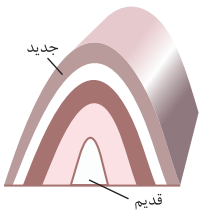
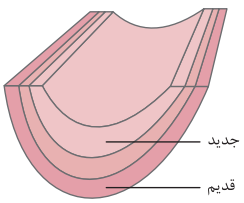
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۳ وجود تاقدیس‌های فراوان در منطقهٔ زاگرس نشان‌دهندهٔ کدام رفتار سنگ‌ها است و در این ساختارها، لایه‌های قدیمی‌تر در کدام قسمت چین قرار دارند؟

۱) الاستیک ـ مرکز
۲) کشسان ـ حاشیه
۳) پلاستیک ـ حاشیه
۴) خمیرسان ـ مرکز

مشاوره بخش بزرگی از سؤالات زمین‌شناسی در آزمون‌ها و کنکور، از مباحث حفظی کتاب درسی طرح می‌شود. پس لازمهٔ گرفتن نتیجهٔ خوب در آزمون‌ها و کنکور، تسلط بر متن کتاب درسی است.

درس Box

انواع چین	روش تشخیص	شکل ساختار
تک‌شیب	اگر قسمتی از لایه‌های رسوبی در نتیجهٔ فعالیت گسل عادی یا معکوس از حالت افقی خارج شوند و پایین‌تر یا بالاتر از سطح اصلی قرار گیرند، آن را چین تک‌شیب می‌نامند.	
تاقدیس	لایه‌های سنگی طوری خم می‌شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار می‌گیرند.	
ناودیس	لایه‌های سنگی طوری خم می‌شوند که لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه قرار می‌گیرند.	

پاسخ خیلی تشریحی تاقدیس یکی از انواع چین‌خوردگی‌ها است. چین‌خوردگی‌ها حاصل تنش فشاری هستند و در تاقدیس رفتار سنگ‌ها در برابر تنش از نوع پلاستیک (خمیرسان) می‌باشد. در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۴ کدام گزینه صحیح است؟

مشاوره هنگام مطالعهٔ کتاب درسی به واژه‌های کم‌تر، بیشتر، اغلب، اکثر و ... توجه ویژه داشته باشین!

۱) هر چه میزان SiO_2 گدازه کم‌تر باشد، گدازه روان‌تر بوده و مخروط آتشفشان شیب کم‌تری دارد.

۲) هر چه میزان SiO_2 گدازه کم‌تر باشد، مخروط آتشفشان شیب کم‌تر و ارتفاع بیشتری دارد.

۳) هر چه میزان SiO_2 گدازه بیشتر باشد، مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.

۴) هر چه میزان SiO_2 گدازه بیشتر باشد، گرانروی گدازهٔ خارج‌شده از دهانه کم‌تر است.

درس Box

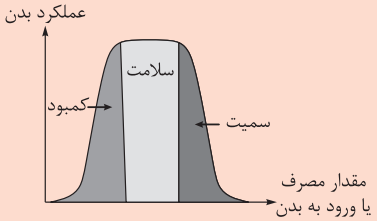
گدازه: گدازه‌ها مواد مذابی هستند که از دهانهٔ آتشفشان خارج شده و به سطح زمین می‌رسند. گدازه‌ها ترکیب شیمیایی متفاوتی دارند. مقدار SiO_2 تا حد زیادی تعیین‌کنندهٔ گرانروی گدازهٔ خارج‌شده از دهانهٔ آتشفشان است. هر چه گدازه روان‌تر (سیلیس کم‌تر) باشد، مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ هر چه میزان SiO_2 گدازه کم‌تر باشد، گرانروی گدازهٔ خارج‌شده از دهانهٔ آتشفشان کم‌تر و گدازه روان‌تر خواهد بود، در نتیجه شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان کم‌تر می‌شود.

نکته گرانروی یا ویسکوزیته یعنی میزان مقاومت جاری‌شدن یک مایع براساس غلظتش.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۵ شیوهٔ تأثیر کدام عناصر جزئی بر سلامت انسان مطابق با نمودار زیر می‌باشد؟



۱) منیزیم و آهن

۲) فلوئور و فسفر

۳) روی و سلنیم

۴) ید و سرب

درس Box

طبقه‌بندی بیوشیمیایی عناصر

طبقه‌بندی عناصر	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن	اساسی
فرعی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر	اساسی
جزئی	آهن، سرب، منگنز، فلوئور، ید، سلنیم و ...	اساسی ـ سمی

عناصر اساسی

تعریف: عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن عناصر اساسی هستند.

تأثیر این عناصر بر بدن: این عناصر در تمام بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود و حتی وجود آن‌ها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود.

لیست عناصر اساسی: فلوئور، سلنیم، روی، ید، کلسیم، منیزیم، آهن، فسفر و ...

پاسخ خیلی تشریحی ✔

نمودار داده‌شده در سؤال، تأثیر عناصر اساسی بر سلامت انسان را نشان می‌دهد. عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن عناصر اساسی نامیده می‌شود. این عناصر در بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود یا مقادیر بیشتر از حد آن‌ها، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود. از طرف دیگر در صورت سؤال، عناصر جزئی از ما خواسته شده است. بنابراین می‌بایست دنبال گزینه‌ای باشیم که در آن هر دو عنصر جزئی و اساسی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): منیزیم یک عنصر فرعی است. (رد گزینهٔ (۱))

گزینهٔ (۲): فسفر یک عنصر فرعی است. (رد گزینهٔ (۲))

گزینهٔ (۳): روی و سلنیم از عناصر جزئی و اساسی هستند. (تأیید درستی گزینهٔ (۳))

گزینهٔ (۴): سرب از عناصر جزئی سمی است. (رد گزینهٔ (۴))

تیزبازی با دانستن این نکته که نمودار داده‌شده تأثیر عناصر اساسی بر سلامت انسان را نشان می‌دهد، می‌توان به راحتی به پاسخ سؤال رسید.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds