آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم	مرحله دوازدهم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۲۶/اردیبهشت/۱۴۰۴

ویژه یازدهمی های ۱۴۰۳

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی(۲)	فیزیک(۲)	شیمی(۲)
کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۵۲	کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۰۴	کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۲۳

ریاضی(۲)	زمین‌شناسی
کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۶۶	کل کتاب صفحهٔ ۸ تا ۱۲۵

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.

Azmoon.kheilisabz.com

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

زیست‌شناسی یازدهم

۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه دربارهٔ تقسیم هستهٔ یاختهٔ پوششی پوست نادرست است؟

۱) بعد از نقطهٔ وارسی دوم چرخهٔ یاخته‌ای، فاصلهٔ نوکلئوزوم‌ها درون هسته شروع به کاهش یافتن می‌کند.

۲) بعد از نقطهٔ وارسی سوم چرخهٔ یاخته‌ای، شیار تقسیم در وسط یاخته، عمود بر رشته‌های دوک ایجاد می‌شود.

۳) قبل از نقطهٔ وارسی اول چرخهٔ یاخته‌ای، امکان بروز آسیب به دنای هسته‌ای و سرطانی‌شدن یاخته‌ها وجود دارد.

۴) قبل از نقطهٔ وارسی دوم چرخهٔ یاخته‌ای، امکان دوبرابرشدن مادهٔ وراثتی هسته‌ای و افزایش تعداد فام‌تن‌ها وجود دارد.

۲- کدام ویژگی مشخصهٔ هر نوع دیابت در بدن انسان بالغ محسوب می‌شود؟

۱) کاهش میزان واکنش‌های سنتزآبدهی در یاخته‌های کبدی جهت تولید نوعی پلی‌ساکارید

۲) افزایش میزان تراوش یون هیدروژن به درون نفرون‌ها در پی افزایش تجزیهٔ چربی توسط یاخته‌های بدن

۳) تغییر در میزان یون‌های مؤثر در هدایت پیام عصبی در دو سوی غشای نورون‌های مغز و نخاع

۴) کاهش میزان فشار اسمزی ادرار در پی تراوش بیش از حد آب به درون کپسول بومن در کلیه‌ها

۳- نوعی هورمون غیرمحرک ترشح‌شده از هیپوفیز پیشین در حفظ تعادل آب بدن مؤثر است، این هورمون در پیکر زنان چه نقشی دارد؟

۱) بر روی یاخته‌هایی گیرنده دارد که تحت اثر هورمون اکسی توسین نیز هستند.

۲) در پی تنظیم بازخوردی مثبت باعث افزایش خروج شیر از غدد شیری می‌شود.

۳) بر روی عملکرد غدد جنسی احاطه‌شده توسط پردهٔ صفاق تأثیرگذار است.

۴) به نوعی بر عملکرد یاخته‌های منشأگرفته از مغز قرمز استخوان مؤثر است.

۴- در ارتباط با پیک‌های شیمیایی بدن انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

۱) همهٔ پیک‌های شیمیایی که برای اثر بر یاختهٔ هدف خود به جریان خون وارد می‌شوند، از یاخته‌های درون‌ریز آزاد شده‌اند.

۲) همهٔ غدد برون‌ریز موجود در بدن انسان، هر ترکیب آلی یا معدنی تولیدشده توسط خود را به خارج از محیط داخلی وارد می‌کنند.

۳) فقط بعضی از ترکیبات شیمیایی که برای اثر بر یاختهٔ هدف خود، به سیتوپلاسم آن وارد می‌شوند، پیک شیمیایی محسوب می‌شوند.

۴) فقط بعضی از پیک‌های شیمیایی که از یاخته‌های درون‌ریز آزاد می‌شوند، توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای تولید شده‌اند.

۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه دربارهٔ پروتئین‌های دفاعی بدن انسان که با عملکرد خود به نوعی سبب افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند، درست است؟

۱) همهٔ آن‌ها متعلق به واکنش‌های عمومی اما سریع دستگاه ایمنی انسان هستند.

۲) همهٔ آن‌ها تنها بر یاخته‌های غیرخودی یا یاخته‌های خودی تغییریافته اثر دارند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند تحت اثر لنفوسیت‌ها تولید و یا به نوعی دچار تغییر شوند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند سبب فعال‌سازی گروهی از پروتئین‌ها در خارج از یاخته (ها) شوند.

۶- کدام گزینه، به ترتیب بیانگر وجه تشابه و وجه تمایز رشته‌های پروتئینی انقباضی است که در تشکیل سارکومر در عضلهٔ توأم نقش دارند؟

۱) در تغییر طول سارکومر نقش مهمی ایفا می‌کنند ـ در تماس با یون‌های کلسیم قرار می‌گیرند.

۲) طی استراحت در نوار تیرهٔ سارکومر قابل‌مشاهده هستند ـ دارای زیرواحدهایی کروی‌شکل هستند.

۳) طی انقباض ماهیچه، طول آن‌ها تغییر پیدا نمی‌کند ـ هرگونه تغییرشکل آن‌ها، وابسته به مصرف ATP است.

۴) در زمان انقباض در تماس با خطوط Z قرار گرفته‌اند ـ در تشکیل نوار روشن در سارکومر نقش مهمی دارند.

۷- نوعی از فراوان‌ترین پروتئین‌های ترشحی پلاسموسیت‌ها در بدن انسان می‌توانند برای ایفای نقش خود در ایمنی، از طریق بخش‌های مختلف خود به ترکیبات مختلفی متصل شوند. کدام مورد مشخصهٔ این بخش‌ها است؟

۱) همهٔ آن‌ها به بخشی از نوعی عامل بیگانهٔ واردشده به بدن متصل می‌شوند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند به اجزای سازندهٔ غشای یاخته‌ای متصل شوند.

۳) همهٔ آن‌ها می‌توانند به صورت هم‌زمان به اجزای یک عامل بیگانه متصل باشند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها توانایی اتصال به برخی پروتئین‌های دفاعی بدن را دارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸- کدام گزینه مشخصهٔ فقط بعضی از گیرنده‌های حس ویژه است که در درک صحیح مزهٔ غذاها نقش مهمی دارند؟

۱) با انشعابات رشته‌مانند یک یاختهٔ عصبی سیناپس برقرار می‌کنند.

۲) در بخش‌هایی از خود، با نوعی بافت پیوندی در تماس هستند.

۳) پیام‌های عصبی حسی را ابتدا به بخشی در نزدیکی استخوان پیشانی ارسال می‌کنند.

۴) در بین یاخته‌هایی با ظاهر کشیده قرار گرفته‌اند که فاقد مژک در سطح رأسی خود هستند.

۹- در خصوص هر نوع پروتئینی که در غشای یک نورون رابط یون‌های سدیم و پتاسیم را از درون منفذ خود عبور می‌دهد؛ چند عبارت نادرست است؟

الف) توانایی تغییرشکل سه‌بعدی خود را دارند.

ب) در حفظ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا نقش مهمی دارد.

ج) در حالت آرامش، عبور یون‌ها از آن‌ها متوقف نشده است.

د) فعالیت آن نیازمند مصرف نوعی مولکول پرانرژی در یاخته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰- در خصوص ساختاری در مغز انسان که گروهی از پیک‌های دوربرد تولیدی آن از بخش دیگری از بدن آزاد می‌شوند، کدام مشخصه، صحیح است؟

۱) در پاسخ به همهٔ ترشحات میکروب‌ها، میزان سوخت‌وساز عضلات را افزایش می‌دهد.

۲) در بخش عقبی ساختاری می‌باشد که در فعالیت‌های بینایی، شنوایی و حرکت مؤثر است.

۳) در پاسخ به برخی اطلاعات حسی دریافت‌شده از محیط، پیام عصبی حرکتی تولید می‌کند.

۴) در پی هدایت پیام الکتریکی در هر نورون آن، همواره ناقل(های) عصبی از پایانه‌های آکسونی آن آزاد می‌شود.

۱۱- مطابق اطلاعات زیست‌شناسی یازدهم، وجه ..... دستگاه عصبی پلاناریا و حشرات در این است که .....

۱) شباهت ـ طناب‌های عصبی در محل‌هایی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۲) تمایز ـ در دستگاه عصبی مرکزی جانور، رشته‌های عصبی با طول متفاوت دیده می‌شود.

۳) شباهت ـ فقط گروهی از رشته‌های متصل به مغز، جزء بخش محیطی دستگاه عصبی هستند.

۴) تمایز ـ گره‌های عصبی متصل به هم در پردازش اطلاعات حسی در پیکر جانور نقش مهمی دارند.

۱۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه مشخصهٔ گروهی از گویچه‌های سفید خون است که در غشای خود دارای منافذی جهت عبور مواد هستند؟

۱) علاوه بر داشتن دانه‌های رنگی در سیتوپلاسم خود، به کمک گیرندهٔ آنتی‌ژنی به عامل بیگانه متصل می‌شوند.

۲) با قراردادن پروتئین‌های آنزیمی در غشای یاخته‌های با میزان تقسیم بیش از حد، منافذی ایجاد می‌کنند.

۳) با مصرف انرژی زیستی، در ساختار غشای فسفولیپیدی خود فرورفتگی یا برآمدگی‌هایی ایجاد می‌کنند.

۴) به کمک انواعی از ویتامین‌ها، مادهٔ وراثتی موجود در هستهٔ خود را به دو یاخته منتقل می‌کنند.

۱۳- در چند مورد، مشخصهٔ مشترک همهٔ یاخته‌هایی که در ساختار چشم انسان با پرتوهای نوری برخورد می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

الف) در نازک‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم قابل‌مشاهده هستند.

ب) با مصرف ویتامین A، نوعی مادهٔ کروی‌شکل تولید می‌کنند.

ج) در پی مصرف گلوکز، نوعی مولکول با توانایی تحریک گیرنده‌های حسی تولید می‌کنند.

د) در فاصلهٔ نزدیکی با یاخته‌هایی قرار دارند که درون خود مولکول(های) رنگی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- با توجه به لایه‌هایی از پوست انسان که در نخستین خط دفاعی نقش دارند؛ کدام گزینه دربارهٔ لایه‌ای از پوست که ضخامت بیشتری دارد، به نادرستی بیان شده است؟

۱) برخلاف لایهٔ دیگر، گیرنده‌های حسی دارد که واجد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند.

۲) همانند لایهٔ دیگر، یاخته‌هایی واجد زوائد سیتوپلاسمی با توانایی عبور از دیوارهٔ برخی مویرگ‌ها در آن مشاهده می‌شوند.

۳) برخلاف لایهٔ دیگر، برخی یاخته‌های آن با مادهٔ اسیدی تماس دارند که مانع رشد میکروب‌ها می‌شود.

۴) همانند لایهٔ دیگر، یاخته‌هایی دارد که با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مختلف در تماس هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۵- با توجه به عملکرد بیگانه‌خوارها در بدن انسان بالغ، چند مورد صحیح است؟

الف) هر بیگانه‌خواری که در رگ‌های بدن انسان دیده می‌شود، یک هستهٔ سه‌قسمتی با اندازه‌های متفاوت دارد.

ب) هر بیگانه‌خواری که در لایهٔ مخاط لولهٔ گوارش قابل‌مشاهده است، در فعال‌سازی برخی یاخته‌های ایمنی مؤثر است.

ج) هر بیگانه‌خواری که دارای زوائد سیتوپلاسمی می‌باشد، از یاخته‌هایی در مغز قرمز استخوان منشأ گرفته است.

د) هر بیگانه‌خواری که در پی دیاپدز بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید ایجاد شده است، در پاسخ التهابی نقش بسیار مهمی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- در ساختار طویل‌ترین بخش استخوان دراز یک انسان سالم، هر تیغهٔ استخوانی چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در ساختار سامانه‌ای قرار دارد که از چندین استوانهٔ هم‌مرکز تشکیل شده است.

۲) هیچ‌گاه امکان ندارد با یاخته‌های سازندهٔ مغز قرمز استخوان در تماس قرار بگیرد.

۳) واجد یاخته‌های منشعب و متصل به هم هستند که توسط نمک‌های کلسیمی احاطه شده‌اند.

۴) نسبت به هر بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای غیر مایع، داخلی‌تر قرارگرفته است.

۱۷- طبق کتاب درسی، بلافاصله بعد از تشکیل رویان به دنبال تقسیم یاختهٔ تخم اصلی در گیاهی با رویش زیرزمینی .....

۱) در پی تأثیر آبسیزیک اسید، فعالیت گروهی از پروتئین‌های فعال در نقاط وارسی یاخته‌های مریستمی بیشتر می‌شود.

۲) در اثر هورمون اکسین، در پی تقسیم تک‌مرحله‌ای یاخته‌های ریشهٔ رویانی، نخستین اندام رویشی از دانه خارج می‌شود.

۳) میزان تجزیهٔ مونوساکاریدها توسط آنزیم‌های موجود در یاخته‌های زندهٔ رویان گیاه و تولید CO_2 بسیار زیاد می‌باشد.

۴) در پی آزادسازی نوعی ترکیب اسیدی از رویان، آنزیم آمیلاز از خارجی‌ترین لایهٔ یاخته‌ای آندوسپرم ترشح می‌شود.

۱۸- مطابق با اطلاعات مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟

۱) ترشح ترکیبات شیمیایی مؤثر در تشکیل سنگواره‌های حشرات توسط گیاهان، در محل‌های آسیب‌دیدهٔ همهٔ گیاهان رخ می‌دهد.

۲) رهاسازی هورمون سالیسیلیک اسید در پاسخ به ورود ویروس به برخی یاخته‌های زندهٔ پیکر گیاه، نوعی دفاع شیمیایی گیاه می‌باشد.

۳) تولید ترکیبات سمی مانند ترکیبات سیانیددار توسط یاخته‌های گیاهی، تنها منجر به دورکردن جانوران گیاه‌خوار خواهد شد.

۴) برخی روابط همزیستی بین جانوران واجد تنفس نایدیسی و گیاهان، در حفاظت از گیاهان در برابر سایر جانوران نقش مهمی دارد.

۱۹- طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه اووسیت اولیه را از اووسیت ثانویه در پیکر یک زن سالم و بالغ، متمایز می‌سازد؟

۱) نوعی بسپار زیستی متشکل از آمینواسیدها، در ناحیهٔ سانترومر کروموزوم‌های آن‌ها تجزیه شود.

۲) درون نوعی ساختار متشکل از چندین یاختهٔ پوششی با فاصلهٔ اندک در تخمدان ایجاد شده است.

۳) در زمان رشد تعداد و ابعاد یاخته‌های فولیکولی تحت تأثیر استروژن، در انبانک قابل‌مشاهده است.

۴) دارای میزان سیتوپلاسم کم‌تری نسبت به یاختهٔ سالمی است که با تقسیم خود آن را ایجاد کرده است.

۲۰- در گیاه آلبالو، یاخته‌هایی که از گردهٔ نارس حاصل می‌شوند ..... یاخته‌هایی که گردهٔ نارس را ایجاد می‌کنند .....

۱) برخلاف ـ با انجام نوعی تقسیم تک‌مرحله، شرایط لازم برای لقاح گامت‌ها را ایجاد می‌کنند.

۲) همانند ـ درون کیسه‌هایی قابل‌مشاهده هستند که توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

۳) برخلاف ـ فرایند تقسیم هستهٔ آن‌ها، با کاهش عدد فام‌تنی و میزان سیتوپلاسم یاخته همراه است.

۴) همانند ـ درون ساختاری قرار گرفته‌اند که در دیواره‌های آن‌ها نوعی منفذ قابل‌مشاهده می‌باشد.

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک چرخهٔ جنسی زنان سالم و بالغ، به طور معمول پس از ..... برخلاف ..... قابل انتظار است.»

۱) مشاهدهٔ حداکثر انشعابات رگ‌های خونی در لایهٔ مخاطی رحم، افزایش میزان هورمون‌های هیپوفیزی ـ دفع یاخته‌های خونی از واژن

۲) آزادشدن اووسیت ثانویه و یاخته‌های فولیکولی از تخمدان، افزایش میزان میتوز یاخته‌های رحم ـ افزایش میزان هورمون آزادکننده

۳) شروع تخریب لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم، تنظیم بازخورد منفی بین هورمون‌های هیپوفیزی و هیپوتالاموسی ـ افزایش عمق غدد برون‌ریز رحم

۴) کاهش میزان هورمون‌های جنسی مترشحه از تخمدان، حداکثر میزان ترشحات لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم ـ کاهش اندازهٔ یاخته‌های دیوارهٔ رحم

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۲- کدام گزینه، مشخصهٔ مشترک «هورمون استفاده‌شده به عنوان سم برای برخی گیاهان» و «هورمون تولیدشده توسط یاخته‌های نوعی قارچ» محسوب نمی‌شود؟

۱) در افزایش میزان ذخایر شیرهٔ پرورده در محل میوهٔ درخت هلو نقش بسیار مهمی دارد.

۲) در افزایش میزان ترکیبات سازندهٔ دیوارهٔ نخستین در یاخته‌های ساقهٔ گیاه نعنا تأثیرگذار است.

۳) در کاهش احتمال لقاح موفقیت‌آمیز بین یاخته‌های جنسی در گل‌های گیاه پرتقال مؤثر می‌باشد.

۴) در کاهش میزان تولید نوعی هورمون در محل مریستم‌های قرارگرفته در مجاورت گره‌ها تأثیرگذار است.

۲۳- کدام گزینه مشخصهٔ مشترک همهٔ یاخته‌هایی در لولهٔ اسپرم‌ساز مرد بالغی است که همواره نسبت به یاخته‌های زام یاختهٔ ثانویه هستهٔ فشرده‌تری دارند؟

۱) طی تمایز، در یک انتهای خود تاژک تشکیل می‌دهند.

۲) واجد توانایی جداکردن کروماتیدهای خواهری خود هستند.

۳) تحت اثر ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ مجاری بیضه هستند.

۴) دارای گیرندهٔ اختصاصی برای هورمون‌های هیپوفیزی محرک غدد جنسی هستند.

۲۴- چند مورد ویژگی نوعی گیاه نهان‌دانه است که بخشی از یاخته‌های رویان آن، قابلیت ذخیرهٔ مقادیر فراوانی نشاسته در دانهٔ رسیده را دارند؟

الف) خروج بزرگ‌ترین بخش‌های سازندهٔ رویان از خاک جهت انجام فتوسنتز

ب) توانایی تشکیل میوه‌های منشأگرفته از داخلی‌ترین حلقهٔ گل‌های دوجنسی

ج) تشکیل رویان قلبی‌شکل بعد از ایجاد نوعی تودهٔ یاخته‌ای کروی‌شکل در تخمک

د) توانایی تشکیل گل‌های کوچک فراوان که توسط باد گرده‌افشانی آن‌ها انجام می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- کدام موارد در رابطه با مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای در یاخته‌های بدن انسان درست است؟

الف) فعال‌شدن آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ درون یاخته‌ای قابل انتظار است.

ب) بیگانه‌خواری بقایای یاختهٔ مرده توسط ماکروفاژها قابل انتظار است.

ج) مشاهدهٔ آسیب در ساختار دنای هسته‌ای یاخته قابل انتظار است.

د) تغییر در ساختار غشای یاخته‌ای و اندامک‌ها قابل انتظار است.

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

۳) «الف» و «ب» ۴) «ج» و «د»

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

فیزیک یازدهم

۲۶- میله‌ای شیشه‌ای را با یک پارچهٔ کتان مالش می‌دهیم، سپس میله را به کلاهک الکتروسکوپ بارداری نزدیک می‌کنیم. اگر در اثر نزدیک‌شدن میله، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک شوند، علامت بار میلهٔ شیشه‌ای و بار اولیهٔ الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

انتهای مثبت سری
شیشه
کاغذ
پارچهٔ کتان
انتهای منفی سری

۱) مثبت، مثبت

۲) منفی، منفی

۳) مثبت، منفی

۴) منفی، مثبت

۲۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 4\mu C$ و q_2 در فاصلهٔ ۱۵ cm از هم قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی ربایشی بین دو بار ۹/۶ N باشد، بار q_2 چند میکروکولن است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) ۳ ۲) -3 ۳) ۶ ۴) -6

۲۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5\times10^5 N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم ۲/۴ g معلق و به حالت سکون قرار دارد. این ذره باید چند الکترون بگیرد یا از دست بدهد تا بار الکتریکی آن خنثی شود؟ $(e = 1/6\times10^{-19} C$ و $g = 10 m/s^2)$

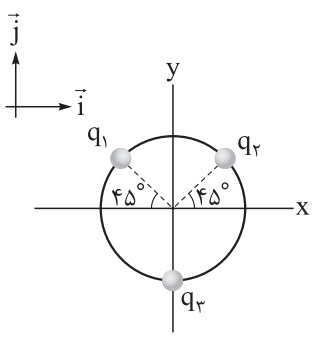
۱) 3×10^{10} الکترون بگیرد.

۲) 3×10^{10} الکترون از دست بدهد.

۳) 3×10^{11} الکترون بگیرد.

۴) 3×10^{11} الکترون از دست بدهد.

۲۹- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2 = 20\sqrt{2}\ nC$ و $q_3 = -30\ nC$ روی محیط دایره‌ای به شعاع ۳ m قرار گرفته‌اند. اگر مرکز دایره، منطبق بر مبدأ مختصات باشد، بردار میدان الکتریکی خالص در مرکز دایره برحسب یکای SI کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $-70\vec{j}$

۲) $70\vec{j}$

۳) $-10\vec{j}$

۴) $10\vec{j}$

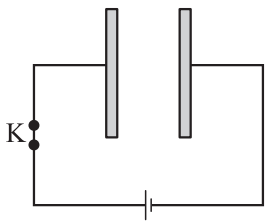
محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۰- در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $۵\times۱۰^{۵}\ N/C$، ذره‌ای به جرم ۴ میلی‌گرم و بار الکتریکی $q=-۳\ \mu C$ را در نقطهٔ A رها می‌کنیم. تندی ذره وقتی به نقطهٔ B می‌رسد برابر با $۷۵۰\ m/s$ است. فاصلهٔ دو نقطهٔ A و B چند سانتی‌متر است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف نظر شود.)

۱) ۷۵ ۲) ۳۶ ۳) ۷/۵ ۴) ۳/۶

۳۱- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید K را قطع کرده و سپس صفحه‌های خازن را کمی از هم دور می‌کنیم. چه تعداد از موارد زیر درست است؟



الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن ثابت می‌ماند.
ب) ظرفیت خازن افزایش می‌یابد.
پ) بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن کاهش می‌یابد.
ت) انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن، افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

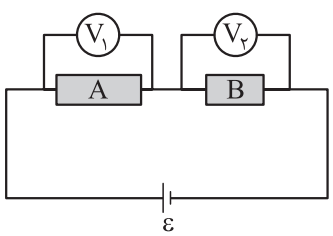
۳۲- در مدار فلاش یک دوربین عکاسی، خازنی با ظرفیت $۵\ mF$ وجود دارد که با ولتاژ $۳۰۰\ V$ شارژ شده است. اگر فلاش دوربین عکاسی روشن شود، تخلیهٔ انرژی خازن با توان $۲۰۰۰\ W$ انجام می‌شود، مدت‌زمان تخلیهٔ انرژی خازن چند میلی‌ثانیه است؟

۱) ۱۱/۲۵ ۲) ۱۲/۷۵ ۳) ۱۱۲/۵ ۴) ۱۲۷/۵

۳۳- کدام مورد نادرست است؟

۱) اندازهٔ سرعت سوق در یک رسانای فلزی، بسیار کم‌تر از تندی کاتوره‌ای الکترون‌های درون رسانا است.
۲) آمپر ـ ساعت، یکای بار الکتریکی است.
۳) با افزایش دمای یک نیم‌رسانا، مقاومت الکتریکی آن کاهش می‌یابد.
۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک منبع آرمانی در مدار، کم‌تر از نیروی محرکهٔ الکتریکی آن است.

۳۴- در مدار شکل زیر، دو استوانهٔ رسانای توپر و هم‌جنس A و B به صورت متوالی به یک باتری متصل شده‌اند. طول استوانهٔ A دو برابر طول استوانهٔ B است. اگر مقداری که ولت‌سنج آرمانی (۱) نشان می‌دهد، چهار برابر مقداری باشد که ولت‌سنج آرمانی (۲) نشان می‌دهد، شعاع مقطع استوانهٔ A چند برابر شعاع مقطع استوانهٔ B است؟

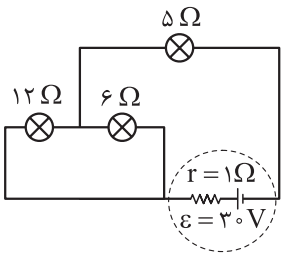


۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) $\sqrt{۲}$

محل انجام محاسبات

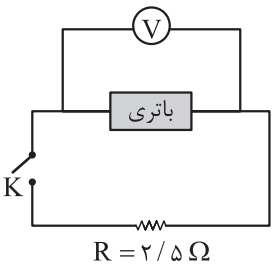
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۵- در مدار شکل زیر، توان مصرفی لامپ ۶ اهمی، چند وات است؟



۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۱۸
۴) ۲۴

۳۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید K باز باشد، ولت‌سنج آرمانی عدد ۷ V را نشان می‌دهد و اگر کلید K را ببندیم ولت‌سنج، عدد ۵ V را نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



۱) ۰/۵
۲) ۰/۷۵
۳) ۱
۴) ۱/۵

۳۷- از یک باتری قلمی ۱/۵ ولتی جریان ۴ A در حال عبور است. اگر توان خروجی این باتری ۴ W باشد، مقاومت درونی آن چند اهم است؟

۱) ۱ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۱۲۵

۳۸- دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰ V وصل می‌کنیم و جریان الکتریکی ۲۰ A از آن می‌گذرد. اگر این بخاری برقی به مدت ۴ ساعت در روز کار کند و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینهٔ یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان می‌شود؟

۱) ۲۸۲۰۰ ۲) ۲۶۴۰۰ ۳) ۲۸۲۰ ۴) ۲۶۴۰

۳۹- در جدول زیر، موارد A، B و C به ترتیب از راست به چپ، با کدام عبارت‌ها به درستی تکمیل می‌شوند؟

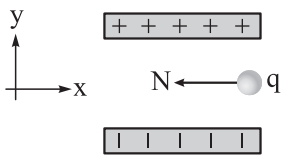
توضیح	عبارت مرتبط
جهت میدان مغناطیسی در خارج آهنربای میله‌ای	A
این مواد در میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.	B
اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.	C

۱) از N به S، مواد پارامغناطیس، سرب
۲) از N به S، سدیم، آلومینیم
۳) از S به N، مواد فرومغناطیس نرم، مواد دیامغناطیس
۴) از S به N، آهن، پلاتین

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۰- ذره‌ای با بار الکتریکی منفی و جرم ناچیز با تندی $۳\times۱۰^{۴}\ m/s$ در امتداد محور x، وارد فضایی می‌شود که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت وجود دارد. اگر اندازهٔ میدان الکتریکی $۹۰\ N/C$ باشد، برای این‌که ذره در همان امتداد محور x به حرکتش ادامه دهد، کم‌ترین مقدار میدان مغناطیسی چند گاوس و این میدان در چه جهتی است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است.)



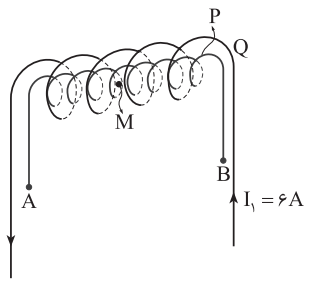
۱) ۲۷، ⊗

۲) ۳۰، ⊗

۳) ۲۷، ⊙

۴) ۳۰، ⊙

۴۱- در شکل زیر، دو سیملولهٔ P و Q هم‌محورند و طول برابر دارند. تعداد دور سیملولهٔ P برابر ۲۰۰ و تعداد دور سیملولهٔ Q برابر ۳۰۰ است. اگر جریان $I_۱ = ۶\ A$ از سیملولهٔ Q عبور کند، از سیملولهٔ P جریان چند آمپری و در چه جهت عبور کند تا برایند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیملوله در نقطهٔ M (روی محور دو سیملوله) صفر شود؟



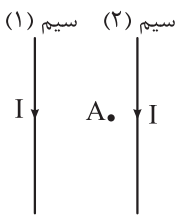
۱) ۴، از A به B

۲) ۴، از B به A

۳) ۹، از A به B

۴) ۹، از B به A

۴۲- در شکل زیر، دو سیم حامل جریان‌های مساوی، موازی یکدیگر قرار دارند. نوع نیروی مغناطیسی بین دو سیم و جهت میدان مغناطیسی خالص در نقطهٔ A، به ترتیب کدام است؟



۱) جاذبه، برون‌سو

۲) دافعه، برون‌سو

۳) جاذبه، درون‌سو

۴) دافعه، درون‌سو

۴۳- سطح حلقهٔ رسانایی، به شکل مربع با ضلع ۲۰ cm، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۰/۰۵\ T$ قرار دارد. اگر در مدت $۰/۰۲\ s$، حلقه را طوری بچرخانیم که سطح آن موازی با خط‌های میدان مغناطیسی شود، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه در این مدت چند ولت است؟

۱) ۲

۲) ۱

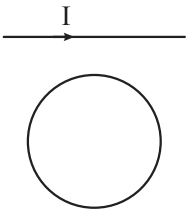
۳) ۰/۲

۴) ۰/۱

محل انجام محاسبات

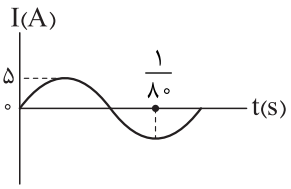
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۴- در شکل زیر، حلقهٔ رسانایی در نزدیکی یک سیم بلند حامل جریان I قرار دارد. کدام‌یک از تغییرات زیر، جریان الکتریکی ساعتگرد در حلقه القا می‌کند؟



۱) کاهش جریان I یا دورکردن حلقه از سیم
۲) افزایش جریان I یا دورکردن حلقه از سیم
۳) کاهش جریان I یا نزدیک‌کردن حلقه به سیم
۴) افزایش جریان I یا نزدیک‌کردن حلقه به سیم

۴۵- شکل زیر نمودار جریان سینوسی‌ای را نشان می‌دهد که از القاگری با ضریب القاوری ۴۰ mH در حال عبور است. انرژی ذخیره‌شده در القاگر در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۲۴۰}$ s چند ژول است؟



۱) صفر
۲) ۰/۲۵
۳) ۰/۵
۴) ۱

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

شیمی یازدهم

۴۶- در کدام گزینه، شعاع اتمی به درستی مقایسه شده است؟

۱) $_{3}Li > _{11}Na$ ۲) $_{19}K > _{35}Br$ ۳) $_{14}Si < _{15}P$ ۴) $_{8}O > _{16}S$

۴۷- کدام مطلب دربارهٔ هشتمین، چهاردهمین و شانزدهمین عنصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی، نادرست است؟

۱) به ترتیب، فلز، شبه‌فلز و نافلز هستند.

۲) شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم آن‌ها، عددی زوج است.

۳) بیرونی‌ترین زیرلایهٔ اشغال‌شده در اتم هیچ یک از آن‌ها، نیمه‌پر نیست.

۴) دو عنصر در بین آن‌ها، شمار الکترون‌های ظرفیتی یکسانی دارند.

۴۸- نام هیدروکربن زیر کدام است؟

$(CH_3)_2CH(CH_2)_3C(C_2H_5)(CH_3)CH(CH_3)_2$

۱) ۶ ـ اتیل ـ ۲، ۶، ۷ ـ تری‌متیل اوکتان ۲) ۳ ـ اتیل ـ ۲، ۳، ۷ ـ تری‌متیل اوکتان

۳) ۲، ۳، ۴، ۷ ـ تترامتیل نونان ۴) ۶ ـ اتیل ـ ۲، ۲، ۶، ۷ ـ تترامتیل هپتان

۴۹- کدام مورد، نادرست است؟

۱) عنصر اصلی سازندهٔ سلول‌های خورشیدی، سیلیسیم است که واکنش‌پذیری کم‌تری نسبت به کربن دارد.

۲) کاتالیزگر واکنش: $C_6H_{12}(l) + H_2(g) \rightarrow C_6H_{14}(l)$، عنصری از دستهٔ d است.

۳) از کاتالیزگر واکنش تولید اتانول از اتن، در آبکافت استر موجود در موز نیز می‌توان بهره برد.

۴) از واکنش: $Ti + Fe_2O_3 \rightarrow TiO_2 + Fe$، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش‌پذیری عنصر سمت چپ‌تر جدول تناوبی، کم‌تر از عنصر دیگر است.

۵۰- چند مورد از موارد زیر، عبارت داده‌شده را به درستی کامل می‌کنند؟

«عنصری که ..... است، ..... .»

الف) فراوردهٔ واکنش ترمیت ــ در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در صنایع دارد

ب) دارای بیشترین شعاع اتمی در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای ــ در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها به کار می‌رود

پ) در گروه ۱۴ قرار داشته و دارای رسانای الکتریکی کمی ــ قطعاً فاقد الکترونی با $l = 2$ است

ت) سومین فلز دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای ــ در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۱- اگر در دما و فشار یکسان، حجم گاز حاصل از واکنش ۱۴g آهن با محلول هیدروکلریک اسید با حجم گاز حاصل از تجزیهٔ ۶/۸ g هیدروژن پراکسید برابر باشد، نسبت بازده درصدی واکنش اول به دوم کدام است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند. $Fe = 56, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

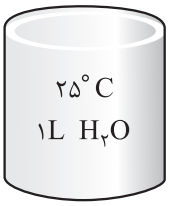
I) $Fe(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$

II) $H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + O_2(g)$

۱) ۰/۴ ۲) ۰/۸ ۳) ۱/۶ ۴) ۳/۲

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11



۵۲- با «کاهش جرم آب موجود در ظرف مقابل» و «افزایش دما»، به ترتیب کدام فرایند رخ می‌دهد؟

۱) انرژی گرمایی ثابت می‌ماند. ـ میانگین تندی ذرات افزایش می‌یابد.

۲) ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند. ـ انرژی گرمایی افزایش می‌یابد.

۳) ظرفیت گرمایی کاهش می‌یابد. ـ انرژی گرمایی ثابت می‌ماند.

۴) ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند. ـ میانگین تندی ذرات ثابت می‌ماند.

۵۳- به ترتیب از راست به چپ، از سوختن کامل یک مول از کدام‌یک از ترکیب‌های زیر، گرمای بیشتری آزاد می‌شود و آنتالپی پیوند کربن ـ کربن در کدام ترکیب، بیشینه است؟ ($C_2H_2, C_2H_5OH, C_2H_4, C_2H_6$)

۱) C_2H_2 ـ C_2H_6

۲) C_2H_4 ـ C_2H_6

۳) C_2H_2 ـ C_2H_5OH

۴) C_2H_4 ـ C_2H_5OH

۵۴- با توجه به فرایندهای زیر، آنتالپی واکنش $N_2H_4(l)+O_2(g) \rightarrow N_2(g)+2H_2O(l)$ چند کیلوژول است؟

I) $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta H_1 = -284\,kJ$

II) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H_2 = +44\,kJ$

III) $N_2H_4(g) \rightarrow N_2H_4(l)$, $\Delta H_3 = -32\,kJ$

IV) $2NH_3(g) \rightarrow N_2H_4(g)+H_2(g)$, $\Delta H_4 = +184\,kJ$

V) $4NH_3(g)+3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g)+6H_2O(g)$, $\Delta H_5 = -1070\,kJ$

۱) −۵۵۳ ۲) −۵۳۵ ۳) −۶۳۱ ۴) −۳۶۱

۵۵- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟

۱) $CO(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -283\,kJ$

۲) $C(s)+O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -393/5\,kJ$

الف) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (۲) از واکنش (۱) پایدارتر هستند.

ب) اگر در واکنش (۱)، $CO_2(s)$ تولید شود، آنتالپی واکنش برابر $-320\,kJ$ می‌تواند باشد.

پ) واکنش (۱) برخلاف واکنش (۲) به طور تجربی امکان‌پذیر نیست.

ت) اگر در واکنش (۲) در فشار ثابت، دمای محیط تغییر محسوسی نکند، گرمای آزادشده، حاصل تغییر در نحوهٔ اتصال اتم‌ها است.

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

۵۶- در کدام گزینه، عامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها یکسان است؟

۱) سوختن قند آغشته به خاک باغچه ـ تجزیهٔ هیدروژن پراکسید در حضور $KI(aq)$

۲) پخش گرد آهن روی شعله و سوختن آن ـ تفاوت سرعت واکنش فلز سدیم و پتاسیم با آب سرد

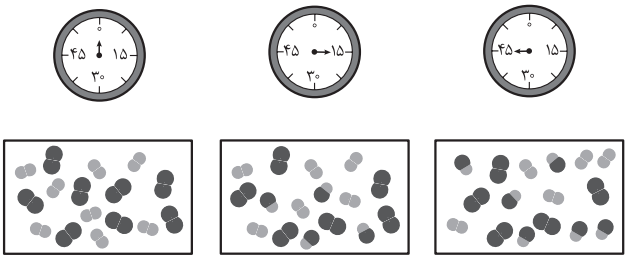
۳) استفادهٔ بیماران دارای مشکل تنفسی از کپسول اکسیژن ـ فاسدشدن قاووت زودتر از مغز مواد مغذی

۴) نگه‌داری روغن‌های مایع در ظروف کدر ـ سوختن الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در ارلن پر از اکسیژن

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۷- با توجه به شکل زیر که واکنش هیدروژن و بخار ید و پیشرفت آن را تا دقیقهٔ ۴۵ نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (هر ذره معادل ۰/۲۵ مول و حجم ظرف ۲ L است.)



۱) سرعت واکنش در بازهٔ صفر تا ۳۰ دقیقه می‌تواند برابر $10^{-2}\,mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد.

۲) مجموع شمار مول‌های مواد در ظرف، همواره ثابت است.

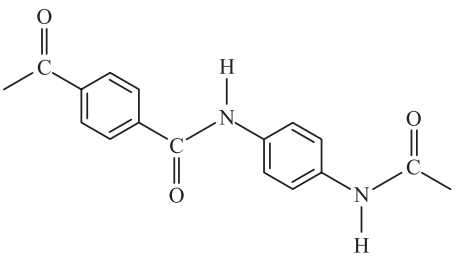
۳) اگر واکنش از دقیقهٔ ۴۵ به بعد با سرعت متوسط دقایق ۱۵ تا ۴۵ ادامه یابد، واکنش در دقیقهٔ ۱۵۰ به اتمام می‌رسد.

۴) سرعت مصرف هیدروژن در بازهٔ a تا c، برابر سرعت تولید هیدروژن یدید در بازهٔ b تا c است.

۵۸- در واکنش سوختن کامل مقداری از یک نوع هیدروکربن، ۲۶/۴ گرم CO_2، ۰/۴ مول H_2O و ۳۸۸ کیلوژول انرژی تولید شده است. ارزش سوختی این هیدروکربن چند کیلوژول بر گرم بوده و سرعت متوسط تشکیل آب در سوختن این هیدروکربن، چند برابر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۵ ـ ۴۸/۵
۲) ۰/۷۵ ـ ۴۸/۵
۳) ۰/۵ ـ ۵۱
۴) ۰/۷۵ ـ ۵۱

۵۹- با توجه به ساختار زیر که بخشی از مولکول سازندهٔ کولار را نشان می‌دهد، پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



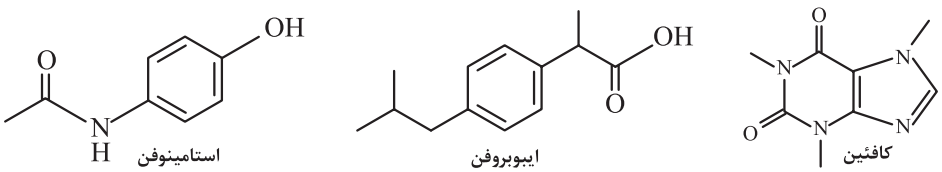
الف) کدام گروه عاملی در مونومرهای آن وجود ندارد؟

ب) در فرمول مولکولی واحد تکرار شوندهٔ کولار، چند اتم هیدروژن وجود دارد؟

پ) این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟

۱) آمینی ـ ۱۰ ـ پلی‌آمیدها
۲) آمینی ـ ۱۲ ـ پلی‌استرها
۳) آمیدی ـ ۱۰ ـ پلی‌آمیدها
۴) آمیدی ـ ۱۲ ـ پلی‌استرها

۶۰- کپسول نوافن ترکیبی از استامینوفن، ایبوبروفن و کافئین است:



اگر هر کپسول نوافن، دارای ۳۲۵ mg استامینوفن، ۲۰۰ mg ایبوبروفن و ۴۰ mg کافئین باشد، کدام مطلب نادرست است؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) در هر کپسول نوافن، به تقریب ۲/۱۵ میلی‌مول استامینوفن وجود دارد.

۲) نسبت شمار اتم‌های کربن به اکسیژن در مولکول‌های سازندهٔ نوافن که گروه عاملی آمیدی دارند، با هم برابر است.

۳) در ساختار مولکول موجود در نوافن با گروه کربوکسیل، ۳۷ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۴) در ساختار مولکول ماده‌ای با کم‌ترین درصد جرمی در نوافن، نسبت شمار پیوندهای C — N به C — C برابر ۹ است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۱- درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟ $(H=1,\ C=12,\ Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

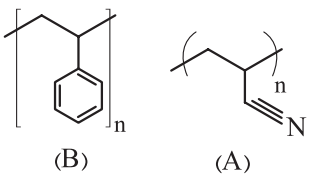
۱) فراوردهٔ حاصل از بسپارش پروپن، در تهیهٔ کیسهٔ خون استفاده می‌شود.

۲) جرم مولی پروپین، ۰/۶۴ برابر جرم مولی وینیل کلرید است.

۳) اگر به جای گروه CH_2 در پروپن، اتم اکسیژن قرار گیرد، یک آلدهید به دست می‌آید.

۴) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پروپین، با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول ساده‌ترین هیدروکربن برابر است.

۶۲- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ پلیمرهای زیر، درست است؟

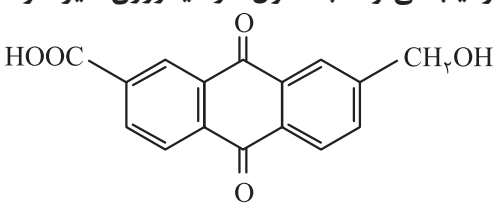


(B) (A)

- **در واحد تکرارشوندهٔ هر دو پلیمر، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است.**
- **مونومرهای سازندهٔ A و B به ترتیب پروپن و استیرن هستند.**
- **پلیمر A در ساخت پتو و پلیمر B در ساخت نوار آب‌بندی کاربرد دارد.**
- **همهٔ اتم‌ها در ساختار این دو پلیمر، به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده‌اند.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶۳- با توجه به مولکول داده‌شده، کدام عبارت‌ها درست است؟



الف) در شرایط مناسب، پیوندهای $C=C$ موجود در هر مول از این ترکیب می‌تواند با ۶ مول گاز هیدروژن سیر شود.

ب) برای سوختن کامل ۰/۰۲۵ مول از آن، بیش از ۱۰ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود.

پ) شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن در آن، ۶ برابر شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ اکسیژن است.

ت) در ساختار ترکیب فقط گروه‌های عاملی کربونیل، هیدروکسید و کربوکسیل دیده می‌شود.

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

۶۴- مولکول یک استر تک‌عاملی غیرحلقوی و سیرشده، دارای ۱۴ اتم هیدوژن است. اگر از آبکافت این استر ترکیب A و اتانول تولید شود، فرمول مولکولی A کدام است؟

۱) $C_5H_{10}O_2$ ۲) $C_4H_8O_2$

۳) $C_5H_{12}O_2$ ۴) $C_4H_{10}O_2$

۶۵- اگر ۰/۲ مول از هیدروکربنی غیرحلقوی و سیرنشده که شامل ۲ پیوند دوگانه است، با مقداری برم به طور کامل واکنش دهد و جرم فراوردهٔ واکنش برابر ۸۶ گرم باشد، فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام است؟ (هیدروکربن مذکور، فاقد پیوند سه‌گانه است) $(Br=80,\ C=12,\ H=1 : g.mol^{-1})$

۱) C_6H_{10} ۲) C_8H_{14}

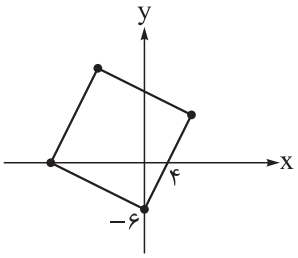
۳) C_6H_{12} ۴) C_8H_{16}

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

ریاضی یازدهم

۶۶- مساحت مربع شکل مقابل کدام است؟

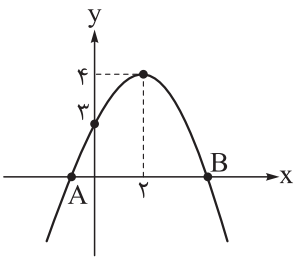


۱) ۱۱۵
۲) ۱۱۷
۳) ۱۲۱
۴) ۱۶۹

۶۷- اختلاف جواب‌های معادلهٔ $x^۲ + ۲\sqrt{۳}x - ۱ = ۰$ کدام است؟

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

۶۸- در سهمی شکل مقابل، طول پاره‌خط AB کدام است؟



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۲

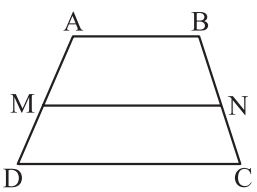
۶۹- حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ $x^۲ + x = \sqrt{x^۲ + x + ۲}$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۷۰- اگر $\frac{c-b}{c+۶} = \frac{۳b+c}{a+۴} = \frac{۲a+۶}{b-۷}$ باشد، حاصل $b+c$ کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) -۱۲ ۳) ۱۱ ۴) -۱۱

۷۱- در ذوزنقهٔ شکل زیر، پاره‌خط MN موازی قاعده‌ها رسم شده است. اگر $AB = ۴$، $CD = ۵$ و $\frac{AM}{MD} = \frac{۳}{۲}$ باشد، طول پاره‌خط MN کدام است؟



۱) ۴
۲) ۳/۶
۳) ۴/۶
۴) ۴/۳

۷۲- دامنهٔ تابع $f(x) = \sqrt{(۲x-a)^۲ + b(x+۱)^۲}$ بازهٔ $(-\infty, ۲]$ است. مقدار $f(-\frac{۱}{۱۲})$ کدام است؟

۱) ۴۰ ۲) ۳۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۰

۷۳- اگر $f(۲x-۱) = x - ۵$ باشد، مقدار $f^{-۱}(۰)$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۴- اگر $f(x)=\begin{cases} x^{۲} & ; x \le ۱ \\ ۳x & ; x > ۱ \end{cases}$ و $g(x)=\begin{cases} -۱ & ; x \le ۲ \\ -x & ; x > ۲ \end{cases}$ باشد، مجموع صفرهای تابع $f+g$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) صفر

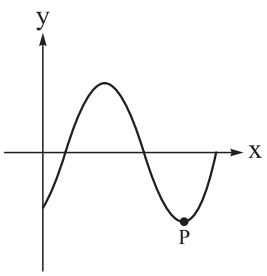
۷۵- زاویهٔ بین دو خط $d: y-\frac{\sqrt{۳}}{۳}x=\sqrt{۲}$ و d' برابر $\frac{\pi}{۱۲}$ رادیان است. اگر زاویهٔ حادهٔ بین خط d' و محور x برابر θ باشد، حاصل $\sin ۲\theta - \cos ۴\theta$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۷۶- اگر $\sin(\alpha-\frac{\pi}{۶})\cos(\alpha+\frac{\pi}{۳})=-۰/۳۶$ باشد، مقدار عبارت $\cos(\frac{۴\pi}{۳}+\alpha)$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۳ ۴) ۰/۴

۷۷- بخشی از نمودار تابع $f(x)=-۲\sin(\frac{\pi}{۸}-x)$ در شکل زیر رسم شده است. طول نقطهٔ P کدام است؟



۱) $\frac{\pi}{۸}$
۲) $\frac{۷\pi}{۸}$
۳) $\frac{۱۳\pi}{۸}$
۴) $\frac{۱۱\pi}{۸}$

۷۸- تابع $g(a)=(a+۲)^{\log_a b}-a^{\log_{a+۲} b}$ مفروض است. اگر $g^{-۱}(۷۸)=۲$ باشد، مقدار b کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۸
۳) ۹ ۴) ۱۶

۷۹- نسبت جواب‌های معادلهٔ $\log_{۲} x - \log_x ۴ = ۱/۷$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $۲^{۲/۴}$ ۲) $۲^{۳/۴}$ ۳) $۲^{۳/۳}$ ۴) $۲^{۲/۳}$

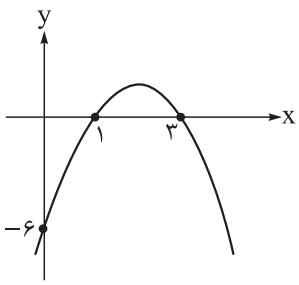
۸۰- حاصل $\lim\limits_{x\to -۱^-}\frac{|x+۱|}{x^{۳}+۱}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۱- نمودار تابع درجهٔ دوم f در شکل زیر رسم شده است. در این صورت حد تابع $g(x)=\frac{x^{50}-1+3f(x)}{x^{100}+4x-5}$ وقتی $x\to 1$ کدام است؟



۱) $\frac{31}{52}$
۲) $\frac{17}{52}$
۳) $-\frac{31}{52}$
۴) $-\frac{17}{52}$

۸۲- تابع $f(x)=([x]-2)([x]^2-9)$ در کدام نقطه پیوسته است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $x=2$
۲) $x=-2$
۳) $x=3$
۴) $x=-3$

۸۳- در یک آزمون، احتمال قبولی علی ۰/۵ و احتمال قبولی حسن ۰/۸ است. با کدام احتمال حداقل یکی از آن‌ها در این آزمون قبول می‌شوند؟

۱) ۰/۶
۲) ۰/۹
۳) ۰/۷
۴) ۰/۸

۸۴- در یک کیسه ۲ مهرهٔ آبی و ۴ مهرهٔ قرمز موجود است. از این کیسه ۲ مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم حداقل یکی از مهره‌های انتخاب‌شده آبی است، احتمال آبی‌بودن مهرهٔ دیگر کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}$
۲) $\frac{1}{5}$
۳) $\frac{1}{6}$
۴) $\frac{1}{9}$

۸۵- داده‌های x_1، x_2، ... و x_6 مفروض‌اند. میانگین داده‌های x_1 تا x_5 برابر ۹ و میانگین داده‌های x_4 تا x_6 برابر ثلث x_6 است. میانگین داده‌های x_1 تا x_3 کدام است؟

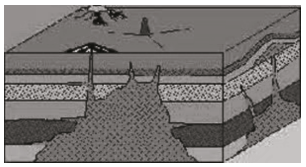
۱) ۲۵
۲) ۲۰
۳) ۱۵
۴) ۱۰

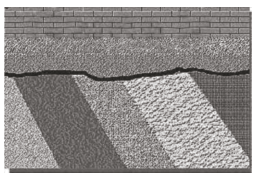
محل انجام محاسبات

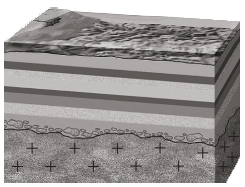
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

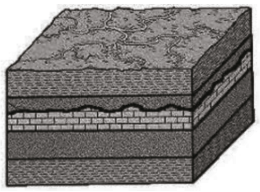
زمین‌شناسی

۸۶- در بین موارد زیر، کدام ناپیوستگی فراوان‌تر، اما نامشخص‌تر از سایر موارد است؟

۱) 

۲) 

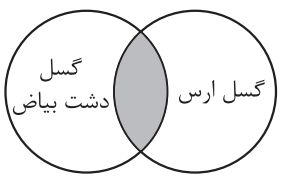
۳) 

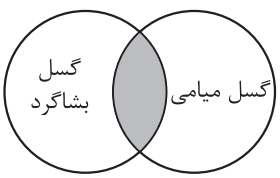
۴) 

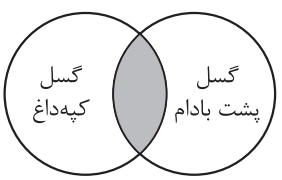
۸۷- وجود تاقدیس‌های فراوان در منطقهٔ زاگرس نشان‌دهندهٔ کدام رفتار سنگ‌ها است و در این ساختارها، لایه‌های قدیمی‌تر در کدام قسمت چین قرار دارند؟

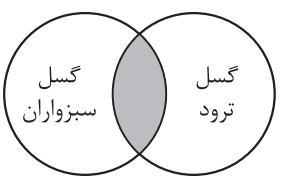
۱) الاستیک ـ مرکز ۲) کشسان ـ حاشیه ۳) پلاستیک ـ حاشیه ۴) خمیرسان ـ مرکز

۸۸- اگر در شکل‌های زیر، قسمت هاشورزده بیانگر اشتراک از نظر امتداد بین گسل‌های اصلی ایران باشد، آن‌گاه کدام شکل به درستی ترسیم شده است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۸۹- در رابطه با شاخهٔ زمین‌شناسی پزشکی، کدام موارد درست بیان شده است؟

الف) به بررسی ارتباط بین خصوصیات ژئوشیمیایی منطقه و شیوع بیماری‌ها می‌پردازد.

ب) تأثیر عناصر و کانی‌ها بر سلامتی انسان و موجودات دیگر را مطالعه می‌کند.

پ) به دنبال شناسایی و درمان بیماری‌هایی است که منشأ زمین‌زاد دارند.

ت) میان‌رشتهٔ جدیدی که حاصل ارتباط بین زمین‌شناسی و زیست‌شناسی است.

۱) الف ـ ب ۲) پ ـ ت

۳) الف ـ ت ۴) ب ـ پ

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۰- ترتیب تشکیل کدام‌یک از قدیم به جدید به درستی ذکر شده است؟

۱) تشکیل هسته‌های اتمی ← تشکیل هیدروژن ← تشکیل هلیم ← تشکیل پلاسما

۲) تشکیل تنها قمر زمین ← تشکیل سنگ‌کره ← تشکیل آب‌کره ← تشکیل هواکره

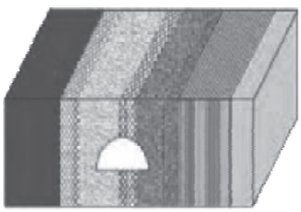
۳) تشکیل تنها قمر زمین ← تشکیل سنگ‌کره ← تشکیل هواکره ← تشکیل آب‌کره

۴) تشکیل هسته‌های اتمی ← تشکیل پلاسما ← تشکیل هلیم ← تشکیل هیدروژن

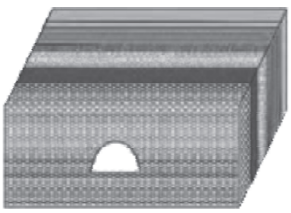
۹۱- کارخانه‌ای جهت تأمین مس مورد نیاز خود، به ۵ تن از این فلز نیاز دارد. در صورتی که در یک معدن، این فلز با عیار ۱۰ درصد در دسترس باشد، برای تأمین مقدار مورد نیاز از این مادهٔ معدنی، چند تن باطله تولید می‌شود؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۵ ۴) ۵۰

۹۲- کدام تونل از نظر پایداری مناسب‌تر است؟



(الف)



(ب)

۱) الف ـ محور تونل موازی با امتداد لایه‌ها است.

۲) ب ـ محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود است.

۳) الف ـ محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم است.

۴) ب ـ محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم است.

۹۳- کدام عنصر توسط نفرون‌ها در کلیه جذب و سبب بیماری می‌شود؟

۱) آرسنیک ۲) فلوئور ۳) کادمیم ۴) روی

۹۴- در فرایند زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، کدام‌یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟

الف) افزایش کربن

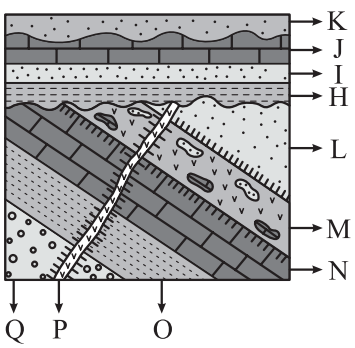
ب) خروج تدریجی آب و مواد فرّار

پ) کاهش تراکم

ت) افزایش ضخامت

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

۹۵- با توجه به شکل مقابل، کدام نتیجه‌گیری درست است؟



۱) Q از O و P جوان‌تر است.

۲) P از L جوان‌تر و از H قدیمی‌تر است.

۳) P از H جوان‌تر و از M قدیمی‌تر است.

۴) N و K هم‌سن و از P جوان‌تر هستند.

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

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/SanjeshCloud11

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم | **مرحله دوازدهم**

سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳ | **تاریخ برگزاری: ۲۶/اردیبهشت/۱۴۰۴**

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچایی ـ محمدمهدی روزبهانی
فیزیک	یاشار انگوتی ـ نوید شاهی
شیمی	یاسر عبداللهی ـ آرمین عظیمی ـ امیرمحمد کنگرانی ـ امیرحسین مسلمی
ریاضی	فرشاد حسن‌زاده ـ عادل حسینی ـ مصطفی دیداری ـ محمدرضا راسخ ـ علی شهرابی ـ محمد گودرزی رسول محسنی‌منش ـ سروش موئینی ـ حسین نادری ـ محمدسجاد نقیه ـ جهانبخش نیکنام
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد ـ ریحانه شعبان‌زاده ـ فرشید مشعرپور

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچایی	محمدمهدی روزبهانی	روزا امیری کچایی	علی محمد باطبی سحر زرافشان معین فیاضی	آرشام افاضاتی فاطمه امینی راضیه نصرالله‌زاده
فیزیک	نوید شاهی	یاشار انگوتی	مریم گلی حسنلو	علیرضا جباری	مسعود خندانی محمد ساده امیر محمودی انزابی
شیمی	یاسر عبداللهی	امیرحسین مسلمی	امیرحسین مسلمی	یاسر عبداللهی	احسان رحیمی صدرا عبادی متین قنبری
ریاضی	محمدسجاد نقیه	محمدسجاد نقیه	عادل حسینی	فرشاد حسن‌زاده	سعید خان بابائی محمدرضا راسخ منصور زرکش اصفهانی
زمین‌شناسی	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	لیدا علی‌اکبری حدیث طلوع‌مهر

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

ویژه یازدهمی‌های ۱۴۰۳

Azmoon.kheilisabz.com

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

آزمون آزمایشی خیلی سبز

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

Azmoon.kheilisabz.com
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱ مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه دربارهٔ تقسیم هستهٔ یاختهٔ پوششی پوست نادرست است؟ ← تقسیم میتوز

۱) بعد از نقطهٔ وارسی دوم چرخهٔ یاخته‌ای، فاصلهٔ نوکلئوزوم‌ها درون هسته شروع به کاهش یافتن می‌کند.

۲) بعد از نقطهٔ وارسی سوم چرخهٔ یاخته‌ای، شیار تقسیم در وسط یاخته، عمود بر رشته‌های دوک ایجاد می‌شود.

۳) قبل از نقطهٔ وارسی اول چرخهٔ یاخته‌ای، امکان بروز آسیب به دنای هسته‌ای و سرطانی‌شدن یاخته‌ها وجود دارد.

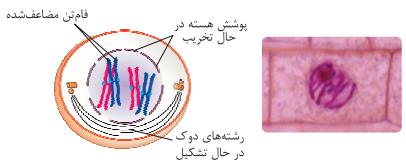
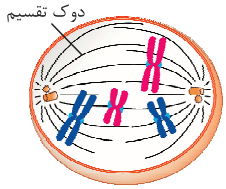
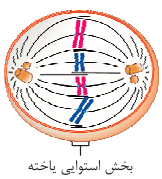
۴) قبل از نقطهٔ وارسی دوم چرخهٔ یاخته‌ای، امکان دوبرابرشدن مادهٔ وراثتی هسته‌ای و افزایش تعداد فام‌تن‌ها وجود دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

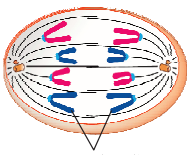
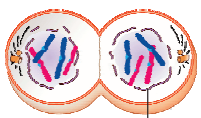
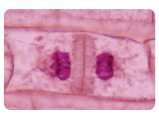
زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ میتوز

Hint در یاخته‌های جانوری سه نقطهٔ وارسی اصلی داریم: ۱) انتهای G_1، ۲) انتهای G_2 و ۳) متافازی

درس Box *بریم با هم میتوز رو مرور کنیم...*

	اتفاقات	وضعیت فام‌تن	شکل
پروفاز	رشته‌های فامینه، فشرده‌تر، ضخیم‌تر و کوتاه‌تر می‌شوند. (نسبت به اینترفاز) فام‌تن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل‌مشاهده می‌شوند. ضمن فشرده‌شدن فام‌تن در یاختهٔ جانوری، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند، ولی به‌طور کامل تخریب نمی‌شود! هیچ رشتهٔ دوک تقسیمی به فام‌تن متصل نمی‌شود! فام‌تن‌ها مضاعف (دو کروماتیدی) هستند.	دو کروماتیدی	
پرومتافاز	پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به طور کامل تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند (هر فام‌تن به دو رشتهٔ دوک تقسیم متصل می‌شود). فام‌تن‌ها توسط رشته‌های دوک تقسیم متصل به خود، در یاخته جابه‌جا می‌شوند. فام‌تن‌ها به طور کامل در تماس مستقیم با محتویات مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.	دو کروماتیدی	
متافاز	فام‌تن‌های مضاعف بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند (اما متافاز تنها مرحله‌ای نیست که فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را دارند، در آنافاز هم این حالت برقرار است). فام‌تن‌ها به کمک رشته‌های دوک متصل به آن‌ها، در وسط (سطح استوایی) یاخته قرار می‌گیرند. به هر فام‌تن، دو رشتهٔ دوک تقسیم متصل است. (از محل سانترومر) متافاز بهترین مرحله برای تهیهٔ کاریوتیپ است.	دو کروماتیدی	 

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

	اتفاقات	وضعیت فام تن	شکل
آنافاز	ترتیب اتفاقات: تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر ← جداشدن فامینک‌های خواهری از هم ← کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها ← فاصله‌گرفتن فامینک‌های جداشده از یکدیگر ← کشیده‌شدن فام‌تن‌های تک‌فامینکی به دو سوی یاخته. فشردگی فام‌تن‌ها نسبت به مرحلهٔ قبل، تغییری نمی‌کند! یاخته در این مرحله حالت کشیده‌تری (افزایش عرض یاخته) پیدا می‌کند و تقریبن بیضی‌شکل می‌شود. رشته‌های دوک تقسیم، طول‌های متفاوتی خواهند داشت: گروهی از آن‌ها در حال کوتاه‌شدن هستند (همان‌هایی که به سانترومر فام‌تن‌ها متصل هستند) و گروهی دیگر طول بیشتری پیدا می‌کنند (همان‌هایی که تا میانهٔ یاخته کشیده شده‌اند). در صورت جداشدن همهٔ کروماتیدهای خواهری از هم، تعداد فام‌تن‌های درون یاخته نسبت به مرحلهٔ قبل، دو برابر می‌شود. (افزایش تعداد فام‌تن‌ها) به هر فام‌تن یک رشتهٔ دوک تقسیم متصل است.	در شروع مرحله، دو کروماتیدی، ولی در ادامه به صورت تک‌کروماتیدی است.	 فام‌تن‌های دختری 
تلوفاز	رشته‌های دوک تقسیم، تخریب می‌شوند. فام‌تن‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به صورت فامینه درآیند، یعنی فشردگی آن‌ها نسبت به مراحل قبلی، کاهش می‌یابد. پوشش هسته مجددن تشکیل می‌شود به طوری‌که در پایان تلوفاز، دو هستهٔ مشابه داریم؛ یعنی عدد فام‌تنی دو هسته و حتی محتوای وراثتی آن‌ها از نظر فام‌تن‌های اصلی یکسان است. در یاخته‌های جانوری به منظور انجام تقسیم سیتوپلاسم در غشای یاخته، فرورفتگی ایجاد می‌شود؛ در واقع شروع مراحل تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های جانوری همراه با پایان مرحلهٔ تلوفاز است.	تک‌کروماتیدی	 تشکیل مجدد پوشش هسته 

پاسخ خیلی تشریحی ✔ قبل از نقطهٔ وارسی G_2، در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای، دوبرابرشدن دنا طی همانندسازی رخ می‌دهد؛ اما دقت کنید که در این زمان کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی، مضاعف می‌شوند ولی تعداد آن‌ها تغییری نمی‌کند.

نکته فام‌تن‌ها می‌توانند تک‌کروماتیدی یا دو کروماتیدی باشند. طی میتوز، در مرحلهٔ آنافاز ۲، به دنبال جداشدن کروماتیدهای خواهری از هم، تعداد فام‌تن‌ها در یاختهٔ در حال تقسیم به طور موقت افزایش می‌یابد (هر کروماتید معادل یک فام‌تن خواهد بود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ابتدای تقسیم میتوز در مرحلهٔ پروفاز، کروموزوم‌ها شروع به افزایش فشردگی می‌کنند پس فاصلهٔ بین هیستون‌های آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.

گزینهٔ (۲): بعد از سومین نقطهٔ وارسی چرخهٔ یاخته‌ای، مراحل آنافاز و تلوفاز میتوز رخ می‌دهد که در مرحلهٔ تلوفاز، شیار تقسیم که حاصل انقباض کمربندهای انقباضی اکتین و میوزین برای شروع تقسیم سیتوپلاسم است، تشکیل می‌شود. این شیار به صورت عمود بر جهت قرارگیری رشته‌های دوک تقسیم تشکیل می‌شود. این موضوع نکتهٔ کنکور سراسری نیز بوده است.

گزینهٔ (۳): در مرحلهٔ G_1 امکان آسیب به دنای یاخته‌ای و ایجاد جهش و سرطانی‌شدن یاخته وجود دارد. در فصل (۶) می‌خوانید که مادهٔ وراثتی یاخته‌ها در اثر پرتو فرابنفش می‌تواند تغییر کند که این آسیب به دنا می‌تواند سبب سرطانی‌شدن یاخته شود. پرتو فرابنفش در مراحل مختلفی از چرخهٔ یاخته‌ای می‌تواند به دنا آسیب بزند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲ کدام ویژگی مشخصهٔ هر نوع دیابت در بدن انسان بالغ محسوب می‌شود؟

۱) کاهش میزان واکنش‌های سنتزآبدهی در یاخته‌های کبدی جهت تولید نوعی پلی‌ساکارید

۲) افزایش میزان تراوش یون هیدروژن به درون نفرون‌ها در پی افزایش تجزیهٔ چربی توسط یاخته‌های بدن

۳) تغییر در میزان یون‌های مؤثر در هدایت پیام عصبی در دو سوی غشای نورون‌های مغز و نخاع

۴) کاهش میزان فشار اسمزی ادرار در پی تراوش بیش از حد آب به درون کپسول بومن در کلیه‌ها

دیابت شیرین (نوع ۱ و ۲) + دیابت بی‌مزه

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ دیابت

درس Box

انواع دیابت	دیابت شیرین نوع ۱	دیابت شیرین نوع ۲	دیابت بی‌مزه
دلیل بروز بیماری	از بین رفتن یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ انسولین (کاهش یا عدم ترشح این هورمون)	عدم پاسخ‌دهی گیرنده‌ها به هورمون انسولین	عدم ترشح هورمون ضد ادراری
ادرار رقیق دفع می‌شود.	×	×	✓
حجم ادرار نسبت به فرد سالم، بیشتر است.	✓	✓	✓
درون ادرار گلوکز مشاهده می‌شود.	✓	✓	×
سطح انسولین خون	کم‌تر از حالت طبیعی یا حتی صفر!	حالت طبیعی (البته می‌تواند بیشتر هم شود!)	حالت طبیعی
روش کنترل بیماری	تزریق انسولین	ورزش‌کردن و رژیم غذایی مناسب، مصرف دارو	—
تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس	✓	✓	✓
کاهش قدرت دفاعی بدن با تجزیهٔ پروتئین‌ها	✓	✓	×
تولید محصولات اسیدی با تجزیهٔ چربی‌ها	✓	✓	×
بر هم زدن هم‌ایستایی آب و یون در بدن	✓	✓	✓

پاسخ خیلی تشریحی ✓

منظور صورت سؤال، بیماری‌های دیابت شیرین و دیابت بی‌مزه است که در هر دو نوع دیابت، به علت افزایش دفع آب توسط کلیه‌ها، غلظت خوناب افزایش می‌یابد؛ در نتیجه فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تغییر می‌کند (تغییر میزان یون‌های سدیم و پتاسیم در اطراف نورون‌های آن) که نتیجهٔ آن، بروز پاسخ حرکتی به یاخته‌های هدف است (افزایش نوشیدن آب مثلن) در نتیجه نورون‌هایی در نخاع و دستگاه عصبی محیطی تحریک می‌شوند که نتیجهٔ نهایی تغییر میزان یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای نورون‌ها است.

نکته

در هر دو دیابت شیرین ۱ و ۲، قند (گلوکز) وارد یاخته‌ها نمی‌شود؛ در نتیجه مقدار قند خون، بالاتر از حد طبیعی خواهد بود که در نتیجهٔ آن به دلیل فشار اسمزی بالای خون، فرد آب زیادی می‌نوشد و در نتیجه آب زیادی هم همراه ادرار دفع می‌کند. در دیابت شیرین درمان‌نشده، گلوکزهای اضافی توسط ادرار دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در بیماری دیابت شیرین برخلاف دیابت بی‌مزه، به علت عدم توانایی دریافت گلوکز توسط یاخته‌های بدن (از جمله یاخته‌های کبدی)، میزان سنتز گلیکوژن توسط یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد.

نکته

گروهی از یاخته‌های بدن مولکول‌های پرانرژی (تأمین‌کنندهٔ انرژی بدن) را به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کنند (کبد و ماهیچه‌ها)؛ ذخیرهٔ گلیکوژن کبد به مصرف همهٔ یاخته‌ها می‌رسد، اما ذخیرهٔ گلیکوژن ماهیچه‌ها، فقط به مصرف خودشان می‌رسد. از طرفی بافت چربی هم با ذخیرهٔ مولکول‌های چربی در تأمین این انرژی نقش دارد.

گزینهٔ (۲): این مورد مربوط به دیابت شیرین است که یاخته‌ها به علت عدم توانایی مصرف گلوکز، از چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده می‌کنند که نتیجهٔ این مصرف، تجمع محصولات اسیدی حاصل از تجزیهٔ چربی‌ها در خون است و بدین ترتیب برای حفظ هم‌ایستایی، ترشح یون هیدروژن به نفرون‌ها بیشتر می‌شود.

نکته

مصرف چربی‌ها به دلیل داشتن اسیدهای چرب سبب تولید محصولات اسیدی و کاهش pH خون می‌شود. در جای دیگری از بدن هم محصول اسیدی تولید می‌شد ... *یادت میاد کجا*؟ در ماهیچه‌ها و به دلیل تولید لاکتیک اسید!

گزینهٔ (۴): دقت داشته باشید که در دیابت بی‌مزه، به علت کاهش بازجذب آب، حجم آب ادرار بیشتر می‌شود و ارتباطی به تراوش آب توسط کپسول بومن ندارد؛ یعنی حجم آبی که تراوش می‌شود به اندازهٔ کافی بازجذب نمی‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳ نوعی هورمون غیرمحرک ترشح‌شده از هیپوفیز پیشین در حفظ تعادل آب بدن مؤثر است، این هورمون در پیکر زنان چه نقشی دارد؟

پروتاکتین

۱) بر روی یاخته‌هایی گیرنده دارد که تحت اثر هورمون اکسی توسین نیز هستند.

۲) در پی تنظیم بازخوردی مثبت باعث افزایش خروج شیر از غدد شیری می‌شود.

۳) بر روی عملکرد غدد جنسی احاطه‌شده توسط پردهٔ صفاق تأثیرگذار است.

۴) به نوعی بر عملکرد یاخته‌های منشأگرفته از مغز قرمز استخوان مؤثر است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ پرولاکتین

درس Box

هورمون‌ها در دستگاه تولیدمثلی زنان نقش مهمی دارند، *در جدول زیر دو تا از این هورمون‌ها را مقایسه کرده‌ایم:*

هورمون پرولاکتین	هورمون اکسی توسین
توسط گروهی از یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین تولید و به خون ترشح می‌شود.	توسط گروهی از نورون‌های هیپوتالاموس تولید، ولی از هیپوفیز پسین (از پایانهٔ آکسونی نورون‌های سازنده) به خون وارد می‌شود.
در زنان به طور اختصاصی در تولید شیر در یاخته‌های شیرساز غدد شیری نقش دارد.	در خروج شیر با منقبض‌کردن ماهیچه‌های صاف غدد شیری و در زایمان با منقبض‌کردن ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ رحم، نقش دارد.
یاختهٔ هدف آن می‌تواند پوششی باشد.	یاختهٔ هدف آن، ماهیچهٔ صاف است.
مکیدن نوزاد باعث افزایش تولید و ترشح آن‌ها می‌شود. (بازخورد مثبت)	
تحت تأثیر هورمون‌های هیپوتالاموس (آزادکننده و مهارکننده)، میزان ترشح آن تغییر می‌کند.	افزایش شدت انقباض‌های ماهیچه‌های صاف رحم در هنگام زایمان، در اثر این هورمون است.
تنظیم ترشح هر دو با بازخورد مثبت کنترل می‌شود.	

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال هورمون پرولاکتین است که از هیپوفیز پیشین ترشح شده و در حفظ تعادل آب مؤثر است. این هورمون بر روی عملکرد دستگاه ایمنی مؤثر است؛ می‌دانیم که یاخته‌های ایمنی (گویچه‌های سفید) از یاخته‌های بنیادی موجود در مغز قرمز استخوان منشأ گرفته‌اند؛ پس می‌توان گفت این هورمون به نوعی در عملکرد آن‌ها تأثیر دارد.

نکته هورمون‌هایی که در تعادل آب بدن نقش دارند: ضد ادراری (ترشح از هیپوفیز پسین)، پرولاکتین (ترشح از هیپوفیز پیشین)، آلدوسترون (ترشح از بخش قشری فوق کلیه).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت داشته باشید که هورمون پرولاکتین بر تولید شیر مؤثر است پس بر روی یاخته‌های پوششی غدد برون‌ریز شیری مؤثر است؛ اما اکسی توسین بر روی خروج شیر از غدد شیری مؤثر است و با اثر بر یاخته‌های ماهیچه‌ای غدد شیری موجب افزایش انقباض آن‌ها و در نتیجه خروج شیر می‌شود.

گزینهٔ (۲): افزایش خروج شیر مربوط به هورمون اکسی توسین است؛ پرولاکتین منجر به افزایش تولید شیر می‌شود.

گزینهٔ (۳): اثر پرولاکتین بر روی دستگاه تولیدمثلی مربوط به مردان است و در زنان چنین نقشی ندارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴ در ارتباط با پیک‌های شیمیایی بدن انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

۱) همهٔ پیک‌های شیمیایی که برای اثر بر یاختهٔ هدف خود به جریان خون وارد می‌شوند، از یاخته‌های درون‌ریز آزاد شده‌اند.

۲) همهٔ غدد برون‌ریز موجود در بدن انسان، هر ترکیب آلی یا معدنی تولیدشده توسط خود را به خارج از محیط داخلی وارد می‌کنند.

۳) فقط بعضی از ترکیبات شیمیایی که برای اثر بر یاختهٔ هدف خود، به سیتوپلاسم آن وارد می‌شوند، پیک شیمیایی محسوب می‌شوند.

۴) فقط بعضی از پیک‌های شیمیایی که از یاخته‌های درون‌ریز آزاد می‌شوند، توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای تولید شده‌اند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۱ ـ پیک‌های شیمیایی

درس Box

برخی پیک‌های شیمیایی که درون خون می‌توانند دیده شوند، ولی هورمون نیستند:

۱) اینترفرون نوع (۱): ترشح از یاخته‌های آلوده به ویروس ← اثر بر یاخته‌های سالم مجاور و خود یاخته‌های آلوده به ویروس ← ایجاد مقاومت در آن‌ها در برابر ویروس

۲) اینترفرون نوع (۲): ترشح از یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T ← اثر بر ماکروفاژها ← فعال‌کردن آن‌ها ← مؤثر در مبارزه با یاخته‌های سرطانی

۳) هیستامین: آزادشدن از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها ← گشادکردن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها ← ایجاد تورم، قرمزی و گرم‌شدگی در موضع التهاب و یا بروز علائم حساسیت

۴) پیک‌های ترشح‌شده از یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ خونی طی التهاب: اثر بر گویچه‌های سفید ← مؤثر در تراگذری نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گیرندهٔ گروهی از پیک‌های شیمیایی در درون یاختهٔ هدف آن‌ها قرار دارد پس این پیک برای اثر بر یاخته باید وارد آن شود. علاوه بر این دسته از پیک‌های شیمیایی، مولکول‌های دیگری مانند گلوکز، آنزیم القاکنندهٔ فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده نیز می‌توانند وارد یاختهٔ هدف خود شده و بر آن اثر بگذارند. این مولکول‌ها پیک شیمیایی نیستند. دقت کنید هر پیک شیمیایی، یا حتی هر هورمون، برای اثر بر یاختهٔ هدف لازم نیست وارد آن شود، بستگی دارد گیرندهٔ آن کجا باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برخی پیک‌های شیمیایی مانند پیک‌های شیمیایی مؤثر در پاسخ التهابی (مثل هیستامین) به جریان خون وارد می‌شوند اما هورمون نیستند و از یاخته‌های درون‌ریز آزاد نشده‌اند.

نکته

هورمون‌ها برای تأثیر بر یاختهٔ هدف خود حتمن وارد خون می‌شوند حتی اگر یاختهٔ ترشح‌کننده و هدف به هم نزدیک باشند، اما پیک‌های شیمیایی‌ای هم هستند که لازم نیست وارد خون شوند، مثل ناقل‌های عصبی!

گزینهٔ (۲): یاخته‌های غدد درون‌ریز، مواد دفعی خود مانند آمونیاک و کربن دی‌اکسید را ابتدا به مایع بین‌یاخته‌ای و در نهایت به خون وارد می‌کنند که هر دو جزئی از محیط داخلی بدن هستند.

نکته

هر مادهٔ مترشحه از غدد برون‌ریز، لزومن وارد مجرای آن‌ها نمی‌شود، بلکه این یاخته‌ها هم می‌توانند موادی بسازند که وارد خون می‌شود!

گزینهٔ (۴): همهٔ پیک‌های شیمیایی که توسط یاخته‌های درون‌ریز آزاد می‌شوند، به طور حتم توسط آنزیم‌های همان یاخته تولید شده‌اند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵ مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه دربارهٔ پروتئین‌های دفاعی بدن انسان که با عملکرد خود به نوعی سبب افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند، درست است؟

۱) همهٔ آن‌ها متعلق به واکنش‌های عمومی اما سریع دستگاه ایمنی انسان هستند.

۲) همهٔ آن‌ها تنها بر یاخته‌های غیرخودی یا یاخته‌های خودی تغییریافته اثر دارند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند تحت اثر لنفوسیت‌ها تولید و یا به نوعی دچار تغییر شوند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند سبب فعال‌سازی گروهی از پروتئین‌ها در خارج از یاخته (ها) شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۲ و ۳ ـ پروتئین‌ها

Hint منظور صورت سؤال، پروتئین مکمل، اینترفرون نوع (۲)، پادتن‌ها و پروتئین‌های مؤثر در مرگ یاخته‌ای (پرفورین و آنزیم همراهش) هستند که به نوعی سبب افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند.

درس Box

برخی پروتئین‌های دفاع غیر اختصاصی	پرفورین	اینترفرون نوع ۱	اینترفرون نوع ۲	پروتئین مکمل
یاختهٔ ترشح‌کننده	یاختهٔ کشندهٔ طبیعی + لنفوسیت T کشنده	یاخته‌های آلوده به ویروس	یاختهٔ کشندهٔ طبیعی + لنفوسیت T	—
مبارزه با یاخته‌های سرطانی	✓	×	✓	×
توانایی ایجاد منفذ	✓	×	×	✓
در حالت طبیعی در خوناب است.	×	—	—	✓
دارای نقش در افزایش فعالیت درشت‌خوارها	✓	×	✓	✓
توانایی ایجاد مقاومت در یاخته‌های مجاور یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ آن ماده	×	✓	×	×
همراه با آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده ترشح می‌شود.	✓	×	×	×
برای اثرگذاری باید فعال شود.	×	×	×	✓
توانایی اثر بر یاخته‌های آلوده به ویروس	✓	✓	×	×

پاسخ خیلی تشریحی ✓ از بین پروتئین‌های مطرح‌شده، پروتئین‌های مکمل و پادتن‌ها می‌توانند سبب فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل شوند. دقت کنید آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای هم می‌تواند سبب فعال‌شدن مسیر این نوع مرگ در یاختهٔ هدف خود شود، *اما فرق این آنزیم در درون یاختهٔ هدف فعالیت می‌کند نه بیرون آن. پرفورین هم که کلن چنین اثری نداره.*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): پادتن‌ها مربوط به سومین خط دفاعی بدن انسان هستند. پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای هم در خط دوم (یاختهٔ کشندهٔ طبیعی) و هم در خط سوم (لنفوسیت T کشنده) فعالیت می‌کنند.

گزینهٔ (۲): اینترفرون نوع (۲) بر روی یاخته‌های ماکروفاژ مؤثر است که یاخته‌های خودی سالم هستند.

گزینهٔ (۳): همهٔ این پروتئین‌ها یا توسط لنفوسیت‌ها تولید و ترشح شده‌اند (مثل پادتن، اینترفرون نوع (۲)، پرفورین و آنزیم همراهش) و یا این‌که تحت اثر عملکرد آن‌ها می‌توانند فعال شوند (پروتئین مکمل).

نکته انواع روش‌های فعال شدن پروتئین‌های مکمل: در برخورد با پروتئین‌های مکمل دیگر، در برخورد با غشای میکروب‌ها و در برخورد با پادتن‌ها.

نکته شرط فعالیت پروتئین‌های مکمل، غشادار بودن عامل بیگانه است؛ پس فقط بر گروهی از عوامل بیماری‌زا اثر دارد. این‌ها ابتدا غیرفعال هستند و در صورت وجود میکروب در بدن فعال می‌شوند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶ کدام گزینه، به ترتیب بیانگر وجه تشابه و وجه تمایز رشته‌های پروتئینی انقباضی است که در تشکیل سارکومر در عضلهٔ توأم نقش دارند؟

اکتین و میوزین

۱) در تغییر طول سارکومر نقش مهمی ایفا می‌کنند ـ در تماس با یون‌های کلسیم قرار می‌گیرند.

۲) طی استراحت در نوار تیرهٔ سارکومر قابل‌مشاهده هستند ـ دارای زیرواحدهایی کروی‌شکل هستند.

۳) طی انقباض ماهیچه، طول آن‌ها تغییر پیدا نمی‌کند ـ هرگونه تغییرشکل آن‌ها، وابسته به مصرف ATP است.

۴) در زمان انقباض در تماس با خطوط Z قرار گرفته‌اند ـ در تشکیل نوار روشن در سارکومر نقش مهمی دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۲ ـ پروتئین‌های انقباضی

Hint منظور صورت سؤال، رشته‌های اکتین و میوزین است که در تشکیل سارکومر عضلات اسکلتی مؤثر هستند و طی انقباض این ماهیچه‌ها، فعالیت می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ هر دو رشتهٔ پروتئینی هم در زمان استراحت و هم در زمان انقباض، در نوار تیرهٔ سارکومر قابل‌مشاهده هستند. هم‌چنین دقت کنید که تنها رشتهٔ اکتین واجد زیرواحدهای کروی‌شکل است.

نکته همهٔ بخش‌های تیرهٔ یک سارکومر: خطوط Z، بخش تیرهٔ مرکزی و بخش‌های تیرهٔ حاصل از هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین.

نکته بین پروتئین اکتین و مولکول میوزین و رشته‌های آن‌ها تفاوت وجود دارد. یک رشتهٔ اکتین از تعدادی پروتئین کروی اکتین تشکیل شده است. هم‌چنین رشتهٔ میوزین نیز از مولکول‌های میوزین تشکیل شده است. یک مولکول میوزین از دو زیرواحد پروتئینی تشکیل شده است که هر یک سر و دم دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هر دو نوع رشتهٔ پروتئینی در تغییر طول سارکومر مؤثر هستند و در زمان انقباض عضله با یون‌های کلسیم موجود در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم تماس دارند.

گزینهٔ (۳): در زمان انقباض ماهیچه، طول سارکومر تغییر می‌کند نه طول خود رشته‌های اکتین و میوزین. به عبارتی در اثر افزایش هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین، طول سارکومر کاهش پیدا می‌کند. به دنبال مصرف ATP، رشته‌های میوزین از اکتین جدا می‌شوند. طی مراحل انقباض و استراحت ماهیچه، در سایر مراحل هم تغییرشکل این پروتئین‌ها دیده می‌شود که در آن‌جاها، ATP مصرف نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): تنها رشته‌های اکتین با خطوط Z تماس دارند (طی استراحت و انقباض) و رشته‌های میوزین در شرایط طبیعی، هیچ‌گاه با خطوط Z در تماس نیستند. هم‌چنین تنها رشته‌های اکتین در تشکیل نوار روشن سارکومر مؤثر هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷ **نوعی از فراوان‌ترین پروتئین‌های ترشحی پلاسموسیت‌ها در بدن انسان می‌توانند برای ایفای نقش خود در ایمنی، از طریق بخش‌های مختلف خود به ترکیبات مختلفی متصل شوند. کدام مورد مشخصهٔ این بخش‌ها است؟**

۱) همهٔ آن‌ها به بخشی از نوعی عامل بیگانهٔ واردشده به بدن متصل می‌شوند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند به اجزای سازندهٔ غشای یاخته‌ای متصل شوند.

۳) همهٔ آن‌ها می‌توانند به صورت هم‌زمان به اجزای یک عامل بیگانه متصل باشند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها توانایی اتصال به برخی پروتئین‌های دفاعی بدن را دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۳ ـ پادتن‌ها

Hint منظور صورت سؤال بخش‌های بالایی (جایگاه اتصال به آنتی‌ژن) و پایینی پادتن‌ها است که به ترتیب به عوامل بیگانه (آنتی‌ژن) و بخش‌هایی از یاخته‌های خودی (ماکروفاژها) و یا پروتئین‌های مکمل، متصل می‌شوند.

درس Box

پادتن‌ها

۱) مولکول‌های پروتئینی هستند؛ در نتیجه زیرواحدهای سازندهٔ آن‌ها یعنی آمینواسیدها با پیوندهایی به هم متصل شده‌اند.

۲) پروتئین‌های ترشحی هستند؛ بنابراین برای تولید و ترشح آن‌ها، فعالیت ریبوزوم‌ها، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی ضروری است و در نهایت با اگزوسیتوز از پلاسموسیت‌ها خارج می‌شوند.

۳) پادتن‌ها مولکول‌های Yشکل هستند که از طریق دو جایگاه کاملن یکسان می‌توانند به دو آنتی‌ژن یکسان (از یک نوع) متصل شوند؛ در واقع یک نوع پادتن نمی‌تواند به دو نوع آنتی‌ژن مختلف متصل شود؛ ولی می‌تواند به دو عدد آنتی‌ژن (از یک نوع) اتصال یابد.

۴) پادتن‌ها از نظر شکل مشابه گیرندهٔ آنتی‌ژنی لنفوسیت B و یاختهٔ B خاطره می‌باشند.

۵) پادتن‌ها می‌توانند در فعال‌کردن پروتئین مکمل نقش داشته باشند و با مرگ یاختهٔ بیگانه (توسط پروتئین‌های مکمل)، سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها شوند (غیرمستقیم).

۶) پادتن‌ها با روش‌های خنثی‌سازی، به هم چسباندن میکروب‌ها و رسوب‌دادن پادگن‌های محلول به طور مستقیم سبب افزایش بیگانه‌خواری عوامل بیگانه می‌شوند.

۷) پادتن‌ها همراه مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در می‌آیند و هر جا با آنتی‌ژن‌ها برخورد کنند، با روش‌هایی با آن‌ها مبارزه می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بخش پایینی پادتن می‌تواند به پروتئین‌های مکمل متصل و باعث فعال‌سازی آن‌ها شود، اما جایگاه اتصال آنتی‌ژن، فقط به آنتی‌ژن‌های بیگانه متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد دربارهٔ جایگاه اتصال به آنتی‌ژن‌ها درست است؛ اما دربارهٔ بخش پایینی پادتن صادق نیست.

نکته در سطح یک میکروب (مثلن باکتری) آنتی‌ژن‌های مختلفی وجود دارد؛ به عبارتی یک نوع پادتن که بر علیه یک باکتری است، هر نوع آنتی‌ژن آن را شناسایی نمی‌کند، بلکه فقط یک نوع از آن را می‌تواند شناسایی کند.

نکته به یک میکروب که دارای آنتی‌ژن‌های مختلفی است، پادتن‌های متفاوت می‌تواند متصل شود، اما هر پادتن فقط به یک نوع آنتی‌ژن متصل می‌شود.

گزینهٔ (۲): همهٔ این بخش‌ها می‌توانند به اجزای سازندهٔ غشا مانند غشای باکتری (به عنوان آنتی‌ژن بیگانه) یا غشای ماکروفاژ متصل شوند.

گزینهٔ (۳): بخش پایینی پادتن به عامل بیگانه متصل نمی‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸ کدام گزینه مشخصهٔ فقط بعضی از گیرنده‌های حس ویژه است که در درک صحیح مزهٔ غذاها نقش مهمی دارند؟

گیرنده‌های بویایی + چشایی

۱) با انشعابات رشته‌مانند یک یاختهٔ عصبی سیناپس برقرار می‌کنند.

۲) در بخش‌هایی از خود، با نوعی بافت پیوندی در تماس هستند.

۳) پیام‌های عصبی حسی را ابتدا به بخشی در نزدیکی استخوان پیشانی ارسال می‌کنند.

۴) در بین یاخته‌هایی با ظاهر کشیده قرار گرفته‌اند که فاقد مژک در سطح رأسی خود هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۲ـ گفتار ۲ـ گیرنده‌های چشایی و بویایی

Hint منظور صورت سؤال یکی از گیرنده‌های بویایی یا چشایی است. این گیرنده‌ها در درک صحیح مزهٔ غذاها نقش دارند.

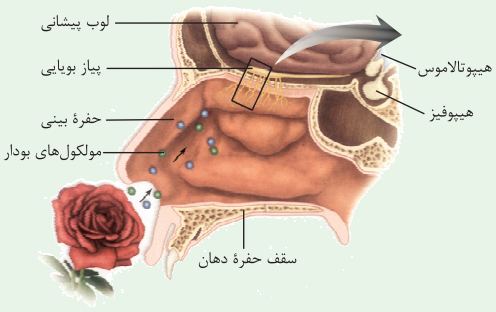
شکل‌نامه

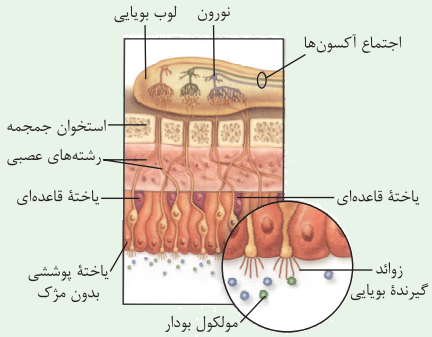
گیرنده‌های بویایی

۱) ابتدای بینی پوست مودار دارد و بعد از آن مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود. در سقف حفرهٔ بینی هم گیرنده‌های بویایی وجود دارد که زوائدی دارند؛ پس در بینی دو نوع یاخته داریم که دارای زوائد است: یکی پوششی (مخاط مژک‌دار) و یکی هم یاختهٔ گیرندهٔ بویایی.

۲) گیرنده‌های بویایی در لابه‌لای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای‌شکل قرار گرفته‌اند. در این بخش یاخته‌های کوچک‌تر دیگری هم قرار دارد که در سمتی دور از حفرهٔ درون بینی هستند.

۳) بخشی از گیرندهٔ بویایی که هستهٔ یاخته در آن قرار دارد، در لابه‌لای یاخته‌های پوششی است و بخشی که در اثر محرک تحریک می‌شود در مجاورت مجرای هادی در بینی است. بخشی هم که پیام بویایی را خارج می‌کند از یاخته‌های پوششی، غشای پایهٔ آن‌ها، یاخته‌های بالای آن‌ها (بافت پیوندی) و از منافذ جمجمه عبور می‌کند تا به لوب بویایی برسد؛ پس پیام‌های گیرندهٔ بویایی مستقیم به مغز می‌رود، یعنی بدون واسطه!





جوانهٔ چشایی

۱) در هر جوانهٔ چشایی علاوه بر یاخته‌های گیرندهٔ چشایی، یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های کوچک قاعده‌ای نیز حضور دارند.

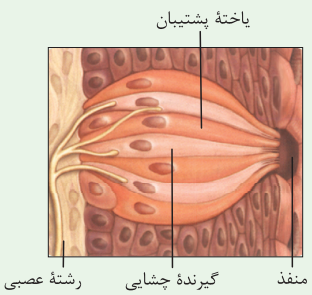
۲) یک انتهای یاخته‌های گیرندهٔ چشایی، در مجاورت منفذ جوانهٔ چشایی قرار دارد و انتهای دیگر این یاخته‌ها، با انشعاب(های) رشتهٔ عصبی سیناپس تشکیل داده است.

۳) همهٔ یاخته‌های گیرندهٔ چشایی درون یک جوانه، می‌توانند با انشعاب(های) یک رشتهٔ عصبی سیناپس تشکیل دهند.

۴) غشای بخشی از یاخته‌های گیرنده که به سمت منفذ قرار دارد، چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی دارد.

۵) در هر جوانه تعداد یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های گیرنده، بیشتر است.

۶) یاخته‌های گیرندهٔ چشایی با یاخته‌های سنگ‌فرشی سطح زبان تماسی ندارند.



پاسخ خیلی تشریحی طبق متن کتاب درسی، گیرنده‌های بویایی، پیام‌های حسی خود را ابتدا به لوب‌های بویایی ارسال می‌کنند که طبق شکل کتاب، در نزدیکی استخوان پیشانی قرار دارند. پیام‌های چشایی به این بخش ارسال نمی‌شوند. طبق متن کتاب در فصل اول، تالاموس محل تقویت اطلاعات حسی است و بیشتر پیام‌ها ابتدا به این بخش می‌آیند. حالا اگر پیام‌های چشایی هم ابتدا به این بخش بیایند، در نزدیکی استخوان پیشانی نیستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گیرنده‌های چشایی با انشعابات یک رشتهٔ عصبی در محل جوانهٔ چشایی سیناپس می‌دهند و گیرنده‌های بویایی نیز با انشعابات نورون‌های سازندهٔ لوب بویایی سیناپس می‌دهند.

گزینهٔ (۲): طبق شکل‌های کتاب درسی، هر دو گیرنده حداقل در بخش‌هایی از خود با بافت پیوندی مجاور هستند؛ گیرنده‌های چشایی از سطح زیرین خود و گیرنده‌های بویایی در مجاور رشتهٔ عصبی خود.

گزینهٔ (۴): گیرنده‌های چشایی در مجاورت یاخته‌های پشتیبان و گیرنده‌های بویایی در مجاورت یاخته‌های پوششی استوانه‌ای هستند که هر دو فاقد مژک هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹ در خصوص هر نوع پروتئینی که در غشای یک نورون رابط یون‌های سدیم و پتاسیم را از درون منفذ خود عبور می‌دهد؛ چند عبارت نادرست است؟

کانال‌های نشتی + پمپ سدیم ـ پتاسیم

الف) توانایی تغییرشکل سه‌بعدی خود را دارند.

ب) در حفظ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا نقش مهمی دارد.

ج) در حالت آرامش، عبور یون‌ها از آن‌ها متوقف نشده است.

د) فعالیت آن نیازمند مصرف نوعی مولکول پرانرژی در یاخته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۱ ـ گفتار ۱ ـ پروتئین‌های غشای نورون‌ها

Hint منظور صورت سؤال، کانال‌های نشتی و پمپ سدیم پتاسیم است که می‌توانند هر دو نوع یون را از درون خود عبور دهند. کانال‌های دریچه‌دار یا یون‌های سدیم و یا یون‌های پتاسیم را از خود عبور می‌دهند.

درس Box

انواع جابه‌جایی‌های یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای یاختهٔ عصبی

۱) از طریق کانال‌های دریچه‌دار: فعال‌شدن این کانال‌ها در اثر عواملی مثل ناقل عصبی تحریکی ← بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی ← ورود سدیم به داخل یاخته ← بسته‌شدن این کانال‌ها و بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی ← خروج پتاسیم از یاخته ← بسته‌شدن این کانال‌ها در پتانسیل ۷۰−

۲) از طریق کانال‌های نشتی: خروج تعداد بیشتری از یون‌های پتاسیم از یاخته به دلیل نفوذپذیری بیشتر غشا به این یون نسبت به سدیم + ورود تعداد کم‌تری از سدیم به درون یاخته

۳) از طریق پمپ سدیم ـ پتاسیم: خروج سه یون سدیم از یاخته و ورود دو یون پتاسیم به یاخته با مصرف ATP .

پاسخ خیلی تشریحی موارد «الف» و «د» به نادرستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) مطابق شکل‌های کتاب درسی، پمپ سدیم پتاسیم توانایی تغییرشکل سه‌بعدی خود را دارد؛ اما کانال‌های نشتی توانایی تغییرشکل ندارند. کانال‌های نشتی، یون‌های سدیم و پتاسیم را از طریق انتشار تسهیل‌شده از خود عبور می‌دهند. در واقع این کانال منفذی دارد که همیشه باز است و یون‌ها از آن، از طریق انتشار تسهیل‌شده جابه‌جا می‌شوند.

ب) هر دو نوع پروتئین با جابه‌جایی یون‌ها بین دو سوی غشا، در حفظ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا نقش بسیار مهمی دارند.

نکته پروتئین‌های واردکنندهٔ سدیم به یاخته: کانال دریچه‌دار سدیمی در مرحلهٔ بالا روی نمودار پتانسیل عمل (از ۷۰− تا ۳۰+) و کانال‌های نشتی.

پروتئین‌های خارج‌کنندهٔ سدیم از یاخته: پمپ سدیم ـ پتاسیم

پروتئین‌های واردکنندهٔ پتاسیم به یاخته: پمپ سدیم ـ پتاسیم

پروتئین‌های خارج‌کنندهٔ پتاسیم از یاخته: کانال‌های نشتی + کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در مرحلهٔ پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل (از ۳۰+ تا ۷۰−)

ج) این دو نوع پروتئین همواره فعال هستند و یون‌های سدیم و پتاسیم را از درون خود عبور می‌دهند.

نکته در یک یاختهٔ عصبی: ۱) پمپ سدیم ـ پتاسیم همواره فعال است. ۲) کانال‌های نشتی همواره به جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم می‌پردازند. ۳) تعداد یون‌های پتاسیمی که از یاخته خارج می‌شوند، بیشتر از یون‌های سدیمی است که به آن وارد می‌شوند. (وجود نفوذپذیری بیشتر غشای یاختهٔ عصبی به پتاسیم)

د) برای فعالیت پمپ سدیم پتاسیم مولکول ATP مصرف می‌شود چراکه یون‌ها را برخلاف شیب غلظتشان (از طریق انتقال فعال) جابه‌جا می‌کند، اما کانال‌های نشتی برای فعالیت به مصرف ATP نیاز ندارند چراکه یون‌ها را از طریق انتشار تسهیل‌شده جابه‌جا می‌کنند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۰ در خصوص ساختاری در مغز انسان که گروهی از پیک‌های دوربرد تولیدی آن از بخش دیگری از بدن آزاد می‌شوند، کدام مشخصه صحیح است؟

هیپوتالاموس

۱) در پاسخ به همهٔ ترشحات میکروب‌ها، میزان سوخت‌وساز عضلات را افزایش می‌دهد.

۲) در بخش عقبی ساختاری می‌باشد که در فعالیت‌های بینایی، شنوایی و حرکت مؤثر است.

۳) در پاسخ به برخی اطلاعات حسی دریافت‌شده از محیط، پیام عصبی حرکتی تولید می‌کند.

۴) در پی هدایت پیام الکتریکی در هر نورون آن، همواره ناقل(های) عصبی از پایانه‌های آکسونی آن آزاد می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ هیپوتالاموس

نکته هیپوتالاموس مرکز تشنگی در بدن است و در زمانی که غلظت مواد حل‌شده در خوناب از حد مشخصی فراتر رود، این مرکز تحریک می‌شود و سبب افزایش تمایل فرد به نوشیدن آب و افزایش ترشح هورمون ضد ادراری می‌شود.

درس Box

هیپوتالاموس

۱) در مغز، یک عدد هیپوتالاموس وجود دارد که زیر تالاموس‌ها قرار گرفته است.

۲) نقش‌ها: تنظیم گرسنگی + تشنگی (مرگز تشنگی در آن قرار دارد.) + دمای بدن + تعداد ضربان قلب و فشار خون (همانند بصل‌النخاع) + خواب + تنظیم اعمال گروهی از غدد درون‌ریز از طریق ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده + تنظیم آب بدن از طریق تولید هورمون ضد ادراری (تحریک مرکز تشنگی در تولید و ترشح این هورمون نقش دارد.) + تسهیل در زایمان و خروج شیر از غدد شیری از طریق تولید هورمون اکسی‌توسین.

هورمون‌های آزادکننده و مهارکنندهٔ آن از طریق خون به هیپوفیز پیشین می‌رسند، اما ضد ادراری و اکسی‌توسین از طریق آسه‌های یاخته‌های عصبی به هیپوفیز پسین می‌رسند.

۳) اگر اختلال در هیپوتالاموس و یا هیپوفیز پسین وجود داشته باشد، به‌دلیل عدم تولید و یا عدم ترشح هورمون ضد ادراری احتمال ابتلای فرد به دیابت بی‌مزه وجود دارد.

دیابت بی‌مزه: عدم ترشح هورمون ضد ادراری ← دفع زیاد آب از بدن ← افزایش بیش از حد غلظت مواد در خوناب ← تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس ← تمایل فرد به نوشیدن آب!

پاسخ خیلی تشریحی منظور صورت سؤال هیپوتالاموس است که هورمون‌های اکسی توسین و ضد ادراری را می‌سازد، اما این هورمون‌ها از محل هیپوفیز پسین آزاد می‌شوند. هیپوتالاموس می‌تواند برخی پیام‌های حسی مانند تشنگی، گرسنگی و ... را دریافت کند و در پاسخ به آن‌ها، پیام حرکتی ایجاد کند.

نکته هیپوتالاموس هورمون‌های مختلفی می‌سازد که همهٔ آن‌ها به هیپوفیز می‌آیند، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از طریق رگ‌های خونی و اکسی‌توسین و ضد ادراری از طریق آکسون‌های یاخته‌های عصبی. دقت کنید یاختهٔ هدف هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در هیپوفیز پیشین است، اما یاخته‌های هدف هورمون‌های ضد ادراری و اکسی توسین در هیپوفیز پسین نیست (ضدادراری در کلیه‌ها و اکسی‌توسین در گروهی از ماهیچه‌های صاف بدن، گیرنده دارد.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا می‌برد.

گزینهٔ (۲): هیپوتالاموس در بخش جلوییِ مغز میانی قرار دارد و این بخش در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت مؤثر است.

گزینهٔ (۴): در هیپوتالاموس علاوه بر نورون‌هایی که فعالیت‌های عصبی دارند، نورون‌های درون‌ریزی وجود دارد که هورمون ترشح می‌کنند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۱ **مطابق اطلاعات زیست‌شناسی یازدهم، وجه ..... دستگاه عصبی پلاناریا و حشرات در این است که .....**

۱) شباهت ـ طناب‌های عصبی در محل‌هایی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۲) تمایز ـ در دستگاه عصبی مرکزی جانور، رشته‌های عصبی با طول متفاوت دیده می‌شود.

۳) شباهت ـ فقط گروهی از رشته‌های متصل به مغز، جزء بخش محیطی دستگاه عصبی هستند.

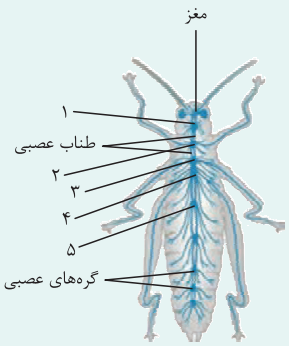
۴) تمایز ـ گره‌های عصبی متصل به هم در پردازش اطلاعات حسی در پیکر جانور نقش مهمی دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۱ ـ گفتار ۲ ـ دستگاه عصبی جانوران

درس Box

دستگاه عصبی در حشرات



۱) مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

۲) در این جانوران یک طناب عصبی شکمی که از دو رشتهٔ عصبی تشکیل شده است، در طول بدن جانور کشیده شده است.

۳) بدن حشرات بندبند است. طناب عصبی شکمی در هر بند از بدن، یک گرهٔ عصبی دارد. هر گره، فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

۴) چون مغز حشره از چند گره ساخته شده است؛ تعداد گره‌ها در بدن حشرات بیشتر از تعداد بندهای بدن است.

۵) دو رشتهٔ تشکیل‌دهندهٔ طناب عصبی در بیشتر طول خود از هم فاصله دارند. چرا گفتیم بیشتر؟! فاصلهٔ بین گره‌های ۲ و ۳ را ببینید تا متوجه شوید!

۶) فاصلهٔ بین گره‌ها در طناب عصبی یکسان نیست. در بخش میانی بدن، فاصلهٔ بین گره‌ها نسبت به سایر بخش‌های بدن، بیشتر است.

۷) از گره‌های ۲ تا ۴، هم به سوی اندام‌های حرکتی، رشتهٔ عصبی فرستاده می‌شود و هم به سوی اندام‌های داخلی.

۸) مری از بین دو رشتهٔ طناب عصبی در فاصلهٔ مغز و اولین گرهٔ عصبی طناب عصبی شکمی عبور می‌کند و در ادامه در همهٔ بخش‌ها، لولهٔ گوارش بیرون و بالای طناب عصبی است.

۹) عصب‌دهی با پاهای ملخ:

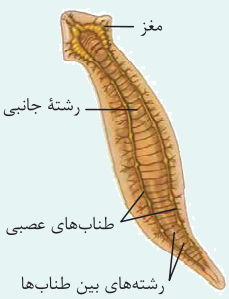
الف) پاهای جلویی (کوتاه‌ترین پاها) از گرهٔ عصبی شمارهٔ ۲

ب) پاهای میانی از گرهٔ عصبی شمارهٔ ۳

ج) پاهای عقبی (بلندترین پاها) از گرهٔ عصبی شمارهٔ ۴

۱۰) بلندترین عصب در ملخ، عصبی است که به پاهای عقبی فرستاده می‌شود.

دستگاه عصبی پلاناریا



۱) دو گرهٔ عصبی مجزا در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند.

۲) هر گره، مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است.

۳) دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، توسط رشته‌هایی به هم متصل هستند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است.

۴) دو گرهٔ عصبی درون مغز هم توسط رشته‌هایی به یکدیگر اتصال دارند.

۵) رشته‌های کوچک‌تر جانبی متصل به طناب‌ها، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

۶) بعضی از رشته‌های جانبی، مستقیم به مغز متصل هستند؛ در نتیجه بعضی از پیام‌های حسی بدون عبور از طناب‌های عصبی به مغز جانور وارد می‌شوند.

۷) فاصلهٔ بین دو طناب عصبی در بخش‌های ابتدایی و انتهایی بدن از بخش میانی، کم‌تر است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ خیلی تشریحی ✔

با توجه به شکل‌های کتاب درسی، می‌توان گفت در سر حشراتی مانند ملخ، برخی رشته‌های عصبی، مربوط به دستگاه عصبی محیطی هستند و به گره(های) مغزی متصل می‌شوند (مثل آن‌هایی که پیام‌های بینایی را جابه‌جا می‌کنند) و برخی مربوط به طناب عصبی شکمی ملخ هستند (دو رشتهٔ سازنده طناب عصبی شکمی به گرهٔ میانی مغز جانور متصل هستند). در پلاناریا نیز برخی رشته‌های جانبی به مغز متصل هستند که جز بخش محیطی دستگاه عصبی می‌باشند؛ طناب‌های عصبی متصل به مغز و گروهی از رشته‌های عصبی که در بین دو گره قرار دارند هم جز دستگاه عصبی مرکزی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ملخ تنها یک طناب عصبی دیده می‌شود.

گزینهٔ (۲): در ملخ، رشته‌های عصبی طناب عصبی شکمی طول متفاوتی دارند. این موضوع از فاصلهٔ بین گره‌های مختلف که در طول طناب عصبی شکمی وجود دارند، مشخص است. در پلاناریا نیز رشته‌هایی بین طناب‌های عصبی دیده می‌شود که جز بخش مرکزی هستند و طول آن‌ها از هم متفاوت است. (به سمت انتهای بدن، کوتاه‌تر می‌شوند)

گزینهٔ (۴): در مغز حشرات، گره‌های عصبی سازندهٔ مغز مستقیم به هم متصل هستند و در پلاناریا نیز گره‌ها به شکل غیرمستقیم به هم متصل هستند (در کنار هم قرار دارند) و همگی در پردازش اطلاعات حسی نقش دارند.

گول نخوری ✘

در ملخ، طناب عصبی، دو رشته دارد که در بخش‌هایی به هم متصل هستند؛ اما نمی‌توان گفت دو طناب عصبی دارد. ملخ یک طناب عصبی شکمی دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۲ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه مشخصهٔ گروهی از گویچه‌های سفید خون است که در غشای خود دارای منافذی جهت عبور مواد هستند؟

۱) علاوه بر داشتن دانه‌های رنگی در سیتوپلاسم خود، به کمک گیرندهٔ آنتی‌ژنی به عامل بیگانه متصل می‌شوند.

۲) با قراردادن پروتئین‌های آنزیمی در غشای یاخته‌های با میزان تقسیم بیش از حد، منافذی ایجاد می‌کنند.

۳) با مصرف انرژی زیستی، در ساختار غشای فسفولیپیدی خود فرورفتگی یا برآمدگی‌هایی ایجاد می‌کنند.

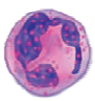
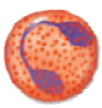
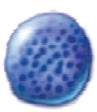
۴) به کمک انواعی از ویتامین‌ها، مادهٔ وراثتی موجود در هستهٔ خود را به دو یاخته منتقل می‌کنند. همهٔ انواع گویچه‌های سفید

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۲ و ۳ ـ گویچه‌های سفید خون

Hint همهٔ انواع گویچه‌های سفید خون، در غشای خود منافذ پروتئینی دارند که جابه‌جایی مواد از طریق آن‌ها رخ می‌دهد چراکه همهٔ یاخته‌ها برای حفظ هم‌ایستایی خود به جابه‌جایی یون‌ها بین دو سوی غشای خود وابسته هستند. یون‌ها هم می‌توانند طی انتشار تسهیل‌شده جابه‌جا شوند که در این روش، جابه‌جایی مواد از طریق کانال‌ها (منافذ) پروتئینی صورت می‌گیرد. گزینه‌ای درست است که فقط دربارهٔ گروهی از گویچه‌های سفید درست باشد.

درس Box

انواع گویچه‌های سفید		شکل ظاهری	ویژگی و نقش آن!	شکل
دانه‌دار	نوتروفیل	دارای یک هستهٔ چندقسمتی و دانه‌های روشن ریز	مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند. نیروی واکنش سریع بیگانه‌خواری عوامل بیگانه، در خون و بافت‌های دیگر فعالیت می‌کنند.	
	ائوزینوفیل	دارای یک هستهٔ دوقسمتی دمبلی و دانه‌های روشن درشت	مقابله با کرم‌های انگلی با ریختن محتویات دانه‌های خود به روی انگل	
	بازوفیل	دارای یک هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده و دانه‌های تیرهٔ درشت	پاسخ به مواد حساسیت‌زا با ترشح هیستامین هپارین دارند که ضد انعقاد است.	
بی‌دانه	مونوسیت	دارای یک هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی	توانایی بیگانه‌خواری در خون تمایز به ماکروفاژ یا یاختهٔ دارینه‌ای پس از خروج از خون	
	لنفوسیت	دارای یک هستهٔ تکی گرد یا بیضی	در ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی نقش دارند: مبارزه با یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی (یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده) مبارزه با آنتی‌ژن‌های محلول مثل سم میکروب‌ها (لنفوسیت‌های B)	

پاسخ خیلی تشریحی برای تقسیم طبیعی یاخته‌ها به ویتامین B_{12} و فولیک اسید نیاز است، از بین گویچه‌های سفید، تنها گروهی از لنفوسیت‌ها (B و T اولیه و یاخته‌های خاطره) می‌توانند تقسیم شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گویچه‌های سفید دانه‌دار (ائوزینوفیل، بازوفیل و نوتروفیل)، فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی هستند. این گیرنده‌ها در یاخته‌های خط سوم دفاعی بدن (لنفوسیت‌های B و T) دیده می‌شوند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

نکته همهٔ گویچه‌های سفید خونی، توانایی شناسایی عامل خودی از بیگانه را دارند. یاخته‌های خط دوم براساس ویژگی‌های عمومی این توانایی را دارند؛ یعنی فقط می‌توانند بگویند این عامل بیگانه است اما نمی‌توانند بگویند چیست، اما یاخته‌های خط سوم می‌توانند نوع این عامل را نیز تشخیص دهند و به طور اختصاصی با آن مبارزه کنند.

نکته هر یاخته‌ای که در خط سوم فعالیت می‌کند، گیرندهٔ پادگنی ندارد، مثلن یاخته‌های پادتن‌ساز.

گزینهٔ (۲): لنفوسیت‌های کشنده با ترشح پرفورین سبب ایجاد منفذ در غشای یاختهٔ هدف خود (مثل سرطانی‌های دارای تقسیم زیاد) می‌شوند. پروتئین پرفورین که در غشای یاخته‌های سرطانی منفذ ایجاد می‌کند، فاقد خاصیت آنزیمی است.

نکته پروتئین‌های منفذساز دستگاه ایمنی: پروتئین‌های مکمل در غشای یاختهٔ بیگانه، مثل باکتری و پرفورین در غشای یاختهٔ خودی سرطانی یا آلوده به ویروس یا بافت پیوند زده شده. هر دوی این پروتئین‌ها به صورت گروهی فعالیت می‌کنند، یعنی یک پروتئین به تنهایی منفذ نمی‌سازد. پروتئین‌های مکمل خودشان سبب مرگ یاخته می‌شوند، اما پرفورین نه! آنزیمی که از طریق منافذ پرفورین وارد یاخته می‌شود، سبب راه‌اندازی مرگ یاخته‌ای می‌شود.

گزینهٔ (۳): با توجه به شکل ۱۵ در فصل اول زیست‌شناسی دهم، می‌توان گفت طی درون‌بری و یا برون‌رانی، فرورفتگی و برآمدگی‌هایی در سطح غشای یاخته ایجاد می‌شود. این فرایندها به انرژی زیستی نیاز دارند. علاوه بر نوتروفیل‌ها که توانایی درون‌بری دارند، سایر گویچه‌های سفید هم طی تبادل مواد با محیط می‌توانند موادی را برون‌رانی کنند، مثل اگزوسیتوز دانه‌های سیتوپلاسمی خود؛ پس این ویژگی در همهٔ آن‌ها می‌تواند دیده شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۳ در چند مورد، مشخصهٔ مشترک همهٔ یاخته‌هایی که در ساختار چشم انسان با پرتوهای نوری برخورد می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

الف) در نازک‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم قابل‌مشاهده هستند.

ب) با مصرف ویتامین A، نوعی مادهٔ کروی‌شکل تولید می‌کنند.

قرنیه + عدسی + گیرنده‌های نوری (یاخته‌های شبکیه)

ج) در پی مصرف گلوکز، نوعی مولکول با توانایی تحریک گیرنده‌های حسی تولید می‌کنند.

د) در فاصلهٔ نزدیکی با یاخته‌هایی قرار دارند که درون خود مولکول(های) رنگی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۲ ـ گفتار ۲ ـ سافتار چشم

Hint یاخته‌های قرنیه، عدسی و گیرنده‌های نوری شبکیه، با پرتوهای نوری برخورد می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد «ج» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) نازک‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم، شبکیه است که از بین یاخته‌های مطرح‌شده تنها گیرنده‌های نوری درون شبکیه قرار گرفته‌اند.

نکته پرتوهای نوری در اثر برخورد با قرنیه و عدسی تغییر همگرایی می‌دهند؛ این بخش‌ها شفاف هستند و توانایی عبور نور از خود را دارند. فعالیت این بخش‌ها در متمرکزشدن نور بر روی شبکیه نقش دارد.

ب) از بین این یاخته‌ها، گیرنده‌های نوری، با مصرف ویتامین A، نوعی مادهٔ حساس به نور (کروی‌شکل) تولید می‌کنند.

ج) همهٔ این یاخته‌ها توانایی انجام تنفس یاخته‌ای را دارند. در فصل سوم زیست‌شناسی (۱)، خواندید که به دنبال مصرف گلوکز توسط یاخته‌ها در این روش، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در همان زیست دهم خواندید که در بدن گیرنده‌های حساس به افزایش CO_2 وجود دارند که می‌توانند در شرایطی تحریک شوند.

د) درون مشیمیه و عنبیه یاخته‌های رنگدانه‌دار دیده می‌شود که همهٔ یاخته‌های مورد نظر ما، در نزدیکی این دو بخش قرار دارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۴ با توجه به لایه‌هایی از پوست انسان که در نخستین خط دفاعی نقش دارند؛ کدام گزینه دربارهٔ لایه‌ای از پوست که ضخامت بیشتری دارد، به نادرستی بیان شده است؟

لایهٔ درم (درونی)

۱) برخلاف لایهٔ دیگر، گیرنده‌های حسی دارد که واجد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند.

۲) همانند لایهٔ دیگر، یاخته‌هایی واجد زوائد سیتوپلاسمی با توانایی عبور از دیوارهٔ برخی مویرگ‌ها در آن مشاهده می‌شوند.

۳) برخلاف لایهٔ دیگر، برخی یاخته‌های آن با مادهٔ اسیدی تماس دارند که مانع رشد میکروب‌ها می‌شود.

۴) همانند لایهٔ دیگر، یاخته‌هایی دارد که با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مختلف در تماس هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۱ ـ ساختار پوست

Hint منظور صورت سؤال لایهٔ درم است که ضخامت بیشتری دارد.

پاسخ خیلی تشریحی خارجی‌ترین لایه‌های اپیدرم با مادهٔ چربی تماس دارند که به واسطهٔ خاصیت اسیدی خود در مبارزه با عوامل بیگانه نقش دارد.

نکته مادهٔ چرب اسیدی سطح پوست توسط بافت چربی تولید نمی‌شود، بلکه توسط غدد برون‌ریزی ساخته می‌شود که یاخته‌های پوششی دارند و این ترشحات را از طریق مجرا(های) خود به سطح پوست می‌ریزند.

نکته همهٔ عوامل ایمنی خط اول دفاعی در پوست عامل بیگانه را نمی‌کشند، مثلن مادهٔ چرب پوشانندهٔ سطح پوست، زندگی را نامناسب می‌کند، اما به طور مستقیم آن‌ها را نمی‌کشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

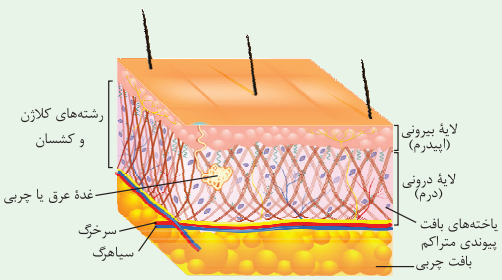
گزینهٔ (۱): طبق شکل ۲ در فصل ۲ می‌توان گفت در لایهٔ درم برخلاف اپیدرم، گیرنده‌های واجد پوشش پیوندی (مثل فشار) وجود دارند.

گزینهٔ (۲): طبق شکل ۳ کتاب درسی در فصل ۵، در هر دو لایهٔ درم و اپیدرم، یاخته‌های دندریتی مشاهده می‌شوند که می‌توانند از دیوارهٔ مویرگ‌های لنفی عبور کنند و وارد جریان لنف و حتی گرهٔ لنفی شوند.

گزینهٔ (۴): یاخته‌های لایهٔ اپیدرم با گلیکوپروتئین‌های غشای پایه و یاخته‌های لایهٔ درم با رشته‌های کشسان و کلاژن سازندهٔ بافت پیوندی در تماس هستند.

شکل‌نامه

پوست



۱) پوست یکی از اندام‌های بدن است که لایه‌های بیرونی و درونی آن در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.

۲) لایهٔ بیرونی شامل چندین لایه، یاختهٔ پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. یاخته‌های مرده هم در ایمنی نقش دارند، چراکه به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.

۳) یاخته‌های پوششی پوست از نوع سنگ‌فرشی چندلایه هستند که فاصلهٔ بین‌یاخته‌ای اندک آن‌ها، خودش نوعی مکانیسم دفاعی برای جلوگیری از ورود عوامل بیگانه است.

۴) در لایهٔ درونی، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و بادوام است. لایهٔ درونی، عملن سدی محکم و غیرقابل نفوذ است.

۵) پوست فقط یک سد ساده نیست؛ بلکه ترشحات مختلفی هم دارد. سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست.

۶) عرق که از غدد برون‌ریز در پوست ترشح می‌شود با داشتن نمک و آنزیم لیزوزیم سطح پوست را برای باکتری‌ها ناایمن می‌کند.

۷) در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی‌بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند.

۸) ضخامت لایهٔ درم خیلی بیشتر از اپیدرم است. در بخش زیرین پوست می‌تواند بافت چربی وجود داشته باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۵ با توجه به عملکرد بیگانه‌خوارها در بدن انسان بالغ، چند مورد صحیح است؟

الف) هر بیگانه‌خواری که در رگ‌های بدن انسان دیده می‌شود، یک هستهٔ سه‌قسمتی با اندازه‌های متفاوت دارد.

ب) هر بیگانه‌خواری که در لایهٔ مخاط لولهٔ گوارش قابل‌مشاهده است، در فعال‌سازی برخی یاخته‌های ایمنی مؤثر است.

ج) هر بیگانه‌خواری که دارای زوائد سیتوپلاسمی می‌باشد، از یاخته‌هایی در مغز قرمز استخوان منشأ گرفته است.

د) هر بیگانه‌خواری که در پی دیاپدز بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید ایجاد شده است، در پاسخ التهابی نقش بسیار مهمی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۲ ـ بیگانه‌خوارها

Hint صورت سؤال دربارهٔ ماکروفاژ، یاختهٔ دارینه‌ای، نوتروفیل و ماستوسیت است.

درس Box

بیگانه‌خواری که ...	نام یاخته	بیگانه‌خواری که ...	نام یاخته
درون خون دیده می‌شود.	نوتروفیل + مونوسیت	پاک‌سازی بدن از یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها یکی از وظایف آن است.	درشت‌خوار
از تمایز مونوسیت ایجاد می‌شود.	درشت‌خوار + یاختهٔ دارینه‌ای	قادر به تراگذری هستند.	نوتروفیل + مونوسیت
درون دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارد.	یاختهٔ سرتولی + انواع دیگر بیگانه‌خوارها مثل ماکروفاژها	می‌تواند باعث فعال‌شدن لنفوسیت‌ها (یاخته‌های ایمنی غیرفعال) شود.	یاختهٔ دارینه‌ای
می‌تواند توسط اینترفرون نوع ۲ مترشحه از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T فعال شود.	درشت‌خوار	بخش‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهد.	یاختهٔ دارینه‌ای
در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شود.	یاختهٔ دارینه‌ای + ماستوسیت	باعث بروز علائم حساسیت می‌شود.	ماستوسیت
با ترشحات خود باعث افزایش نشت پلاسما می‌شود.	ماستوسیت (به واسطهٔ هیستامین)	هستهٔ چندقسمتی دارد.	نوتروفیل

پاسخ خیلی تشریحی ✔ فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) نوتروفیل علاوه بر رگ‌های خونی همانند سایر بیگانه‌خوارها می‌توانند در رگ‌های لنفی هم دیده شوند؛ دقت کنید که از بین این یاخته‌ها، تنها نوتروفیل‌ها هستهٔ سه‌قسمتی با اندازه‌های متفاوتی دارند. (نادرست)

نکته گروهی از بیگانه‌خوارها در بافت‌هایی از بدن استقرار یافته‌اند مثل ماکروفاژهای درون حبابک یا ماکروفاژهای درون کبد، اما برخی می‌توانند در همهٔ بدن به گردش دربیایند مثل نوتروفیل‌ها!

ب) بیگانه‌خوارهای مختلف مانند یاختهٔ دارینه‌ای، ماکروفاژ، نوتروفیل و ماستوسیت‌ها در لایهٔ مخاط لولهٔ گوارش دیده می‌شوند. از این بین، یاخته‌های دارینه‌ای در فعال‌سازی یاخته‌های ایمنی نقش دارند، اما مثلن ماستوسیت‌ها طبق متن کتاب نقشی ندارند. (نادرست)

نکته دقت کنید یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند سبب نابودی عامل بیگانه شوند، چراکه برای ارائهٔ آنتی‌ژن آن، لازم است آن را ببلعند و نابود کنند تا بتوانند قسمتی از آنتی‌ژن را بیاورند به سطح!

ج) همهٔ بیگانه‌خوارها می‌توانند زوائد سیتوپلاسمی داشته باشند. دقت کنید که همگی به نوعی از مغز قرمز استخوان منشأ گرفته‌اند یا از تقسیم و تمایز مستقیم نوعی یاختهٔ بنیادی (مثل نوتروفیل) در خود مغز استخوان و یا یاختهٔ سازندهٔ آن‌ها در مغز استخوان ایجاد شده است (مثل مونوسیت‌ها که به ماکروفاژها یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.) (درست)

د) ماکروفاژ و یاخته دارینه‌ای در پی تمایز مونوسیت‌ها ایجاد می‌شوند؛ اما طبق اطلاعات کتاب درسی، تنها ماکروفاژها در پاسخ التهابی نقش مهمی دارند. (نادرست)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۶ در ساختار طویل‌ترین بخش استخوان دراز یک انسان سالم، هر تیغهٔ استخوانی چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در ساختار سامانه‌ای قرار دارد که از چندین استوانهٔ هم‌مرکز تشکیل شده است.

۲) هیچ‌گاه امکان ندارد با یاخته‌های سازندهٔ مغز قرمز استخوان در تماس قرار بگیرد.

۳) واجد یاخته‌های منشعب و متصل به هم هستند که توسط نمک‌های کلسیمی احاطه شده‌اند.

۴) نسبت به هر بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای غیر مایع، داخلی‌تر قرارگرفته است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ استفوان

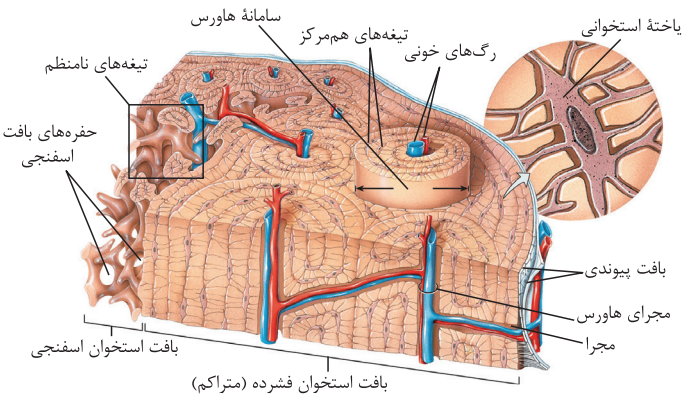
درس Box

جدول مقایسه‌ای از بافت استخوانی فشرده و اسفنجی ...

	بافت استخوانی متراکم	بافت استخوانی اسفنجی
در همهٔ انواع استخوان‌ها وجود دارد؟	✓	✓
نسبت به بافت استخوانی دیگر، خارجی‌تر است؟	✓	×
مغز استخوان در آن دیده می‌شود؟	×	✓ (مغز قرمز)
در تماس با بافت پیوندی احاطه‌کنندهٔ تنهٔ استخوان است؟	✓	×
در تماس با غضروف سر استخوان است؟	✓	×
از تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز تشکیل شده است؟	✓	×
از میله‌ها و صفحات استخوانی تشکیل شده است؟	×	✓
یاختهٔ استخوانی خارج از سامانهٔ هاورس دارد؟	✓ (بعضی از یاخته‌ها)	✓ (همهٔ یاخته‌ها)
یاخته‌هایی با توانایی تولید یاخته‌های خونی در آن دیده می‌شود؟	×	×
یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی دارد؟	✓	✓
در ساختار طبیعی خود حفرات متعدد دارد؟	×	✓
مجاری متعدد موازی دارد؟	✓	×
در پوکی استخوان نسبت به بافت دیگر، بیشتر آسیب می‌بیند؟	×	✓

پاسخ خیلی تشریحی ✓

طبق متن کتاب درسی، در ساختار تنهٔ استخوان‌های دراز، در بافت استخوانی متراکم، تیغه‌های استخوانی دیده می‌شوند که می‌توانند در سامانه‌های هاورس و یا خارج از آن باشند. در ساختار تیغه‌های استخوانی، یاخته‌های استخوانی دیده می‌شوند که این یاخته‌ها منشعب بوده و به هم متصل هستند. این یاخته‌ها توسط مادهٔ زمینه‌ای که دارای نمک‌های کلسیمی است، احاطه شده‌اند.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طبق شکل کتاب درسی، گروهی از تیغه‌های استخوانی در سامانه‌های هاورس و گروهی هم در خارج از این سامانه‌ها (در اطراف آن‌ها) قرار دارند.

گزینهٔ (۲): طبق شکل کتاب درسی، گروهی از این تیغه‌ها که در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی هستند می‌توانند با حفره‌های درون این بافت در تماس باشند. این حفره‌ها می‌توانند توسط مغز قرمز استخوان پر شده باشند.

گزینهٔ (۴): علاوه بر بافت پیوندی که در خارجی‌ترین بخش استخوان قرار دارد، مجرای مرکزی استخوان‌های دراز نیز از مغز زرد پر شده است. مغز زرد بیشتر از بافت چربی تشکیل شده است. بافت چربی هم نوعی بافت پیوندی است پس تیغه‌های استخوانی می‌توانند نسبت به بافت چربی مغز زرد، خارجی‌تر باشند!

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۷ طبق کتاب درسی، بلافاصله بعد از تشکیل رویان به دنبال تقسیم یاختهٔ تخم اصلی در گیاهی با رویش زیرزمینی .....

۱) در پی تأثیر آبسیزیک اسید، فعالیت گروهی از پروتئین‌های فعال در نقاط وارسی یاخته‌های مریستمی بیشتر می‌شود.

۲) در اثر هورمون اکسین، در پی تقسیم تک‌مرحله‌ای یاخته‌های ریشهٔ رویانی، نخستین اندام رویشی از دانه خارج می‌شود.

۳) میزان تجزیهٔ مونوساکاریدها توسط آنزیم‌های موجود در یاخته‌های زندهٔ رویان گیاه و تولید CO_2 بسیار زیاد می‌باشد.

۴) در پی آزادسازی نوعی ترکیب اسیدی از رویان، آنزیم آمیلاز از خارجی‌ترین لایهٔ یاخته‌ای آندوسپرم ترشح می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ رویش دانه

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بلافاصله بعد از تشکیل رویان، رویش دانه تا مدتی متوقف می‌شود. هورمون آبسیزیک اسید باعث مهار رویش دانه می‌شود؛ در نتیجه در زمان تشکیل رویان دانه، تحت اثر این هورمون رویش دانه می‌تواند متوقف شود؛ (در واقع یاخته‌های آن تقسیم نمی‌شوند). پروتئین‌های تنظیم‌کنندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای با اثر بر روی نقاط وارسی، این چرخه را کنترل می‌کنند پس در این شرایط فعالیت گروهی از پروتئین‌های نقاط وارسی که در مهار رشد نقش دارند، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): دقت کنید در این شرایط، رویش دانه تا مدتی پس از تشکیل متوقف می‌شود، پس نمی‌توان انتظار داشت در اثر هورمون اکسین ریشه از دانه خارج شود.

گزینهٔ (۳): به دلیل توقف رویش دانه، میزان سوخت‌وساز یاخته‌های رویان و تنفس یاخته‌ای بسیار کم می‌شود، پس CO_2 هم کم تولید می‌شود.

گزینهٔ (۴): منظور جیبرلیک اسید است که در زمان رویش دانه بر لایهٔ گلوتن‌دار آندوسپرم اثر می‌گذارد، اما دقت کنید این مورد زمانی رخ می‌دهد که دانه بخواهد رویش یابد، در حالی‌که در شرایط مورد نظر سؤال، رشد متوقف شده است!

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۸ مطابق با اطلاعات مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟

۱) ترشح ترکیبات شیمیایی مؤثر در تشکیل سنگواره‌های حشرات توسط گیاهان، در محل‌های آسیب‌دیدهٔ همهٔ گیاهان رخ می‌دهد.

۲) رهاسازی هورمون سالیسیلیک اسید در پاسخ به ورود ویروس به برخی یاخته‌های زندهٔ پیکر گیاه، نوعی دفاع شیمیایی گیاه می‌باشد.

۳) تولید ترکیبات سمی مانند ترکیبات سیانیددار توسط یاخته‌های گیاهی، تنها منجر به دورکردن جانوران گیاه‌خوار خواهد شد.

۴) برخی روابط همزیستی بین جانوران واجد تنفس نایدیسی و گیاهان، در حفاظت از گیاهان در برابر سایر جانوران نقش مهمی دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۲ ـ پاسخ‌هایی از جنس دفاع

درس Box

روش‌های دفاعی در گیاهان

تلاش برای جلوگیری از ورود	وجود پوستک (ترکیبات لیپیدی) در سطح روپوست در بخش‌های هوایی و جوان گیاه که مانع نفوذ عوامل آسیب‌رسان می‌شود.
	وجود دیوارهٔ یاخته‌ای و رسوب ترکیباتی مانند سیلیس و لیگنین در آن به منظور سخت‌شدن و افزایش توان این سد فیزیکی
	وجود بافت چوب‌پنبه در اندام‌های مسن گیاهان، که علاوه بر حفظ آب، مانعی در برابر عوامل آسیب‌رسان نیز است.
	وجود کرک (جلوگیری از حرکت آسان جانوران کوچک بر روی برگ‌ها) و مواد چسبناک (حرکت دشوار و یا حتی غیرممکن حشره بر روی آن)
	خارها، گیاهان را از خورده‌شدن توسط گیاه‌خواران حفظ می‌کنند.
	ترشح ترکیباتی توسط بعضی از گیاهان در پاسخ به زخم، این ترکیبات در محافظت از گیاهان در محل آسیب‌دیده نقش دارند. اگر حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد باشد که حشره در آن به دام بیفتد، در صورت سخت‌شدن این ترکیبات سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است.
دفاع شیمیایی	آلکالوئیدها در دورکردن گیاه‌خواران نقش دارند؛ مثلن نیکوتین در گیاه تنباکو.
	ترکیبات سیانیددار در گیاه تولید می‌شوند که در صورت خورده‌شدن آن‌ها توسط جانور، سیانید آن آزاد می‌شود و باعث متوقف‌کردن تنفس یاخته‌ای و در نتیجه مرگ جانور گیاه‌خوار می‌شود.
	جلوگیری از رشد دانه و یا رشد گیاه دیگر در اطراف یک گیاه با تولید ترکیبات سمی توسط آن
مرگ یاخته‌ای	ترشح سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌های آلوده به ویروس و القای مرگ یاخته‌ای در این یاخته‌ها توسط این ترکیب
محافظت از جانوران از گیاهان	مورچه‌های درخت آکاسیا، به جانوران کوچک مثل پستانداران کوچک، حشرات و حتی گیاهان دارزی که قصد حمله به گیاه آکاسیا را دارند، حمله می‌کنند و آن‌ها را نابود می‌کنند. نوعی زنبور وحشی به نوزاد کرمی‌شکل حشرهٔ آفت حمله می‌کند، بر روی آن تخم می‌گذارد و زاده‌هایش بعد از به دنیا آمدن موجب مرگ حشره می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی

رابطهٔ همزیستی بین مورچه‌ها و درخت آکاسیا و هم‌چنین بین زنبور وحشی و گیاه تنباکو، مثال‌هایی هستند که در آن‌ها، گروهی از جانوران (حشرات دارای تنفس نایدیسی) از گیاه در برابر جانوران گیاه‌خوار حفاظت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): ترشح ترکیبات شیمیایی مؤثر در تشکیل سنگواره‌ها توسط برخی گیاهان رخ می‌دهد؛ نه همهٔ آن‌ها!

گزینهٔ (۲): ترشح سالیسیلیک اسید جزو پاسخ‌های دفاع شیمیایی در گیاهان محسوب نمی‌شود! بلکه جزو مرگ یاخته‌ای است.

گزینهٔ (۳): برخی ترکیبات سمی تولیدشده در گیاهان موجب مهار رشد گیاهان (نه دورکردن جانوران) اطراف آن‌ها می‌شود؛ از طرفی ترکیبات سیانیددار جزو آن دسته از ترکیباتی هستند که سبب مرگ جانور گیاه‌خوار می‌شوند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۹ طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه اووسیت اولیه را از اووسیت ثانویه در پیکر یک زن سالم و بالغ، متمایز می‌سازد؟

۱) نوعی بسپار زیستی متشکل از آمینواسیدها، در ناحیهٔ سانترومر کروموزوم‌های آن‌ها تجزیه شود.

۲) درون نوعی ساختار متشکل از چندین یاختهٔ پوششی با فاصلهٔ اندک در تخمدان ایجاد شده است.

۳) در زمان رشد تعداد و ابعاد یاخته‌های فولیکولی تحت تأثیر استروژن، در انبانک قابل‌مشاهده است.

۴) دارای میزان سیتوپلاسم کم‌تری نسبت به یاختهٔ سالمی است که با تقسیم خود آن را ایجاد کرده است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ اووسیت

درس Box

مقایسهٔ برخی از یاخته‌های مؤثر در تخمک‌زایی

	اووگونی	اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه
عدد فام‌تنی	دولاد	دولاد	تک لاد
فام‌تن‌های مضاعف در آن دیده می‌شود؟	✓	✓	✓
چه تقسیمی انجام می‌دهند؟	میتوز	میوز ۱	میوز ۲
یاخته‌های حاصل از تقسیم آن‌ها	اووگونی + اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه (تخمک) + اولین جسم قطبی	تخمک لقاح‌یافته + 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 ✓

مطابق اطلاعات کتاب درسی، فولیکول در حال رشد (تحت اثر FSH و استروژن) در مرحلهٔ فولیکولی چرخهٔ جنسی (روز اول تا چهاردهم چرخه) دیده می‌شود. اووسیت اولیه درون فولیکول (انبانک) در حال رشد دیده می‌شود که در این زمان، پس از بالغ‌شدن فولیکول، اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه تبدیل می‌شود و از تخمدان خارج می‌شود، پس اووسیت ثانویه در فولیکول بالغی قابل‌مشاهده است که به حداکثر اندازهٔ خود رسیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر مربوط به آنافاز میوز ۲ می‌باشد که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و ویژگی اووسیت ثانویه است. اووسیت اولیه، میوز ۱ را انجام می‌دهد.

گزینهٔ (۲): اووسیت‌های اولیه ابتدا از تقسیم اووگونی و تمایز یاخته‌های حاصل از تقسیم ایجاد شده و سپس با تجمع یاخته‌های فولیکولی در اطراف آن‌ها، فولیکول ساخته می‌شود. دقت کنید که اووسیت ثانویه هم درون فولیکول و در تخمدان ایجاد می‌شود که در آن، یاخته‌های فولیکولی با فاصلهٔ اندک اطراف آن را احاطه کرده‌اند.

گزینهٔ (۴): این گزینه می‌تواند برای هر دو یاخته درست باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۰ در گیاه آلبالو، یاخته‌هایی که از گردهٔ نارس حاصل می‌شوند ..... یاخته‌هایی که گردهٔ نارس را ایجاد می‌کنند .....

۱) برخلاف ـ با انجام نوعی تقسیم تک‌مرحله، شرایط لازم برای لقاح گامت‌ها را ایجاد می‌کنند.

۲) همانند ـ درون کیسه‌هایی قابل‌مشاهده هستند که توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

۳) برخلاف ـ فرایند تقسیم هستهٔ آن‌ها، با کاهش عدد فام‌تنی و میزان سیتوپلاسم یاخته همراه است.

۴) همانند ـ درون ساختاری قرار گرفته‌اند که در دیواره‌های آن‌ها نوعی منفذ قابل‌مشاهده می‌باشد.

یاختهٔ زایشی + یاختهٔ رویشی

یاختهٔ $2n$ زاینده

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ تشکیل دانه‌های گرده

درس Box

تشکیل دانه‌های گردهٔ رسیده

۱) در بساک گیاهان، کیسه‌های گرده‌ای وجود دارد که در یک گیاه $2n$، دارای یاخته‌های دیپلوئیدی هستند که با تقسیم‌های خود در نهایت منجر به تولید گامت می‌شوند، ولی دقت کنید که این گامت‌ها در بساک تولید نمی‌شوند؛ بلکه در لولهٔ گرده و در مادگی گیاه تولید می‌شوند.

۲) در یک گیاه $2n$، یاخته‌های کیسهٔ گرده، میوز انجام می‌دهند و گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند.

۳) گرده‌های نارس، میتوز انجام می‌دهند که نتیجهٔ آن، تشکیل دانه‌های گردهٔ رسیده است.

۴) هر گردهٔ رسیده، دو یاخته دارد: یاختهٔ رویشی بزرگ‌تر و یاختهٔ زایشی کوچک‌تر.

۵) یاختهٔ رویشی، با رشد ابعادی خود، لولهٔ گرده را می‌سازد. این لوله مسئول انتقال اسپرم‌ها به سمت تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای درون تخمک است.

۶) در لولهٔ گرده، یاختهٔ زایشی میتوز انجام می‌دهد و دو اسپرم می‌سازد که هر کدام با یکی از یاخته‌های تخم‌زا و دوهسته‌ای، لقاح انجام می‌دهند.

پاسخ خیلی تشریحی

منظور صورت سؤال، یاخته‌های زایشی و رویشی (حاصل از گردهٔ نارس) و یاخته‌های دیپلوئید کیسهٔ گرده (یاخته‌های سازندهٔ گردهٔ نارس) هستند. هر دوی این یاخته‌ها درون کیسهٔ گرده قرار دارند و مطابق شکل کتاب درسی، کیسه‌های گرده توسط یاخته‌های بساک احاطه شده است که دیپلوئید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): یاختهٔ زایشی با میتوز خود، اسپرم‌ها را می‌سازد که در لقاح شرکت می‌کنند، اما یاختهٔ رویشی، رشد ابعادی پیدا می‌کند و تقسیم میتوز انجام نمی‌دهد.

گزینهٔ (۳): یاختهٔ زاینده $(2n)$ میوز انجام می‌دهد و یاخته‌های هاپلوئید یا همان گرده‌های نارس را می‌سازد، اما یاخته‌های زایشی و رویشی میوز ندارند.

نکته

در گیاهان، آن یاخته‌ای که مستقیمن از میوز یاختهٔ زاینده حاصل می‌شود، گامت نیست؛ بلکه این یاخته‌ها میتوز انجام می‌دهند و گامت‌ها حاصل میتوز یاخته‌ای هاپلوئید هستند.

گزینهٔ (۴): این مورد ویژگی یاخته‌هایی است که درون گردهٔ رسیده قرار دارند (یعنی زایشی و رویشی) و برای یاخته‌های کیسهٔ گرده صادق نیست.

نکته

هر یاختهٔ گردهٔ رسیده، به دنبال قرارگرفتن گردهٔ رسیده بر روی کلاله، (اگر کلاله آن را بپذیرد) فعالیت می‌کند. یاختهٔ رویشی آن رشد می‌کند و لولهٔ گرده را می‌سازد و یاختهٔ زایشی آن تقسیم می‌شود و گامت‌ها را می‌سازد؛ به عبارتی، گردهٔ رسیده فقط هنگامی فعالیت می‌کند که این گرده بر روی کلاله قرار بگیرد و توسط آن پذیرفته شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۱ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک چرخهٔ جنسی زنان سالم و بالغ، به طور معمول پس از ..... برخلاف ..... قابل انتظار است.»

۱) مشاهدهٔ حداکثر انشعابات رگ‌های خونی در لایهٔ مخاطی رحم، افزایش میزان هورمون‌های هیپوفیزی ـ دفع یاخته‌های خونی از واژن

۲) آزادشدن اووسیت ثانویه و یاخته‌های فولیکولی از تخمدان، افزایش میزان میتوز یاخته‌های رحم ـ افزایش میزان هورمون آزادکننده

۳) شروع تخریب لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم، تنظیم بازخورد منفی بین هورمون‌های هیپوفیزی و هیپوتالاموسی ـ افزایش عمق غدد برون‌ریز رحم

۴) کاهش میزان هورمون‌های جنسی مترشحه از تخمدان، حداکثر میزان ترشحات لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم ـ کاهش اندازهٔ یاخته‌های دیوارهٔ رحم

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ چرخهٔ رحمی

درس Box

وقایع یک دورهٔ جنسی به‌طور 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 لقاح یافته و دومین جسم‌های 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.

شکل‌نامه

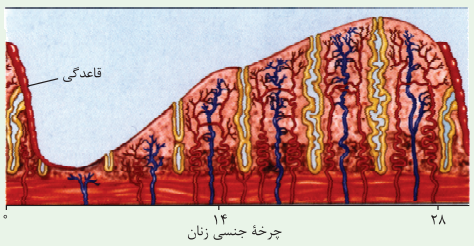
وضعیت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم و چرخهٔ تخمدانی در یک دورهٔ جنسی براساس شکل کتاب درسی و در صورت عدم لقاح:

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 لایهٔ داخلی دیوارهٔ 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، به‌طور معمول، یک فولیکول که نسبت به سایر فولیکول‌ها رشد بیشتری پیدا کرده است، به رشد خود ادامه می‌دهد (تحت تأثیر FSH) و مام یاختهٔ درون آن تقسیم و تمایز می‌یابد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶) در حدود روز ۱۴ با پاره‌شدن فولیکول، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد و مام یاختهٔ 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.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مشاهدهٔ حداکثر انشعابات رگ‌های خونی در لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم مربوط به مراحل انتهایی چرخه است (حدود روزهای ۲۵ ـ ۲۶). در این زمان به علت افت مقدار هورمون‌های جنسی، به دلیل تنظیم بازخوردی منفی، میزان هورمون‌های هیپوفیزی بیشتر می‌شود. دقت کنید که در انتهای چرخهٔ جنسی، ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم کاهش یافته است، اما هنوز تخریب آن آغاز نشده است؛ پس، دفع خون از واژن مشاهده نمی‌شود. شروع قاعدگی مربوط به چرخهٔ جنسی بعدی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در زمان تخمک‌گذاری (حدود روز ۱۴)، آزادشدن اووسیت ثانویه (تخمک) از تخمدان به همراه یاخته‌های فولیکولی اطرافش مشاهده می‌شود. بعد از این زمان سرعت رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم نسبت به قبل کاهش پیدا می‌کند (رشد ادامه می‌یابد اما با سرعت کم‌تر) پس میزان میتوز کم‌تر می‌شود. هم‌چنین بعد از این زمان مقدار هورمون آزادکننده به علت بازخورد منفی کاهش پیدا می‌کند.

نکته ترشح هورمون‌های جنسی هم توسط بازخورد منفی و هم بازخورد مثبت صورت می‌گیرد. در ابتدای دورهٔ جنسی با بازخورد منفی (افزایش اندک استروژن باعث کاهش آزادشدن LH و FSH می‌شود)، اما در حدود نیمهٔ دورهٔ جنسی با بازخورد مثبت کنترل می‌شود (افزایش یک‌بارهٔ استروژن، باعث آزادشدن مقدار زیادی FSH و LH می‌شود).

گزینهٔ (۳): شروع تخریب لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم مربوط به ابتدای چرخهٔ جنسی است که در این زمان، تنظیم بازخوردی منفی بین هورمون‌های تخمدان با هورمون‌های هیپوفیز و هیپوتالاموس دیده می‌شود. هم‌چنین بعد از این زمان به علت شروع رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم، عمق غدد آن، بیشتر می‌شود.

گزینهٔ (۴): کاهش هورمون‌های جنسی زنانه مربوط به غیرفعال‌شدن جسم زرد است (تقریبن در اواخر یک چرخهٔ جنسی). بعد از این زمان میزان ضخامت و ترشحات لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم کاهش پیدا می‌کند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۲ کدام گزینه، مشخصهٔ مشترک «هورمون استفاده‌شده به عنوان سم برای برخی گیاهان» (اکسین) و «هورمون تولیدشده توسط یاخته‌های نوعی قارچ» (جیبرلین) محسوب نمی‌شود؟

۱) در افزایش میزان ذخایر شیرهٔ پرورده در محل میوهٔ درخت هلو نقش بسیار مهمی دارد.

۲) در افزایش میزان ترکیبات سازندهٔ دیوارهٔ نخستین در یاخته‌های ساقهٔ گیاه نعنا تأثیرگذار است.

۳) در کاهش احتمال لقاح موفقیت‌آمیز بین یاخته‌های جنسی در گل‌های گیاه پرتقال مؤثر می‌باشد.

۴) در کاهش میزان تولید نوعی هورمون در محل مریستم‌های قرارگرفته در مجاورت گره‌ها تأثیرگذار است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ ـ هورمون‌های گیاهی

درس Box

مقایسهٔ نقش‌های مختلف هورمون‌های گیاهی

توصیف	هورمون مربوطه	توصیف	هورمون مربوطه
رشد طولی (افزایش اندازه) یاخته	اکسین + جیبرلین	باعث بسته‌شدن روزنه‌های هوایی گیاه می‌شود.	آبسیزیک اسید
باعث ریشه‌زایی در کال می‌شود.	برهم‌کنش سیتوکینین و اکسین (اکسین بیشتر و سیتوکینین کم‌تر)	سبب رسیدن میوه می‌شود.	اتیلن
موجب ساقه‌زایی در کال می‌شود.	برهم‌کنش اکسین و سیتوکینین (اکسین کم‌تر و سیتوکینین بیشتر)	در درشت‌کردن میوه نقش دارد.	اکسین + جیبرلین
در کشاورزی به عنوان سم استفاده می‌شود.	اکسین(ها)	از رشد جوانه و دانه جلوگیری می‌کند.	آبسیزیک اسید + اکسین و اتیلن (مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شوند.)
از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.	اتیلن	باعث تحریک جوانه‌زنی دانه می‌شود.	جیبرلین
علاوه بر یاخته‌های گیاهی در قارچ هم تولید می‌شود.	جیبرلین	در قلمه‌زدن موجب تحریک ریشه‌زایی می‌شود.	اکسین
باعث تأخیر در پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه می‌شود.	سیتوکینین	در تولید میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد.	اکسین + جیبرلین
عامل چیرگی رأسی است.	اکسین (با تحریک تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی)	باعث القای مرگ یاخته‌ای می‌شود.	سالیسیلیک اسید
در ریزش برگ و میوه نقش دارد.	برهم‌کنش اتیلن (افزایش آن) و اکسین	باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای می‌شود.	اتیلن و جیبرلین
توسط یاخته‌های آسیب‌دیده تولید می‌شود.	اتیلن + سالیسیلیک اسید	باعث خم‌شدن گیاه به سمت نور می‌شود.	اکسین
از جوانهٔ رأسی به جوانهٔ جانبی می‌رود.	اکسین	در خارجی‌ترین لایهٔ درون‌دانه گیرنده دارد.	جیبرلین

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ خیلی تشریحی

منظور صورت سؤال به ترتیب اکسین و جیبرلین است. اکسین عامل چیرگی رأسی است پس با جابه‌جایی از جوانهٔ رأسی به جوانهٔ جانبی، میزان تولید سیتوکینین در جوانه‌های جانبی (که در مجاورت گره‌ها هستند) را کاهش و میزان اتیلن را افزایش می‌دهد؛ اما جیبرلین چنین نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هر دو هورمون در درشت‌کردن میوه‌ها مؤثر هستند؛ می‌دانیم برای درشت‌کردن میوه‌ها لازم است که میزان ترکیبات قندی بیشتری در آن‌ها ذخیره شود.

گزینهٔ (۲): هر دو هورمون در رشد طولی ساقه و در نتیجه رشد طولی یاخته‌های سازندهٔ آن (افزایش اندازهٔ دیوارهٔ نخستین) مؤثر می‌باشند.

گزینهٔ (۳): هر دو نوع هورمون در تشکیل میوه‌های بدون دانه از طریق جلوگیری از وقوع لقاح بین تخم‌زا و اسپرم مؤثر می‌باشند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۳ کدام گزینه مشخصهٔ مشترک همهٔ یاخته‌هایی در لولهٔ اسپرم‌ساز مرد بالغی است که همواره نسبت به یاخته‌های زام یاختهٔ ثانویه هستهٔ فشرده‌تری دارند؟

اسپرم‌ها و گروهی از اسپرماتیدها

۱) طی تمایز، در یک انتهای خود تاژک تشکیل می‌دهند.

۲) واجد توانایی جداکردن کروماتیدهای خواهری خود هستند.

۳) تحت اثر ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ مجاری بیضه هستند.

۴) دارای گیرندهٔ اختصاصی برای هورمون‌های هیپوفیزی محرک غدد جنسی هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ـ گفتار ۱ـ اسپرم‌زایی

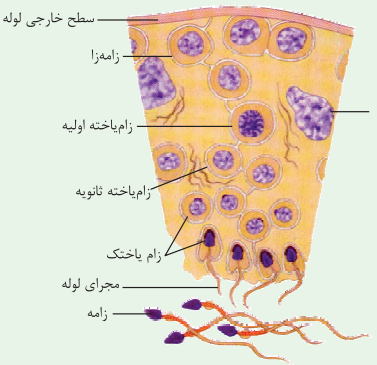
Hint دقت کنید در سؤال گفته یاخته‌های درون لولهٔ اسپرم‌ساز، پس علاوه بر یاخته‌های دیواره باید یاخته‌های درون مجرای لوله یعنی اسپرم‌ها را هم در نظر بگیریم. از آن‌جا که یاخته‌های تقسیم‌شونده در مراحل مختلف خود، فشردگی متفاوتی در مادهٔ وراثتی درون هستهٔ خود دارند، خیلی نمی‌توان آن‌ها را مقایسه کرد اما طبق شکل ۲ کتاب درسی در فصل ۷ می‌توان گفت، اسپرم‌ها و برخی اسپرماتیدها، همواره نسبت به زام یاختهٔ ثانویه، هستهٔ فشرده‌تری 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 آن‌که 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 لولهٔ 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.

پاسخ خیلی تشریحی همهٔ یاخته‌های درون لولهٔ اسپرم‌ساز، تحت اثر ترشحات یاخته‌های سرتولی هستند که بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز هستند. ترشحات این یاخته‌ها، در تمامی مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌ها و همین‌طور بیگانه‌خواری را بر عهده دارد پس بر هر دو نوع یاختهٔ مورد نظر اثر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد تنها دربارهٔ اسپرماتیدها صادق است و دربارهٔ اسپرم‌ها صادق نیست. دقت کنید اسپرم‌ها تمایزیافته‌اند نه این‌که تازه تمایز پیدا کنند و تاژک‌دار شوند.

گزینهٔ (۲): اسپرماتوسیت‌های ثانویه، میوز ۲ انجام می‌دهند و کروماتیدهای خواهری را از هم جدا می‌کنند. اسپرم‌ها و اسپرماتیدها، کلن تقسیم نمی‌شوند.

گزینهٔ (۴): هورمون LH بر روی یاخته‌های بینابینی و هورمون FSH بر روی یاخته‌های سرتولی گیرنده دارد و یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی به طور مستقیم برای این هورمون‌ها گیرنده ندارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۴ چند مورد ویژگی نوعی گیاه نهان‌دانه است که بخشی از یاخته‌های رویان آن، قابلیت ذخیرهٔ مقادیر فراوانی نشاسته در دانهٔ رسیده را دارند؟

گیاه دولپه

الف) خروج بزرگ‌ترین بخش‌های سازندهٔ رویان از خاک جهت انجام فتوسنتز

ب) توانایی تشکیل میوه‌های منشأگرفته از داخلی‌ترین حلقهٔ گل‌های دوجنسی

ج) تشکیل رویان قلبی‌شکل بعد از ایجاد نوعی تودهٔ یاخته‌ای کروی‌شکل در تخمک

د) توانایی تشکیل گل‌های کوچک فراوان که توسط باد گرده‌افشانی آن‌ها انجام می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ گیاه دولپه

Hint منظور صورت سؤال گیاهان نهان‌دانهٔ دولپه است که در دانهٔ بالغ (رسیدهٔ) آن‌ها، مقدار فراوانی مواد غذایی از جمله نشاسته درون لپه‌ها ذخیره می‌شود. در تک‌لپه‌ای‌ها، آندوسپرم ذخیره دانه است که جزو رویان نیست.

نکته در دانهٔ گیاهان، یا خود آندوسپرم، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهد یا لپه‌ها. دقت کنید در حالت دوم، لپه‌ها مواد غذایی خود را از آندوسپرم به دست آورده‌اند؛ به عبارتی آندوسپرم به طور مستقیم یا غیرمستقیم در تأمین غذا برای رشد رویان نقش دارد.

پاسخ خیلی تشریحی همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

الف) بزرگ‌ترین بخش رویان دولپه‌ای‌ها، لپه‌ها هستند که از خاک خارج می‌شوند و فتوسنتز انجام می‌دهند. به لپه‌ها، برگ‌های رویانی هم گفته می‌شود.

ب) برخی میوه‌های دولپه‌ای‌ها مانند هلو، حقیقی هستند و از تخمدان منشأ گرفته‌اند که داخلی‌ترین حلقهٔ گل محسوب می‌شود.

ج) مطابق شکل روبه‌رو، درون تخمک گیاه، از تقسیم یاختهٔ تخم اصلی ابتدا یک تودهٔ کروی‌شکل تشکیل می‌شود که در ادامه از آن یک تودهٔ قلبی‌شکل ایجاد می‌شود.



د) درخت بلوط نوعی گیاه دولپه است که گل‌های فراوان و کوچک تولید می‌کند که توسط باد گرده‌افشانی می‌شوند. با توجه به شکل ۱۳ در فصل ۸ می‌توان گفت، بلوط گیاهی دولپه است، چراکه برگ‌هایی پهن با رگبرگ‌های منشعب دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۵ کدام موارد در رابطه با مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای در یاخته‌های بدن انسان درست است؟

الف) فعال‌شدن آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ درون یاخته‌ای قابل انتظار است.

ب) بیگانه‌خواری بقایای یاختهٔ مرده توسط ماکروفاژها قابل انتظار است.

ج) مشاهدهٔ آسیب در ساختار دنای هسته‌ای یاخته قابل انتظار است.

د) تغییر در ساختار غشای یاخته‌ای و اندامک‌ها قابل انتظار است.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «الف»، «ب» و «ج»

۳) «الف» و «ب»

۴) «ج» و «د»

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ مرگ برنامه‌ریزی‌شده

پاسخ خیلی تشریحی همهٔ موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) در مرگ برنامه‌ریزی‌شده، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ درون‌یاخته‌ای تحت تأثیر برخی عوامل درون‌یاخته‌ای یا برون‌یاخته‌ای فعال می‌شوند و یاخته را تجزیه می‌کنند. (درست)

ب) بعد از مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای، بقایای یاختهٔ مرده توسط ماکروفاژها بلعیده شده و از بین می‌رود. (درست)

ج) در یاخته‌های سرطانی و هم‌چنین یاخته‌هایی که توسط فعالیت و اثر نقطهٔ وارسی G_1 از بین می‌روند، امکان مشاهدهٔ آسیب در دنا وجود دارد و این یاخته‌ها می‌توانند تحت اثر مرگ برنامه‌ریزی‌شده بمیرند و از بین بروند؛ از طرفی در مرگ یاخته‌ای، اجزای آن از جمله دنا آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. (درست)

د) در پی تأثیر آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ یاخته‌ای، اندامک‌ها و غشای یاخته‌ای تجزیه شده و از بین می‌روند. (درست)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۶ میله‌ای شیشه‌ای را با یک پارچهٔ کتان مالش می‌دهیم، سپس میله را به کلاهک الکتروسکوپ بارداری نزدیک می‌کنیم. اگر در اثر نزدیک‌شدن میله، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک شوند، علامت بار میلهٔ شیشه‌ای و بار اولیهٔ الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

انتهای مثبت سری
شیشه
کاغذ
پارچهٔ کتان
انتهای منفی سری

۱) مثبت، مثبت

۲) منفی، منفی

۳) مثبت، منفی

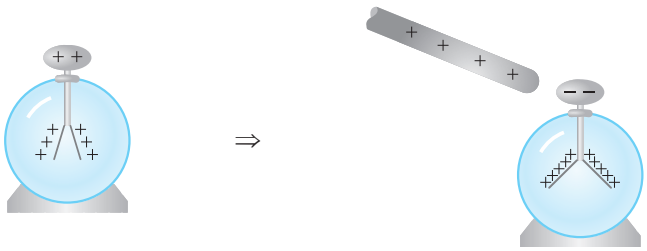
۴) منفی، مثبت

پاسخ: گزینهٔ ۳

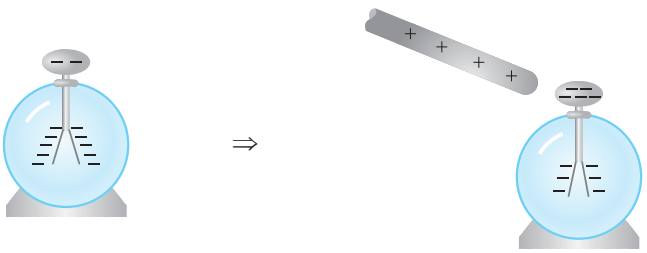
درس Box وقتی دو جسم خنثی را به هم مالش می‌دهیم، دارای بار الکتریکی ناهمنام می‌شوند. به کمک جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی (تریبوالکتریک) می‌توانیم نوع بار هر کدام را مشخص کنیم؛ به این صورت که الکترون‌ها از جسم نزدیک به انتهای مثبت سری به جسم نزدیک‌تر به انتهای منفی سری منتقل می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** با مالش میلهٔ شیشه‌ای با پارچهٔ کتان، چون شیشه نسبت به پارچهٔ کتان، به انتهای مثبت سری نزدیک‌تر است، پس علامت بار میلهٔ شیشه‌ای مثبت می‌شود.

گام دوم: اگر فرض کنیم بار اولیهٔ الکتروسکوپ مثبت است، با نزدیک‌کردن میلهٔ با بار مثبت، بار مثبت بیشتری روی ورقه‌ها القا می‌شود و فاصلهٔ ورقه‌ها از هم بیشتر می‌شود که با فرض سؤال که ورقه‌ها به هم نزدیک می‌شوند، مطابقت ندارد.



پس حالت دیگر، یعنی منفی‌بودن بار الکتریکی الکتروسکوپ را بررسی می‌کنیم. با نزدیک‌کردن میلهٔ با بار مثبت به الکتروسکوپ با بار منفی، بار منفی ورقه‌ها به کلاهک می‌رود و در نتیجه اندازهٔ بار منفی ورقه‌ها کاهش یافته و به هم نزدیک می‌شوند.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۷ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 4\mu C$ و q_2 در فاصلهٔ $15\ cm$ از هم قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی ربایشی بین دو بار $9/6\ N$ باشد، بار q_2 چند میکروکولن است؟ $(k = 9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) ۳ ۲) -3 ۳) ۶ ۴) -6

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint ابتدا با توجه به ربایشی‌بودن نیروی الکتریکی، علامت بار q_2 را تعیین کنید، سپس با جای‌گذاری داده‌ها در رابطهٔ قانون‌کولن، اندازهٔ بار q_2 را محاسبه کنید.

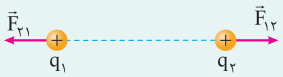
درس Box

- هرگاه دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصلهٔ r از یکدیگر قرار داشته باشند، بر یکدیگر نیروی الکتریکی وارد می‌کنند که اندازهٔ این نیرو طبق رابطهٔ کولن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

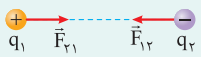
$$F = k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2}$$

F: اندازهٔ نیرو (N)، k: ثابت کولن $(\frac{N.m^2}{C^2})$، $|q_1|$ و $|q_2|$: اندازهٔ بارهای الکتریکی نقطه‌ای (C)، r_{12}: فاصلهٔ دو بار (m)

- اگر دو بار الکتریکی همنام باشند، نیروی الکتریکی بین آن‌ها رانش است.



- اگر دو بار الکتریکی ناهمنام باشند، نیروی الکتریکی بین آن‌ها ربایش است.



پاسخ خیلی تشریحی ✔ نیروی الکتریکی بین دو بار ربایشی است، پس بارها ناهمنام هستند؛ بنابراین چون $q_1 > 0$، پس $q_2 < 0$ است (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

به کمک رابطهٔ قانون‌کولن داریم:

$$F_{12} = k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow 9/6 = 9\times10^9 \times \frac{4\times10^{-6}\times|q_2|}{(0/15)^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{9/6\times225\times10^{-4}}{9\times4\times10^3} = 60\times10^{-7} = 6\times10^{-6}\,C = 6\,\mu C$$

$$\xrightarrow{q_2<0} \quad q_2 = -6\ \mu C$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۸ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5\times10^{5}\ N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم $2/4\ g$ معلق و به حالت سکون قرار دارد. این ذره باید چند الکترون بگیرد یا از دست بدهد تا بار الکتریکی آن خنثی شود؟ $(e=1/6\times10^{-19}\ C$ و $g=10\ m/s^2)$

۱) 3×10^{10} الکترون بگیرد.
۲) 3×10^{10} الکترون از دست بدهد.
۳) 3×10^{11} الکترون بگیرد.
۴) 3×10^{11} الکترون از دست بدهد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint ابتدا با توجه به این‌که ذره معلق و در حالت سکون است، نیروهای وارد بر ذره را رسم کرده و با توجه به جهت نیروی الکتریکی و جهت میدان الکتریکی، علامت بار الکتریکی را مشخص کنید، سپس با برابر قراردادن نیروهای وارد بر جسم در راستای قائم، اندازهٔ بار الکتریکی ذره را به دست آورید و در نهایت به کمک رابطهٔ $q=ne$، تعداد الکترونی که ذره باید برای خنثی‌شدن مبادله کند را محاسبه کنید.

درس Box

- بار الکتریکی همواره مضرب صحیحی از بار بنیادی (e) است:

$$q=\pm ne \qquad (e=1/6\times10^{-19}\ C)$$

اگر جسم خنثی به اندازهٔ n تا الکترون بگیرد، علامت بار آن منفی می‌شود و اگر n تا الکترون از دست بدهد، علامت بار آن مثبت می‌شود.

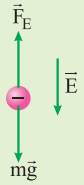
- هرگاه ذره‌ای باردار در میدان الکتریکی یکنواخت قرار گیرد، نیرویی هم‌راستا با میدان الکتریکی از طرف میدان به ذره وارد می‌شود:

۱) اگر بار ذره مثبت باشد، طبق رابطهٔ $\vec{F}=\vec{E}q$، نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی، هم‌جهت هستند.

۲) اگر بار ذره منفی باشد، طبق رابطهٔ $\vec{F}=\vec{E}q$، نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی، خلاف جهت هم هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: شکل زیر وضعیت تعادل ذرهٔ باردار را نشان می‌دهد. نیروی وزن رو به پایین است، بنابراین برای این‌که ذرهٔ باردار معلق و به حالت سکون باشد نیرویی که از طرف میدان الکتریکی به آن وارد می‌شود باید به سمت بالا باشد. از آن‌جا که میدان الکتریکی در جهت قائم و رو به پایین است، پس طبق رابطهٔ $\vec{F}=\vec{E}q$، بار ذره منفی است.



در نتیجه ذرهٔ باردار برای این‌که خنثی شود باید الکترون از دست بدهد. (رد گزینه‌های (۱) و (۳))

گام دوم: شرط تعادل ذرهٔ باردار را می‌نویسیم:

$$F_E=mg \Rightarrow E|q|=mg \Rightarrow |q|=\frac{mg}{E} \Rightarrow |q|=\frac{2/4\times10^{-3}\times10}{5\times10^{5}}=4/8\times10^{-8}\ C$$

گام سوم: تعداد الکترونی که ذرهٔ باردار باید از دست بدهد تا خنثی شود را از رابطهٔ $|q|=ne$ به دست می‌آوریم:

$$|q|=ne \Rightarrow n=\frac{|q|}{e}=\frac{4/8\times10^{-8}}{1/6\times10^{-19}}=3\times10^{11}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۹ در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2 = 20\sqrt{2}\ nC$ و $q_3 = -30\ nC$ روی محیط دایره‌ای به شعاع $3\ m$ قرار گرفته‌اند. اگر مرکز دایره، منطبق بر مبدأ مختصات باشد، بردار میدان الکتریکی خالص در مرکز دایره برحسب یکای SI کدام است؟

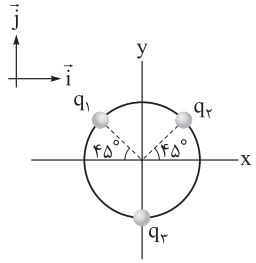
$(k = 9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) $-70\vec{j}$

۲) $70\vec{j}$

۳) $-10\vec{j}$

۴) $10\vec{j}$



پاسخ: گزینهٔ ۱

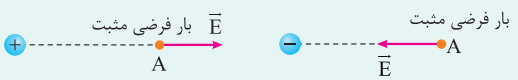
Hint ابتدا میدان الکتریکی حاصل از هر کدام از بارها را در مرکز دایره رسم کرده و جهت میدان الکتریکی خالص را به دست آورید، سپس با محاسبهٔ بزرگی میدان‌های الکتریکی، اندازهٔ میدان الکتریکی خالص را به دست آورید.

درس Box

- میدان الکتریکی حاصل از هر بار الکتریکی نقطه‌ای q در فضای اطراف آن از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

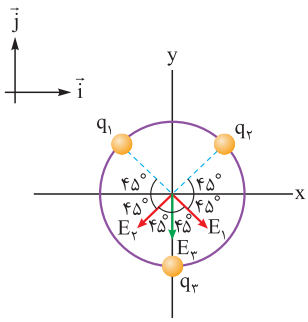
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \quad (\text{ثابت کولن } k = 9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$$

- برای تعیین جهت میدان الکتریکی بار q در هر نقطه از فضا، کافی است بار کوچک مثبت (بار آزمون) را در آن نقطه فرض کنیم، در نتیجه جهت میدان الکتریکی، هم‌جهت با نیروی الکتریکی وارد بر بار آزمون از طرف بار q است.



پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا میدان الکتریکی حاصل از هر کدام از بارها را در نقطهٔ O (مرکز دایره) رسم می‌کنیم:



با توجه به شکل، مشخص است که میدان الکتریکی خالص در خلاف جهت محور y است.

گام دوم: اندازهٔ میدان الکتریکی بارهای q_1، q_2 و q_3 را محاسبه می‌کنیم (دقت کنید که چون $q_1 = q_2$ و $r_1 = r_2$ است، پس $E_1 = E_2$ است).

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{9\times10^9\times20\sqrt{2}\times10^{-9}}{(3)^2} = 20\sqrt{2}\ N/C$$

$$E_3 = \frac{k|q_3|}{r^2} = \frac{9\times10^9\times30\times10^{-9}}{(3)^2} = 30\ N/C$$

گام سوم: برایند میدان‌های الکتریکی عمود برهم $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ را محاسبه می‌کنیم:

$$E_{1,2} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \xrightarrow{E_1=E_2} E_{1,2} = \sqrt{2}E_1 = 40\ N/C$$

$E_{1,2}$ با E_3 هم‌جهت است، در نتیجه داریم:

$$E_T = E_{1,2} + E_3 = 40 + 30 = 70\ N/C$$

$$\Rightarrow \vec{E}_T = (-70\ N/C)\vec{j}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۰ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5\times10^{5}\ N/C$، ذره‌ای به جرم ۴ میلی‌گرم و بار الکتریکی $q=-3\ \mu C$ را در نقطهٔ **A** رها می‌کنیم. تندی ذره وقتی به نقطهٔ **B** می‌رسد برابر با $750\ m/s$ است. فاصلهٔ دو نقطهٔ **A** و **B** چند سانتی‌متر است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف نظر شود.)

۱) ۷۵ ۲) ۳۶ ۳) ۷/۵ ۴) ۳/۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box کار انجام شده توسط میدان الکتریکی بر روی ذره‌ای با بار q که در میدان الکتریکی به اندازهٔ d جابه‌جا شده است، از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$W_E=|q|Ed\cos\theta$

- کار نیروی الکتریکی (J)
- اندازهٔ میدان الکتریکی (N/C)
- زاویهٔ بین نیروی F_E و جابه‌جایی
- اندازهٔ جابه‌جایی (m)
- بار الکتریکی (C)

طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی داریم:

$$W_E=\Delta K=K_2-K_1$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول:** تغییر انرژی جنبشی ذره را از A تا B به دست می‌آوریم:

$$m=4\times10^{-3}\ g=4\times10^{-6}\ kg$$

$$\Delta K=K_B-K_A=\frac{1}{2}m(v_B^2-v_A^2)=\frac{1}{2}\times4\times10^{-6}(750^2-0)\Rightarrow\Delta K=1125\times10^{-3}\ J$$

گام دوم: تغییرات انرژی جنبشی، طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی، برابر با اندازهٔ کار میدان است، پس:

$$\Delta K=W_E$$

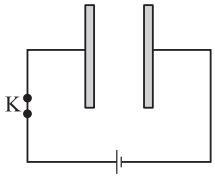
ذره بار منفی دارد، پس هرگاه رها شود، خلاف جهت میدان و هم جهت با جابه‌جایی حرکت می‌کند. $(\theta=0^\circ)$

$$W_E=|q|Ed\cos\theta\Rightarrow1125\times10^{-3}=|3\times10^{-6}|\times5\times10^{5}\times d\times\cos0^\circ$$

$$\Rightarrow d=\frac{1125\times10^{-3}}{15\times10^{-1}}=0/75\ m=0/75\ m\times\frac{1\ cm}{10^{-2}\ m}=75\ cm$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۱ در مدار شکل زیر، ابتدا کلید K را قطع کرده و سپس صفحه‌های خازن را کمی از هم دور می‌کنیم. چه تعداد از موارد زیر درست است؟



الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن ثابت می‌ماند.

ب) ظرفیت خازن افزایش می‌یابد.

پ) بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن کاهش می‌یابد.

ت) انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

- اگر خازن را از باتری جدا کنیم، بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن ثابت می‌ماند و تغییر نمی‌کند.
- آزمایش نشان می‌دهد که اگر خازنی را در مدار قرار دهیم، با تغییر اختلاف پتانسیل دو سر خازن (V)، بار الکتریکی ذخیره‌شده روی صفحات (Q) به همان نسبت تغییر می‌کند؛ به طوری که نسبت $\frac{Q}{V}$ همواره ثابت می‌ماند. به این نسبت، ظرفیت خازن می‌گویند و آن را با نماد C نشان می‌دهند.

$$C = \frac{Q}{V}$$

- ظرفیت خازن تخت فقط به ساختمان آن، یعنی به جنس عایق بین دو صفحه (κ)، فاصلهٔ صفحات خازن از هم (d) و مساحت بین دو صفحه (A) وابسته است و از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$C = \kappa \varepsilon_{\circ} \frac{A}{d}$$

- انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره‌شده در خازن از روابط زیر محاسبه می‌شود:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \quad , \quad U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} \quad , \quad U = \frac{1}{2}QV$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: با قطع کلید، خازن از مدار جدا می‌شود، پس بار الکتریکی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند. (نادرستی عبارت «پ»)

گام دوم: طبق رابطهٔ $C = \kappa\varepsilon_{\circ}\frac{A}{d}$، با دورکردن صفحه‌های خازن از هم (افزایش d) ظرفیت خازن کاهش می‌یابد. (نادرستی عبارت «ب»)

گام سوم: طبق رابطهٔ $C = \frac{Q}{V}$ داریم:

$$\underset{\text{کاهش}}{\downarrow C} = \frac{\overset{\text{ثابت}}{\uparrow Q}}{V} \Rightarrow V \text{ افزایش}$$

(نادرستی عبارت «الف»)

گام چهارم: طبق رابطهٔ $U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$ و با توجه به ثابت‌بودن Q و کاهش ظرفیت خازن، انرژی ذخیره‌شده در خازن افزایش می‌یابد. (درستی عبارت «ت»)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۲ در مدار فلاش یک دوربین عکاسی، خازنی با ظرفیت ۵ mF وجود دارد که با ولتاژ ۳۰۰ V شارژ شده است. اگر فلاش دوربین عکاسی روشن شود، تخلیهٔ انرژی خازن با توان ۲۰۰۰ W انجام می‌شود، مدت‌زمان تخلیهٔ انرژی خازن چند میلی‌ثانیه است؟

۱) ۱۱/۲۵ ۲) ۱۲/۷۵

۳) ۱۱۲/۵ ۴) ۱۲۷/۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint ابتدا به کمک رابطهٔ $U=\frac{1}{2}CV^2$، انرژی ذخیره‌شده در خازن را به دست آورید و سپس از رابطهٔ $P_{av}=\frac{U}{t}$، مدت‌زمان تخلیهٔ انرژی خازن را حساب کنید.

درس Box آهنگ متوسط تخلیهٔ انرژی (توان متوسط) از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$P_{av}=\frac{U}{t}$$

(P_{av}: توان متوسط (W)، U: انرژی ذخیره‌شده در خازن (J)، t: مدت‌زمان تخلیه (s))

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره‌شده در خازن را به دست می‌آوریم:

$$U=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\times 5\times 10^{-3}\times (300)^2=225\ J$$

گام دوم: به کمک رابطهٔ $P_{av}=\frac{U}{t}$، مدت‌زمان تخلیهٔ انرژی خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{av}=\frac{U}{t}\Rightarrow t=\frac{U}{P_{av}}=\frac{225}{2000}=0/1125\ s=0/1125\ s\times\frac{1\ ms}{10^{-3}\ s}\Rightarrow t=112/5\ ms$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۳ کدام مورد نادرست است؟

۱) اندازهٔ سرعت سوق در یک رسانای فلزی، بسیار کم‌تر از تندی کاتوره‌ای الکترون‌های درون رسانا است.

۲) آمپر ـ ساعت، یکای بار الکتریکی است.

۳) با افزایش دمای یک نیم‌رسانا، مقاومت الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک منبع آرمانی در مدار، کم‌تر از نیروی محرکهٔ الکتریکی آن است.

مشاوره این سؤال عیناً از متن کتاب درسی آورده شده است، جملات کتاب درسی را خط‌به‌خط بخوانید.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): حرکت کاتوره‌ای الکترون‌های آزاد با تندی خیلی زیاد در حدود $10^{6}\ m/s$ است، در حالی که اندازهٔ سرعت سوق الکترون‌ها با تندی خیلی کم در حدود $10^{-5}\ m/s$ تا $10^{-4}\ m/s$ است. ✓

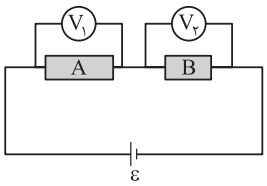
گزینهٔ (۲): طبق رابطهٔ $I=\frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I.\Delta t$، اگر جریان برحسب آمپر و زمان برحسب ساعت بیان شود، بار الکتریکی برحسب آمپر ـ ساعت محاسبه می‌شود. ✓

گزینهٔ (۳): رفتار مواد نیم‌رسانا در برابر افزایش دما دقیقاً برعکس رساناهاست، یعنی با افزایش دما به دلیل افزایش قابل ملاحظهٔ تعداد حاملان بار، مقاومت الکتریکی کاهش می‌یابد. ✓

گزینهٔ (۴): در یک منبع آرمانی چون مقاومت درونی منبع صفر است، انرژی هدر نمی‌رود و افت پتانسیل درونی نداریم، در نتیجه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر منبع آرمانی برابر با نیروی محرکهٔ الکتریکی آن است. ✗

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۴ در مدار شکل زیر، دو استوانهٔ رسانای توپر و هم‌جنس **A** و **B** به صورت متوالی به یک باتری متصل شده‌اند. طول استوانهٔ **A** دو برابر طول استوانهٔ **B** است. اگر مقداری که ولت‌سنج آرمانی (۱) نشان می‌دهد، چهار برابر مقداری باشد که ولت‌سنج آرمانی (۲) نشان می‌دهد، شعاع مقطع استوانهٔ **A** چند برابر شعاع مقطع استوانهٔ **B** است؟

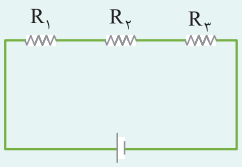


۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) $\sqrt{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

وقتی مقاومت‌ها به صورت متوالی به هم بسته می‌شوند؛ یعنی فقط یک سر مقاومت‌ها به هم متصل شده باشند و از محل اتصال آن‌ها هیچ انشعابی نداشته باشیم؛ در این صورت جریان عبوری از مقاومت‌های متوالی یکسان است:



$$I_۱ = I_۲ = I_۳$$
$$R_{eq} = R_۱ + R_۲ + R_۳$$

تعریف مقاومت الکتریکی: به نسبت اختلاف پتانسیل دو سر رسانا به جریان الکتریکی عبوری از آن مقاومت الکتریکی می‌گویند:

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

(V) اختلاف پتانسیل ↑ — (Ω) مقاومت الکتریکی ← — (A) جریان الکتریکی ↓

مقاومت الکتریکی یک رسانای اهمی به ساختمان فیزیکی آن وابسته است و در دمای ثابت از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

(Ω) مقاومت — (m) طول رسانا — (Ω.m) مقاومت ویژهٔ رسانا — ($m^۲$) سطح مقطع

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: مقاومت‌ها به صورت متوالی در مدار بسته شده‌اند، و جریان عبوری از آن‌ها برابر است؛ پس:

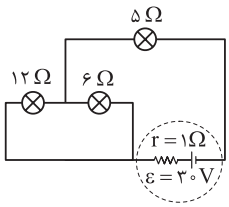
$$I_A = I_B \Rightarrow \frac{V_۱}{R_A} = \frac{V_۲}{R_B} \xrightarrow{V_۱ = ۴V_۲} \frac{۴V_۲}{R_A} = \frac{V_۲}{R_B} \Rightarrow ۴R_B = R_A \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{۱}{۴}$$

گام دوم: به کمک رابطهٔ نسبتی $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow[L_A = ۲L_B]{\rho_A = \rho_B} \frac{۱}{۴} = ۱ \times \frac{۱}{۲} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^۲ \Rightarrow \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^۲ = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۵ در مدار شکل زیر، توان مصرفی لامپ ۶ اهمی، چند وات است؟



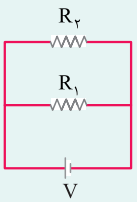
۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۱۸
۴) ۲۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint هر لامپ را به عنوان یک مقاومت در نظر می‌گیریم. بر این اساس ابتدا مقاومت معادل و به کمک آن جریان کل مدار را محاسبه کرده و سپس جریان در شاخهٔ مقاومت ۶ Ω را به دست آورید و در نهایت از رابطهٔ $P = RI^2$ توان مصرفی مقاومت ۶ Ω را حساب کنید.

درس Box

- **به هم بستن موازی مقاومت‌ها:** اگر دو سر مقاومت‌ها به وسیلهٔ سیم رابط (با مقاومت ناچیز) به یکدیگر متصل شوند، مقاومت‌ها به صورت موازی به هم بسته شده‌اند، در این صورت مقاومت معادل آن‌ها از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

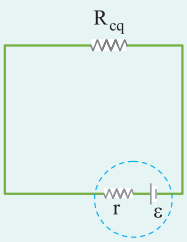
نکته اگر دو مقاومت، به صورت موازی به هم متصل شده باشند، می‌توانیم مقاومت معادل آن‌ها را به صورت زیر محاسبه کنیم:

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

- در مقاومت‌های موازی، چون پتانسیل دو سر مقاومت‌ها برابر است، داریم:

$$V_1 = V_2 = \dots \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 = \dots \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

- در مدار تک‌حلقه جریان الکتریکی از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:



نیروی محرکهٔ الکتریکی (V) — جریان الکتریکی (A)

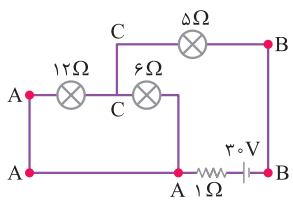
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

مقاومت معادل خارجی (Ω) — مقاومت درونی (Ω)

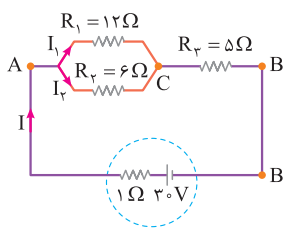
- برای محاسبهٔ توان مصرفی در یک مصرف‌کنندهٔ الکتریکی به مقاومت R داریم:

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

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا مدار را به کمک تکنیک نام‌گذاری نقاط هم‌پتانسیل به صورت ساده‌تر رسم می‌کنیم:



$\Rightarrow$



گام دوم: مقاومت معادل را به دست می‌آوریم:

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{12 \times 6}{12 + 6} + 5 = 4 + 5 = 9\ \Omega$$

گام سوم: جریان عبوری از مولد را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{30}{9 + 1} = 3\ A$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گام چهارم: جریان در شاخه‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود:

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{12}{6}=\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 2I_1=I_2$$

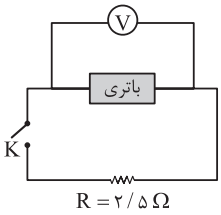
$$I_1+I_2=3 \Rightarrow \frac{I_2}{2}+I_2=3 \Rightarrow I_2=2\,A$$

گام پنجم: توان مصرفی در مقاومت $R_2=6\,\Omega$ را به دست می‌آوریم:

$$P_{6\,\Omega}=R_2I_2^2=6\times 2^2=24\,W$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۶ در مدار شکل زیر، اگر کلید **K** باز باشد، ولت‌سنج آرمانی عدد ۷ V را نشان می‌دهد و اگر کلید **K** را ببندیم ولت‌سنج، عدد ۵ V را نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



۱) ۰/۵

۲) ۰/۷۵

۳) ۱

۴) ۱/۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint ولت‌سنج در حالت کلید باز، مقدار ε و در حالت کلید بسته، اختلاف پتانسیل دو سر باتری و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت را نشان می‌دهد.

درس Box اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد در مدار از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$V = \varepsilon - rI$$

(V: اختلاف پتانسیل، ε: نیروی محرکهٔ مولد، r: مقاومت درونی، I: جریان)

ولت‌سنج آرمانی، مقاومت بی‌نهایت دارد، پس در هر شاخه‌ای قرار بگیرد، جریانی از آن شاخه نمی‌گذرد.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** در حالتی که کلید باز است، جریانی از مدار عبور نمی‌کند و ولت‌سنج، مقدار نیروی محرکهٔ باتری را نشان می‌دهد:

$$V = \varepsilon = ۷\ V$$

گام دوم: در حالتی که کلید بسته است ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را طبق رابطهٔ $V = \varepsilon - rI$ و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت را طبق رابطهٔ $V = RI$ نشان می‌دهد، پس:

$$V = RI \Rightarrow ۵ = ۲/۵ \times I \Rightarrow I = ۲\ A$$

با داشتن جریان الکتریکی به راحتی مقاومت درونی باتری را به دست می‌آوریم:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow ۵ = ۷ - r(۲) \Rightarrow r = \frac{۷-۵}{۲} = ۱\ \Omega$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۷ از یک باتری قلمی ۱/۵ ولتی جریان ۴ A در حال عبور است. اگر توان خروجی این باتری ۴ W باشد، مقاومت درونی آن چند اهم است؟

۱) ۱
۲) ۰/۵
۳) ۰/۲۵
۴) ۰/۱۲۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint با جای‌گذاری داده‌ها در رابطهٔ $P = \varepsilon I - rI^2$، مقاومت درونی را حساب کنید.

درس Box توان خروجی باتری از رابطهٔ مقابل به دست می‌آید:

$$P = \varepsilon I - r I^2$$

(توان خروجی (W)، نیروی محرکهٔ مولد (V)، جریان عبوری (A)، مقاومت درونی مولد (Ω))

پاسخ خیلی تشریحی با جای‌گذاری در رابطهٔ $P = \varepsilon I - rI^2$ داریم:

$$P = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow[P=4\ W,\ I=4\ A]{\varepsilon=1/5\ V} 4 = 1/5 \times 4 - r(4)^2 \Rightarrow 16r = 6 - 4 \Rightarrow r = \frac{2}{16} = \frac{1}{8} = 0/125\ \Omega$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۸ دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰ V وصل می‌کنیم و جریان الکتریکی ۲۰ A از آن می‌گذرد. اگر این بخاری برقی به مدت ۴ ساعت در روز کار کند و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینهٔ یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان می‌شود؟

۱) ۲۸۲۰۰ ۲) ۲۶۴۰۰

۳) ۲۸۲۰ ۴) ۲۶۴۰

مشاوره این سؤال مشابه تمرین کتاب درسی است، تمرین‌ها و مثال‌های حل‌شدهٔ کتاب را دست کم نگیرید.

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint ابتدا با استفاده از رابطهٔ $P = VI$ توان مصرفی بخاری را به دست آورید. سپس با جای‌گذاری توان به‌دست‌آمده در رابطهٔ $U = Pt$، انرژی مصرف‌شده در یک ماه را محاسبه کنید و در نهایت هزینهٔ برق مصرفی در یک ماه را حساب کنید.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** توان مصرفی بخاری را به دست می‌آوریم:

$$P = VI = ۲۲۰ \times ۲۰ = ۴۴۰۰\ W = ۴/۴\ kW$$

گام دوم: انرژی مصرف‌شده توسط بخاری را در مدت یک ماه (۳۰ روز و هر روز ۴ ساعت) حساب می‌کنیم:

$$U = Pt = ۴/۴\ kW \times (۳۰ \times ۴h) = ۵۲۸\ kWh$$

گام سوم: بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان است، پس:

هزینهٔ یک ماه مصرف بخاری $= ۵۲۸ \times ۵۰ = ۲۶۴۰۰$ تومان

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۹ در جدول زیر، موارد **A**، **B** و **C** به ترتیب از راست به چپ، با کدام عبارت‌ها به درستی تکمیل می‌شوند؟

توضیح	عبارت مرتبط
جهت میدان مغناطیسی در خارج آهنربای میله‌ای	**A**
این مواد در میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.	**B**
اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.	**C**

۱) از N به S، مواد پارامغناطیس، سرب
۲) از N به S، سدیم، آلومینیم
۳) از S به N، مواد فرومغناطیس نرم، مواد دیامغناطیس
۴) از S به N، آهن، پلاتین

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

۱) خطوط میدان مغناطیسی در اطراف آهنربا از قطب N خارج می‌شود و به قطب S وارد می‌شود. جهت خطوط میدان مغناطیسی در داخل آهنربا از قطب S به قطب N است.

۲) مواد از نظر مغناطیسی به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

الف) **پارامغناطیس**:

- این مواد ذاتاً خاصیت مغناطیسی دارند.
- اگر در میدان مغناطیسی قوی قرار گیرند، خاصیت مغناطیسی موقت و ضعیفی پیدا می‌کند.
- **مثال**: اورانیوم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن

ب) **دیامغناطیس**:

- به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی ندارند.
- اگر در میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، برخلاف مواد پارامغناطیسی و فرومغناطیسی، دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان مغناطیسی القا می‌شوند.
- **مثال**: مس، نقره، سرب و بیسموت

پ) **فرومغناطیس**:

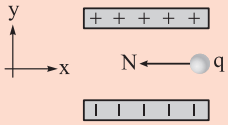
- اتم‌های این مواد ذاتاً خاصیت مغناطیسی دارند.
- دارای حوزهٔ مغناطیسی است.
- جهت‌گیری حوزه‌های مختلف، متفاوت است اما حوزه‌های مغناطیسی همسو با میدان خارجی، رشد می‌کنند و ماده خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کند.
- **مثال**: فرومغناطیس نرم (آهن، کبالت، نیکل خالص) و فرومغناطیس سخت (فولاد و آلیاژهای آهن، نیکل و کبالت)

پاسخ خیلی تشریحی

- جهت میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N به قطب S است. (رد گزینه‌های (۳) و (۴))
- مواد پارامغناطیسی مثل سدیم، در حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.
- مواد دیامغناطیس مثل مس، نقره، سرب و بیسموت به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی ندارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۰ ذره‌ای با بار الکتریکی منفی و جرم ناچیز با تندی $3\times10^{4}\ m/s$ در امتداد محور **x**، وارد فضایی می‌شود که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت وجود دارد. اگر اندازهٔ میدان الکتریکی $90\ N/C$ باشد، برای این‌که ذره در همان امتداد محور **x** به حرکتش ادامه دهد، کم‌ترین مقدار میدان مغناطیسی چند گاوس و این میدان در چه جهتی است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) 27، ⊗
۲) 30، ⊗
۳) 27، ⊙
۴) 30، ⊙

پاسخ: گزینهٔ ۴

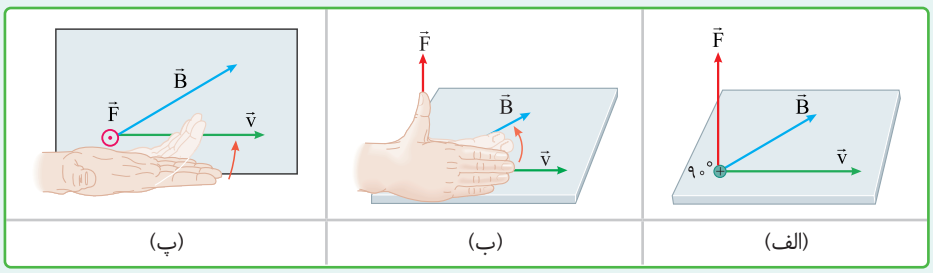
درس Box

۱) نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک در میدان مغناطیسی از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$F_B = |q|\,v\,B\sin\theta$

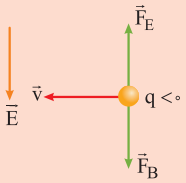
F_B: اندازه نیرو (N)، $|q|$: بزرگی بار (C)، v: تندی (m/s)، B: میدان مغناطیسی (T)، θ: زاویهٔ بین سرعت و میدان مغناطیسی

۲) تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار مثبت با استفاده از قاعدهٔ دست راست: اگر چهار انگشت دست راست را در جهت $\vec{v}$ قرار دهیم، به گونه‌ای که جهت خم‌شدن چهار انگشت در جهت $\vec{B}$ باشد، انگشت شست، جهت نیروی مغناطیسی را نشان می‌دهد.



پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: چون $q<0$ است، $\vec{F}_E$ و $\vec{E}$ خلاف جهت هم هستند، یعنی $\vec{F}_E$ رو به بالا است، برای این‌که ذره در همان امتداد محور **x** به حرکتش ادامه دهد باید نیروی خالص وارد بر ذره صفر باشد، یعنی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باید به سمت پایین باشد:



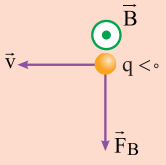
گام دوم: نیروی خالص وارد بر ذره برابر با صفر است، پس:

$$\vec{F}_E+\vec{F}_B=0 \Rightarrow F_E-F_B=0 \Rightarrow F_E=F_B \Rightarrow Eq=q\,v\,B\sin\theta \Rightarrow B=\frac{E}{v\sin\theta}$$

کم‌ترین مقدار میدان مغناطیسی در حالتی به دست می‌آید که $\sin\theta$ در مخرج کسر بیشترین مقدار، یعنی مقدار یک را داشته باشد، در نتیجه:

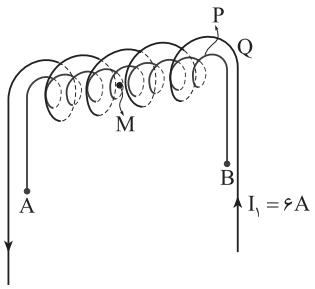
$$B=\frac{E}{v}=\frac{90}{3\times10^{4}}=3\times10^{-3}\ T=3\times10^{-3}\ T\times\frac{10^{4}\,G}{1\,T}=30\ G$$

گام سوم: جهت میدان مغناطیسی با توجه به قاعدهٔ دست راست و نیز با توجه به منفی‌بودن بار، برون‌سو است.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۱ در شکل زیر، دو سیم‌لولهٔ **P** و **Q** هم‌محورند و طول برابر دارند. تعداد دور سیم‌لولهٔ **P** برابر ۲۰۰ و تعداد دور سیم‌لولهٔ **Q** برابر ۳۰۰ است. اگر جریان $I_1 = ۶\ A$ از سیم‌لولهٔ **Q** عبور کند، از سیم‌لولهٔ **P** جریان چند آمپری و در چه جهت عبور کند تا برایند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم‌لوله در نقطهٔ **M** (روی محور دو سیم‌لوله) صفر شود؟



۱) ۴، از A به B

۲) ۴، از B به A

۳) ۹، از A به B

۴) ۹، از B به A

مشاوره این سؤال مشابه تمرین‌های پایان فصل ۳ از کتاب فیزیک ۲ رشتهٔ تجربی است.

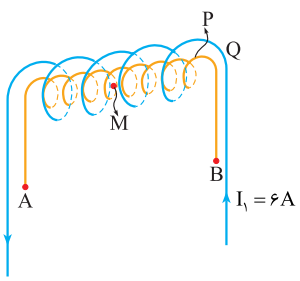
پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint

با توجه به این‌که برایند میدان مغناطیسی در نقطهٔ M صفر است، جهت میدان‌ها عکس هم هستند، به کمک همین نکته جهت و اندازهٔ I_P محاسبه می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: برای این‌که میدان مغناطیسی خالص در نقطهٔ M صفر شود، باید میدان‌های مغناطیسی ناشی از دو سیم‌لوله در این نقطه خلاف جهت هم باشند، پس ابتدا به کمک جهت جریان الکتریکی I_1، میدان‌های مغناطیسی ناشی از سیم‌لولهٔ Q را طبق قاعدهٔ دست راست پیدا می‌کنیم و با برعکس‌کردن جهت آن، جهت میدان مغناطیسی سیم‌لولهٔ P مشخص می‌شود. با داشتن جهت میدان مغناطیسی، جهت جریان عبوری از سیم‌لولهٔ P به راحتی تعیین می‌شود.





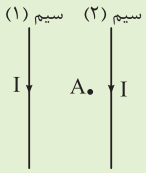
پس جریان در سیم‌لوله P از A به B است.

گام دوم: اندازهٔ میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم‌لوله در داخل آن‌ها باید برابر باشد، پس:

$$B_P = B_Q \Rightarrow \mu_0 \frac{N_P}{\ell_P} I_P = \mu_0 \frac{N_Q}{\ell_Q} I_Q \xrightarrow{\ell_P = \ell_Q} N_P I_P = N_Q I_Q \Rightarrow ۲۰۰ \times I_P = ۳۰۰ \times ۶ \Rightarrow I_P = \frac{۳۰۰ \times ۶}{۲۰۰} = ۹\ A$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۲ در شکل زیر، دو سیم حامل جریان‌های مساوی، موازی یکدیگر قرار دارند. نوع نیروی مغناطیسی بین دو سیم و جهت میدان مغناطیسی خالص در نقطهٔ A، به ترتیب کدام است؟

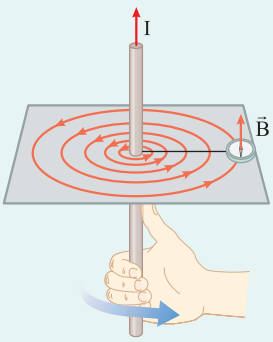


۱) جاذبه، برون‌سو
۲) دافعه، برون‌سو
۳) جاذبه، درون‌سو
۴) دافعه، درون‌سو

پاسخ: گزینهٔ ۳

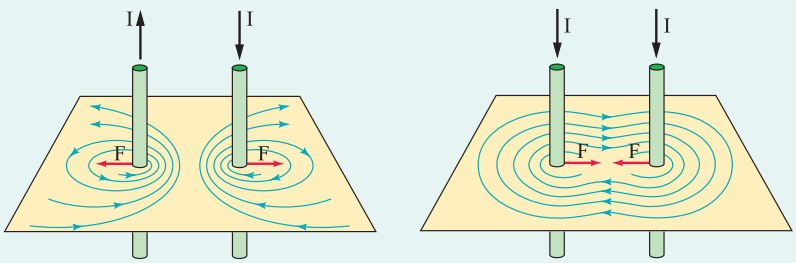
درس Box

۱) یک سیم حامل جریان الکتریکی در اطراف خود میدان مغناطیسی‌ای ایجاد می‌کند که جهت این میدان به کمک قاعدهٔ دست راست مشخص می‌شود. به این صورت که اگر انگشت شست را در جهت جریان قرار دهیم، جهت خم‌شدن انگشتان دست راست، جهت میدان مغناطیسی اطراف سیم را نشان می‌دهد.



۲) میدان مغناطیسی اطراف سیم راست با فاصله از آن رابطهٔ عکس و با اندازهٔ جریان رابطهٔ مستقیم دارد.

۳) دو یا چند سیم حامل جریان به واسطهٔ میدان مغناطیسی‌ای که اطراف خود ایجاد می‌کنند به هم نیرو وارد می‌کنند؛ به طوری که اگر جریان‌ها در یک جهت از دو سیم موازی بگذرد، نیروی بین آن‌ها ربایشی (جاذبه) است و اگر جریان‌ها در دو جهت مخالف از دو سیم موازی بگذرد، نیروی بین آن‌ها رانشی (دافعه) است.



پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: با توجه به این‌که جهت جریان دو سیم هم‌جهت است، نیروی بین آن‌ها جاذبه است.

گام دوم: با توجه به این‌که جریان‌های مساوی از دو سیم می‌گذرد، چون نقطهٔ A به سیم (۲) نزدیک‌تر است، میدان مغناطیسی خالص در نقطهٔ A هم‌جهت با میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۲) است؛ پس فقط کافی است جهت میدان مغناطیسی سیم (۲) را در نقطهٔ A مشخص کنیم؛ طبق قاعدهٔ دست راست این میدان درون‌سو است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۳ سطح حلقهٔ رسانایی، به شکل مربع با ضلع ۲۰ cm، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۰/۰۵ T قرار دارد. اگر در مدت ۰/۰۲ s، حلقه را طوری بچرخانیم که سطح آن موازی با خط‌های میدان مغناطیسی شود، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه در این مدت چند ولت است؟

۱) ۲
۲) ۱
۳) ۰/۲
۴) ۰/۱

مشاوره در این مدل تست‌ها که تغییر زاویه باعث تغییر شار مغناطیسی شده، حواستون باشه زاویهٔ مورد نظر زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر صفحه و میدان مغناطیسی است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه را از رابطهٔ $|\varepsilon_{av}| = |NAB(\frac{\cos\theta_2 - \cos\theta_1}{\Delta t})|$ محاسبه کنید.

درس Box طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، با تغییر شار مغناطیسی عبوری از حلقه، نیروی محرکه‌ای در حلقه القا می‌شود. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$|\varepsilon_{av}| = |N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \Rightarrow \begin{cases} |\varepsilon_{av}| = |NAB(\frac{\cos\theta_2 - \cos\theta_1}{\Delta t})| & \text{اگر تغییر شار ناشی از تغییر زاویه باشد:} \\ |\varepsilon_{av}| = |NA\cos\theta(\frac{\Delta B}{\Delta t})| & \text{اگر تغییر شار ناشی از تغییر میدان باشد:} \\ |\varepsilon_{av}| = |NB\cos\theta(\frac{\Delta A}{\Delta t})| & \text{اگر تغییر شار ناشی از تغییر مساحت باشد:} \end{cases}$$

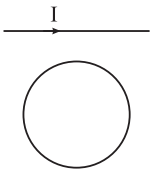
پاسخ خیلی تشریحی تغییر زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر صفحه و میدان مغناطیسی باعث تغییر شار مغناطیسی و ایجاد نیروی محرکهٔ القایی متوسط شده است. در حالت اول که سطح حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد، زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر صفحه و میدان صفر درجه است و در حالت دوم که سطح حلقه موازی با میدان مغناطیسی است این زاویه 90° است، پس:

$$\varepsilon_{av} = |NAB\frac{(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{\Delta t}| = |1\times(200\times200\times10^{-4})\times0/05\times\frac{(\cos90^\circ - \cos0^\circ)}{0/02}|$$

$$\Rightarrow \varepsilon_{av} = \frac{4\times10^{-2}\times0/05}{0/02} = 0/1\ V$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۴ در شکل زیر، حلقهٔ رسانایی در نزدیکی یک سیم بلند حامل جریان I قرار دارد. کدام‌یک از تغییرات زیر، جریان الکتریکی ساعتگرد در حلقه القا می‌کند؟



۱) کاهش جریان I یا دورکردن حلقه از سیم

۲) افزایش جریان I یا دورکردن حلقه از سیم

۳) کاهش جریان I یا نزدیک‌کردن حلقه به سیم

۴) افزایش جریان I یا نزدیک‌کردن حلقه به سیم

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint ابتدا جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم بلند و میدان مغناطیسی القایی حلقه را تعیین کنید و سپس به کمک قانون لنز، تغییراتی که باعث ایجاد این میدان می‌شود را پیدا کنید.

درس Box

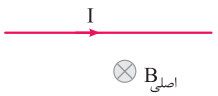
- قانون لنز بیان می‌کند که وقتی شار مغناطیسی تغییر می‌کند، جریان در جهتی در حلقه القا می‌شود که میدان مغناطیسی ناشی از آن با تغییر شار مخالفت می‌کند، یعنی:
- وقتی شار مغناطیسی افزایش می‌یابد، میدان مغناطیسی اصلی و القایی در خلاف جهت هم هستند:



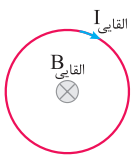
- وقتی شار مغناطیسی کاهش می‌یابد، میدان مغناطیسی اصلی و القایی هم‌جهت هستند:



پاسخ خیلی تشریحی میدان مغناطیسی ناشی از سیم مستقیم در مرکز حلقه را نیز به کمک قاعدهٔ دست راست مشخص می‌کنیم:



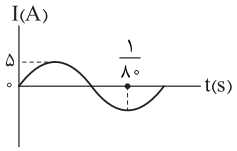
برای این‌که در حلقه، جریان الکتریکی ساعتگرد القا شود، طبق قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی القایی در مرکز حلقه باید درون‌سو باشد:



چون میدان مغناطیسی حاصل از سیم در مرکز حلقه و میدان مغناطیسی القایی در مرکز حلقه هم‌جهت هستند، طبق قانون لنز باید در گزینه‌ها به دنبال تغییراتی باشیم که میدان یا جریان ناشی از سیم بلند را کاهش می‌دهد. در بین گزینه‌ها فقط کاهش جریان و دورکردن حلقه از سیم باعث کاهش میدان می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۵ شکل زیر، نمودار جریان سینوسی‌ای را نشان می‌دهد که از القاگری با ضریب القاوری ۴۰ mH در حال عبور است. انرژی ذخیره‌شده در القاگر در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۲۴۰}\ s$ چند ژول است؟

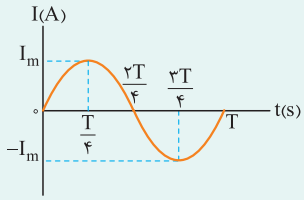


۱) صفر
۲) ۰/۲۵
۳) ۰/۵
۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

- جریان متناوب، جریانی است که اندازه و علامت آن به صورت تابع سینوسی با زمان تغییر می‌کند. نمودار و معادلهٔ این جریان برحسب زمان به صورت زیر است:



جریان بیشینه (A)

$$I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T} t)$$

دورهٔ تناوب (s)

- انرژی القاگر از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

انرژی القاگر (J)

$$U = \frac{۱}{۲} L I^۲$$

جریان (A)

ضریب القاوری (H)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا باید به کمک نمودار، معادلهٔ جریان ـ زمان را نوشته و جریان را در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۲۴۰}\ s$ به دست آوریم؛ طبق نمودار، لحظهٔ $\frac{۳T}{۴}$ برابر با $\frac{۱}{۸۰}\ s$ است، پس دورهٔ تناوب برابر است با:

$$\frac{۳T}{۴} = \frac{۱}{۸۰} \Rightarrow T = \frac{۱}{۶۰} s \quad , \quad I_m = ۵\ A$$

با داشتن I_m و T معادلهٔ جریان ـ زمان به راحتی نوشته می‌شود:

$$I = I_m \sin \frac{۲\pi}{T} t = ۵ \sin \frac{۲\pi}{\frac{۱}{۶۰}} t = ۵ \sin ۱۲۰\pi t \xrightarrow{t=\frac{۱}{۲۴۰}\ s} I = ۵ \sin(۱۲۰\pi \times \frac{۱}{۲۴۰}) = ۵ \times ۱ = ۵\ A$$

گام دوم: I و L را داریم، پس طبق رابطهٔ $U = \frac{۱}{۲} L I^۲$ می‌توان نوشت:

$$U = \frac{۱}{۲} \times ۴۰ \times ۱۰^{-۳} \times ۲۵ = ۵۰۰ \times ۱۰^{-۳} J = ۰/۵\ J$$

تیزبازی

دورهٔ تناوب را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۳T}{۴} = \frac{۱}{۸۰} \Rightarrow T = \frac{۱}{۶۰} s$$

$t = \frac{۱}{۲۴۰}\ s$ برابر با $\frac{T}{۴}$ است که در این لحظه طبق نمودار $I = ۵\ A$ است، پس:

$$U = \frac{۱}{۲} L I^۲ = \frac{۱}{۲}(۴۰ \times ۱۰^{-۳})(۲۵) = ۰/۵\ J$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۶ در کدام گزینه، شعاع اتمی به درستی مقایسه شده است؟

۱) $_{3}Li > _{11}Na$

۲) $_{19}K > _{35}Br$

۳) $_{14}Si < _{15}P$

۴) $_{8}O > _{16}S$

پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته شعاع اتمی در یک دوره، از چپ به راست کاهش و در یک گروه، از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): شعاع اتمی $_{11}Na$ از $_{3}Li$ بزرگ‌تر است، زیرا هر دو در یک گروه قرار دارند، ولی سدیم در دورهٔ پایین‌تری قرار دارد.

گزینهٔ (۲): شعاع اتمی $_{19}K$ از $_{35}Br$ بزرگ‌تر است، زیرا هر دو در دورهٔ چهارم قرار دارند، ولی پتاسیم در جدول دوره‌ای، سمت چپ‌تر است.

گزینهٔ (۳): شعاع اتمی $_{14}Si$ از $_{15}P$ بزرگ‌تر است، زیرا هر دو در دورهٔ سوم قرار دارند، ولی Si نسبت به P، سمت چپ‌تر است.

گزینهٔ (۴): شعاع اتمی $_{16}S$ از $_{8}O$ بزرگ‌تر است، زیرا هر دو در گروه ۱۶ و S در دورهٔ پایین‌تر قرار دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۷ کدام مطلب دربارهٔ هشتمین، چهاردهمین و شانزدهمین عنصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی، نادرست است؟

$Z = ۲۶$ — $Z = ۳۲$ — $Z = ۳۴$ — $۱۹ \le Z \le ۳۶$

۱) به ترتیب، فلز، شبه‌فلز و نافلز هستند.

۲) شمار الکترون‌ها با $l = ۲$ در اتم آن‌ها، عددی زوج است.

۳) بیرونی‌ترین زیرلایهٔ اشغال‌شده در اتم هیچ یک از آن‌ها، نیمه‌پر نیست.

۴) دو عنصر در بین آن‌ها، شمار الکترون‌های ظرفیتی یکسانی دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته شمار الکترون‌های ظرفیت عناصر گروه ۱ تا ۱۲ برابر شمارهٔ گروه و شمار الکترون‌های ظرفیت عناصر گروه ۱۳ تا ۱۸ (به‌جز هلیم) برابر یکان شمارهٔ گروه است.

پاسخ خیلی تشریحی عناصر ۸، ۱۴ و ۱۶ دورهٔ چهارم به ترتیب $_{۲۶}Fe$ ، $_{۳۲}Ge$ و $_{۳۴}Se$ هستند که شمار الکترون‌های ظرفیت هر کدام به ترتیب برابر ۸، ۴ و ۶ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): $_{۲۶}Fe$ عنصری واسطه و فلزی، $_{۳۲}Ge$ عنصری شبه‌فلز و $_{۳۴}Se$ نافلزی از دستهٔ p در دورهٔ چهارم هستند.

گزینهٔ (۲): آرایش الکترونی این سه عنصر به صورت زیر است:

$$_{۲۶}Fe: [_{۱۸}Ar]\, ۳d^{۶}\, ۴s^{۲}$$

$$_{۳۲}Ge: [_{۱۸}Ar]\, ۳d^{۱۰}\, ۴s^{۲}\, ۴p^{۲}$$

$$_{۳۴}Se: [_{۱۸}Ar]\, ۳d^{۱۰}\, ۴s^{۲}\, ۴p^{۴}$$

بنابراین شمار الکترون با $l = ۲$ (زیرلایهٔ ۳d) در این عناصر، عددی زوج است.

گزینهٔ (۳): بیرونی‌ترین زیرلایهٔ این عناصر به ترتیب $۴p^{۴}, ۴p^{۲}, ۴s^{۲}$ است که هیچ‌یک نیمه‌پر نیستند. (زیرلایه‌های ۴s و ۴p به ترتیب با ۱ و ۳ الکترون نیمه‌پر محسوب می‌شوند.)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۸ نام هیدروکربن زیر کدام است؟

$(CH_3)_2CH(CH_2)_3C(C_2H_5)(CH_3)CH(CH_3)_2$

۱) ۶ ـ اتیل ـ ۲، ۶، ۷ ـ تری‌متیل اوکتان

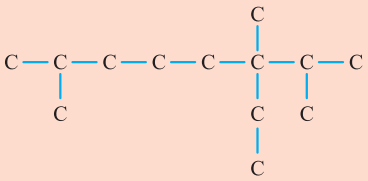
۲) ۳ ـ اتیل ـ ۲، ۳، ۷ ـ تری‌متیل اوکتان

۳) ۲، ۳، ۴، ۷ ـ تترامتیل نونان

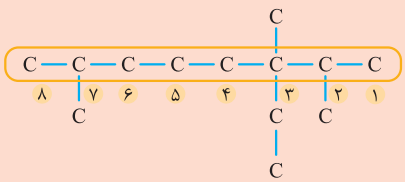
۴) ۶ ـ اتیل ـ ۲، ۲، ۶، ۷ ـ تترامتیل هپتان

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ابتدا فرمول ساختاری هیدروکربن ذکرشده را می‌نویسیم:



زنجیرهٔ اصلی و جهت شماره‌گذاری آن به صورت زیر است:



نام هیدروکربن به صورت ۳ ـ اتیل ـ ۲، ۳، ۷ ـ تری‌متیل اوکتان است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۹ کدام مورد نادرست است؟

۱) عنصر اصلی سازندهٔ سلول‌های خورشیدی، سیلیسیم است که واکنش‌پذیری کم‌تری نسبت به کربن دارد.

۲) کاتالیزگر واکنش: $C_6H_{12}(l) + H_2(g) \rightarrow C_6H_{14}(l)$، عنصری از دستهٔ d است.

نیکل

۳) از کاتالیزگر واکنش تولید اتانول از اتن، در آبکافت استر موجود در موز نیز می‌توان بهره برد.

H_2SO_4

۴) از واکنش: $Ti + Fe_2O_3 \rightarrow TiO_2 + Fe$ می‌توان نتیجه گرفت که واکنش‌پذیری عنصر سمت چپ‌تر جدول تناوبی، کم‌تر از عنصر دیگر است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی گزینه‌ها:

۱) از واکنش: $C + SiO_2 \rightarrow CO + Si$، برای تهیهٔ سیلیسیم که سازندهٔ اصلی سلول‌های خورشیدی است، استفاده می‌شود.

۲) کاتالیزگر واکنش سیرشدن ۱ـ هگزن، $_{28}Ni$ بوده که جزء فلزهای دستهٔ d دورهٔ چهارم است.

نکته جدول زیر، همهٔ کاتالیزگرهای کل شیمی یازدهم است.

واکنش	کاتالیزگر
$C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$ آب + استر $\rightleftharpoons$ الکل + اسید	H_2SO_4
$C_6H_{12} + H_2 \rightarrow C_6H_{14}$	Ni
$H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$	KI
$n(C_2H_4) \rightarrow -(C_2H_4)-_n$	Al, Ti
واکنش سوختن قند	خاک باغچه
$C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$	$FeCl_3(s)$

۳) سولفوریک اسید سبب تسریع هر دو واکنش می‌شود.

۴) با توجه به واکنش ... $Ti + Fe_2O_3 \rightarrow$، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش‌پذیری $Ti > Fe$ است. $_{22}Ti$ نسبت به $_{26}Fe$ در جدول تناوبی، سمت چپ‌تر است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۰ چند مورد از موارد زیر، عبارت داده‌شده را به درستی کامل می‌کنند؟

«عنصری که ..... است، ..... .»

آهن

الف) فراوردهٔ واکنش ترمیت ـ در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در صنایع دارد

ب) دارای بیشترین شعاع اتمی در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای ـ در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها به کار می‌رود

پ) در گروه ۱۴ قرار داشته و دارای رسانای الکتریکی کمی ـ قطعاً فاقد الکترونی با $l = 2$ است

ت) سومین فلز دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای ـ در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «ت»، عبارت سؤال را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در واکنش ترمیت: $Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + Fe(l)$، آهن تولید می‌شود که پرمصرف‌ترین فلز در سطح جهان است و در جوشکاری خطوط ریل راه‌آهن نیز کاربرد دارد.

ب) بیشترین شعاع اتمی در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای متعلق به سدیم است، در حالی که هالوژن‌ها در تولید لامپ چراغ جلوی خودرو کاربرد دارند.

پ) $_{14}Si$، $_{32}Ge$ در گروه ۱۴ دارای رسانایی کمی هستند که $_{32}Ge$ برخلاف $_{14}Si$، دارای الکترون با $l = 2$ می‌باشد.

نکته عناصر گروه ۱۴ از بالا به پایین به ترتیب $_6C$، $_{14}Si$، $_{32}Ge$، $_{50}Sn$ و $_{82}Pb$ است که کربن نافلز، سیلیسیم و ژرمانیم، شبه‌فلز و قلع و سرب فلز هستند. شبه‌فلزها در جدول دوره‌ای رسانایی الکتریکی کمی دارند و نافلزها به‌جز کربن، فاقد رسانایی الکتریکی هستند.

ت) سومین فلز دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، $_{21}Sc$ (اولین فلز واسطه) است که در تولید تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۱ اگر در دما و فشار یکسان، حجم گاز حاصل از واکنش ۱۴ g آهن با محلول هیدروکلریک اسید با حجم گاز حاصل از تجزیهٔ ۶/۸ g هیدروژن پراکسید برابر باشد، نسبت بازده درصدی واکنش اول به دوم کدام است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند. $(Fe = ۵۶, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

$$I)\ Fe(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_۲(aq) + H_۲(g)$$

$$II)\ H_۲O_۲(aq) \rightarrow H_۲O(l) + O_۲(g)$$

۱) ۰/۴ ۲) ۰/۸ ۳) ۱/۶ ۴) ۳/۲

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی بازده واکنش‌ها را به ترتیب $R_۱$ و $R_۲$ در نظر می‌گیریم و با توجه به یکسان‌بودن حجم گاز تولیدی و جرم واکنش‌دهندهٔ مصرفی، نسبت $\frac{R_۱}{R_۲}$ را محاسبه می‌کنیم.

گام اول: موازنهٔ واکنش‌ها:

$$I)\ Fe + ۲HCl \rightarrow FeCl_۲ + H_۲$$

$$II)\ ۲H_۲O_۲ \rightarrow ۲H_۲O + O_۲$$

گام دوم: با توجه به این‌که دما و فشار یکسان است، حجم یکسان از گازها به معنای تعداد مول یکسان از آن‌ها است. فرض می‌کنیم که در هر دو واکنش مقدار گاز تولیدی برابر x مول است و $R_۱$ و $R_۲$ را برحسب x محاسبه می‌کنیم:

$$۱۴\,g\,Fe \times \frac{۱\,mol\,Fe}{۵۶\,g\,Fe} \times \frac{R_۱}{۱۰۰} \times \frac{۱\,mol\,H_۲}{۱\,mol\,Fe} = \frac{۱۴}{۵۶۰۰} R_۱ = \frac{۱}{۴۰۰} R_۱ = x$$

$$۶/۸\,g\,H_۲O_۲ \times \frac{۱\,mol\,H_۲O_۲}{۳۴\,g\,H_۲O_۲} \times \frac{R_۲}{۱۰۰} \times \frac{۱\,mol\,O_۲}{۲\,mol\,H_۲O_۲} = ۰/۰۰۱\,R_۲ = x$$

بنابراین:

$$\frac{۱}{۴۰۰} R_۱ = ۰/۰۰۱ R_۲ \Rightarrow \frac{R_۱}{R_۲} = ۰/۴$$

یه‌جور دیگه

$$\underbrace{\frac{\text{جرم} \times \frac{\text{بازده درصدی}}{۱۰۰}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}}_{Fe} = \underbrace{\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}}_{H_۲} \Rightarrow \frac{۱۴ \times \frac{R_۱}{۱۰۰}}{۵۶ \times ۱} = \frac{x}{۱} \Rightarrow x = \frac{R_۱}{۴۰۰}$$

$$\underbrace{\frac{\text{جرم} \times \frac{\text{بازده درصدی}}{۱۰۰}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}}_{H_۲O_۲} = \underbrace{\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}}_{O_۲} \Rightarrow \frac{۶/۸ \times \frac{R_۲}{۱۰۰}}{۳۴ \times ۲} = \frac{x}{۱} \Rightarrow x = \frac{R_۲}{۱۰۰۰}$$

بنابراین:

$$\frac{R_۱}{۴۰۰} = \frac{R_۲}{۱۰۰۰} \Rightarrow \frac{R_۱}{R_۲} = ۰/۴$$

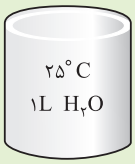
تیزبازی با توجه به این‌که مقدار یکسان گاز در دو واکنش تولید شده است و ضرایب مواد گازی یکسان است، می‌توانیم از اول بین Fe و $H_۲O_۲$ استوکیومتری نوشته و از رابطهٔ $۱Fe \sim ۲H_۲O_۲$ استفاده کنیم.

$$\underbrace{\frac{\text{جرم} \times \frac{\text{بازده درصدی}}{۱۰۰}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}}_{Fe} = \underbrace{\frac{\text{جرم} \times \frac{\text{بازده درصدی}}{۱۰۰}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}}_{H_۲O_۲} \Rightarrow \frac{\overset{۱}{\cancel{۱۴}} \times \frac{R_۱}{۱۰۰}}{\underset{۴}{\cancel{۵۶}} \times ۱} = \frac{\overset{۰/۱}{\cancel{۶/۸}} \times \frac{R_۲}{۱۰۰}}{\cancel{۳۴} \times \cancel{۲}}$$

$$\Rightarrow \frac{R_۱}{R_۲} = \frac{۴۰۰}{۱۰۰۰} = ۰/۴$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۲ با «کاهش جرم آب موجود در ظرف مقابل» و «افزایش دما»، به ترتیب کدام فرایند رخ می‌دهد؟



۱) انرژی گرمایی ثابت می‌ماند. ـ میانگین تندی ذرات افزایش می‌یابد.

۲) ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند. ـ انرژی گرمایی افزایش می‌یابد.

۳) ظرفیت گرمایی کاهش می‌یابد. ـ انرژی گرمایی ثابت می‌ماند.

۴) ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند. ـ میانگین تندی ذرات ثابت می‌ماند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته انرژی گرمایی به جرم، دما و نوع ماده وابسته است و با افزایش دما (میانگین تندی ذرات) یا جرم، افزایش می‌یابد و ظرفیت گرمایی ویژه برخلاف ظرفیت گرمایی به جرم وابسته نیست و تنها به نوع ماده وابسته است.

پاسخ خیلی تشریحی با کاهش جرم آب، انرژی گرمایی و ظرفیت گرمایی کاهش و با افزایش دما، میانگین تندی ذرات و انرژی گرمایی افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ (۱): با کاهش جرم آب، انرژی گرمایی کاهش می‌یابد.

گزینهٔ (۳): با افزایش دما، انرژی گرمایی افزایش می‌یابد.

گزینهٔ (۴): با افزایش دما، میانگین تندی ذرات افزایش می‌یابد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۳ به ترتیب از راست به چپ، از سوختن کامل یک مول از کدام‌یک از ترکیب‌های زیر، گرمای بیشتری آزاد می‌شود و آنتالپی پیوند کربن ـ کربن در کدام ترکیب، بیشینه است؟ $(C_2H_2, C_2H_5OH, C_2H_4, C_2H_6)$

۱) C_2H_2 ـ C_2H_6

۲) C_2H_4 ـ C_2H_6

۳) C_2H_2 ـ C_2H_5OH

۴) C_2H_4 ـ C_2H_5OH

پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته

آنتالپی سوختن در ترکیبات آلی و هیدروکربن‌ها، با تعداد کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی رابطهٔ مستقیم و با تعداد اکسیژن رابطهٔ معکوس دارد و به طور کلی اگر شمار کربن‌ها برابر باشد، به مقایسه‌های زیر توجه کنید:

آنتالپی سوختن : آلکین > الکل > آلکن > آلکان

ارزش سوختی : الکل > آلکین > آلکن > آلکان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

مقایسهٔ اندازهٔ آنتالپی سوختن در ترکیب‌های داده‌شده به صورت زیر است:

$$C_2H_6 > C_2H_4 > C_2H_5OH > C_2H_2$$

نکته

آنتالپی پیوند با مرتبهٔ پیوند (یگانه، دوگانه و سه‌گانه) رابطهٔ مستقیم و با طول پیوند رابطهٔ معکوس دارد و مقایسهٔ آنتالپی پیوند کربن ـ کربن به صورت زیر است:

$$C \equiv C > C = C > C - C$$

بیشینهٔ آنتالپی پیوند کربن ـ کربن مربوط به اتین (C_2H_2) است که دارای پیوند $C \equiv C$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۴ با توجه به فرایندهای زیر، آنتالپی واکنش $N_2H_4(l)+O_2(g) \rightarrow N_2(g)+2H_2O(l)$ چند کیلوژول است؟

I) $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta H_1=-284\,kJ$

II) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H_2=+44\,kJ$

III) $N_2H_4(g) \rightarrow N_2H_4(l)$, $\Delta H_3=-32\,kJ$

IV) $2NH_3(g) \rightarrow N_2H_4(g)+H_2(g)$, $\Delta H_4=+184\,kJ$

V) $4NH_3(g)+3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g)+6H_2O(g)$, $\Delta H_5=-1070\,kJ$

۱) -553 ۲) -535

۳) -631 ۴) -361

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ برای به دست آوردن آنتالپی واکنش به شیوهٔ زیر عمل می‌کنیم:

مرحلهٔ (۱): $N_2H_4(l)$ در سمت واکنش‌دهنده‌ها حضور دارد؛ بنابراین معادلهٔ (III) را معکوس می‌کنیم.

مرحلهٔ (۲): $N_2(g)$ در فراوردهٔ واکنش حضور دارد؛ بنابراین معادلهٔ (V) را در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم.

مرحلهٔ (۳): $NH_3(g)$ به عنوان مادهٔ اضافی باید حذف شود، با توجه به مرحلهٔ (۲)، معادلهٔ (IV) را معکوس می‌کنیم.

مرحلهٔ (۴): $H_2O(l)$ در سمت فراورده‌ها حضور دارد؛ بنابراین معادلهٔ (II) را در (-3) ضرب می‌کنیم.

مرحلهٔ (۵): با توجه به ضریب O_2 در واکنش‌دهنده‌ها و مراحل گذشته، معادلهٔ (I) را معکوس می‌کنیم.

بنابراین ΔH واکنش کلی برابر است با:

$$\Delta H=-\Delta H_1-3\Delta H_2-\Delta H_3-\Delta H_4+\frac{1}{2}\Delta H_5=284-132+32-184-535=-535\,kJ$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۵ با توجه به واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟

۱) $CO(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H=-283\ kJ$

۲) $C(s)+O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H=-393/5\ kJ$

الف) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (۲) از واکنش (۱) پایدارتر هستند.

ب) اگر در واکنش (۱)، $CO_2(s)$ تولید شود، آنتالپی واکنش برابر $-320\ kJ$ می‌تواند باشد.

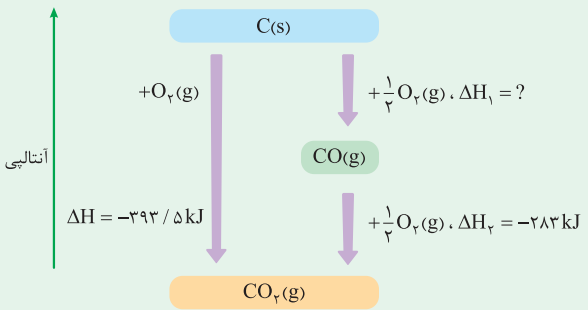
پ) واکنش (۱) برخلاف واکنش (۲) به طور تجربی امکان‌پذیر نیست.

ت) اگر در واکنش (۲) در فشار ثابت، دمای محیط تغییر محسوسی نکند، گرمای آزادشده، حاصل تغییر در نحوهٔ اتصال اتم‌ها است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته واکنش تولید کربن مونواکسید از کربن به طور تجربی امکان‌پذیر نیست و آنتالپی واکنش آن به کمک قانون هس برابر $\Delta H-\Delta H_2$ می‌باشد.



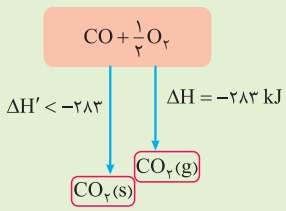
پایداری کربن دی‌اکسید از کربن مونواکسید و کربن بیشتر است و رابطهٔ $|\Delta H_2|>|\Delta H_1|$ برقرار است.

پاسخ خیلی تشریحی عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) سطح انرژی کربن از کربن مونواکسید بیشتر و ناپایدارتر است.

ب) تبدیل $CO_2(g) \rightarrow CO_2(s)$ گرماده است و سطح انرژی فراوردهٔ واکنش (۱)، پایین‌تر آمده و آنتالپی واکنش منفی‌تر خواهد شد.



پ) واکنش‌های (۱) و (۲) هر دو به روش تجربی امکان‌پذیر هستند.

ت) در واکنش‌های شیمیایی که با تغییر محسوس دما همراه نیستند، گرمای مبادله‌شده به طور عمده مربوط به تغییرات انرژی پتانسیل اتم‌ها و تغییر در شیوهٔ اتصال آن‌هاست.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۶ در کدام گزینه، عامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها یکسان است؟

۱) سوختن قند آغشته به خاک باغچه ـ تجزیهٔ هیدروژن پراکسید در حضور KI(aq)

۲) پخش گرد آهن روی شعله و سوختن آن ـ تفاوت سرعت واکنش فلز سدیم و پتاسیم با آب سرد

۳) استفادهٔ بیماران دارای مشکل تنفسی از کپسول اکسیژن ـ فاسدشدن قاووت زودتر از مغز مواد مغذی

۴) نگه‌داری روغن‌های مایع در ظروف کدر ـ سوختن الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در ارلن پر از اکسیژن

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در گزینهٔ (۱) هر دو عامل مؤثر بر سرعت واکنش، مربوط به اثر کاتالیزگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

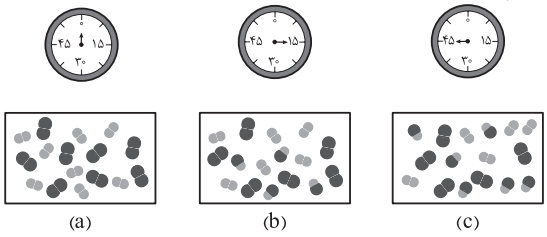
گزینهٔ (۲): پخش‌کردن گرد آهن نشان‌دهندهٔ تأثیر سطح تماس و تفاوت سرعت واکنش فلزهای قلیایی با آب سرد مربوط به تأثیر نوع واکنش‌دهنده‌ها است.

گزینهٔ (۳): کپسول اکسیژن، تأثیر غلظت و فاسدشدن قاووت، نشان‌دهندهٔ تأثیر سطح تماس بر سرعت واکنش است.

گزینهٔ (۴): مورد اول مربوط به تأثیر نور و گرما بر سرعت واکنش و مورد دوم، مربوط به تأثیر غلظت است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۷ با توجه به شکل زیر که واکنش هیدروژن و بخار ید و پیشرفت آن را تا دقیقهٔ ۴۵ نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (هر ذره معادل ۰/۲۵ مول و حجم ظرف ۲ L است.)



۱) سرعت واکنش در بازهٔ صفر تا ۳۰ دقیقه می‌تواند برابر $10^{-2}\,mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد.

۲) مجموع شمار مول‌های مواد در ظرف، همواره ثابت است.

۳) اگر واکنش از دقیقهٔ ۴۵ به بعد با سرعت متوسط دقایق ۱۵ تا ۴۵ ادامه یابد، واکنش در دقیقهٔ ۱۵۰ به اتمام می‌رسد.

۴) سرعت مصرف هیدروژن در بازهٔ a تا c، برابر سرعت تولید هیدروژن پدید در بازهٔ b تا c است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint با توجه به شمار ذرات در دقایق ۰، ۱۵ و ۴۵ جدول تغییرات مول مواد شرکت‌کننده در واکنش را می‌نویسیم و با توجه به آن سرعت واکنش و اطلاعات لازم برای بررسی گزینه‌ها رو به دست می‌آوریم.

پاسخ خیلی تشریحی واکنش کلی به صورت $I_2(g)+H_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ است که مولکول‌های دواتمی کوچک‌تر، هیدروژن و مولکول‌های دواتمی بزرگ‌تر، مربوط به ید است:

	$H_2(g)$	+	$I_2(g)$	$\rightarrow$	$2HI(g)$
$t=0'$	$8\times 0/25=2$		$8\times 0/25=2$		0
$t=15'$	$6\times 0/25=1/5$		$6\times 0/25=1/5$		$4\times 0/25=1$
$t=45'$	$5\times 0/25=1/25$		$5\times 0/25=1/25$		$6\times 0/25=1/5$

سرعت واکنش در بازهٔ ۱۵ تا ۴۵ دقیقه، برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}=\bar{R}_{H_2}=\frac{-\Delta n\,(H_2)}{\Delta t}=\frac{1/5-1/25}{30}=\frac{0/25}{30}\ mol.min^{-1}$$

اگر واکنش با همین سرعت ادامه یابد، واکنش در دقیقهٔ T به اتمام می‌رسد:

$$(45-T)\Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}}=\frac{1/25-0}{\Delta t}=\frac{0/25}{30}\Rightarrow \Delta t=150\Rightarrow T-45=150\Rightarrow T=195\ min$$

گول نخوری در گزینهٔ (۳) زمان اتمام واکنش، دقیقهٔ ۱۹۵ و Δt واکنش از دقیقهٔ ۴۵ به بعد برابر ۱۵۰ است، این دوتا را اشتباه نگیرید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): با توجه به کاهش سرعت واکنش با گذشت زمان، سرعت واکنش در بازهٔ ۰ تا ۳۰ از ۰ تا ۱۵ کم‌تر و از ۰ تا ۴۵ بیشتر است؛ بنابراین:

$$(0-15)\Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}}=\bar{R}_{H_2}=\frac{\Delta n}{\Delta t\times 2}=\frac{2-1/5}{15\times 2}=\frac{0/5}{30}\simeq 0/016\ mol.L^{-1}.min^{-1}$$

$$(0-45)\Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}}=\bar{R}_{H_2}=\frac{\Delta n}{\Delta t\times 2}=\frac{2-1/25}{45\times 2}=\frac{0/75}{90}=\frac{0/25}{30}\simeq 0/0083\ mol.L^{-1}.min^{-1}$$

$$\bar{R}_{0-45}<\bar{R}_{0-30}<\bar{R}_{0-15}\Rightarrow 0/008<R_{0-30}<0/016$$

10^{-2} یا همان ۰/۰۱۰، در این نامعادله صدق می‌کند.

گزینهٔ (۲): کاملاً درسته چون مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است.

گزینهٔ (۴): با توجه به مقایسه خواسته‌شده داریم:

$$\overbrace{\bar{R}_{H_2}}^{(a-c)}=\frac{-\Delta n}{\Delta t}=\frac{0/75}{45}=\frac{0/25}{15}$$

$$\overbrace{\bar{R}_{HI}}^{(b-c)}=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{0/5}{30}=\frac{0/25}{15}$$

سرعت مصرف H_2 در بازهٔ $(a-c)$ برابر سرعت تولید HI در بازهٔ $(b-c)$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۸ در واکنش سوختن کامل مقداری از یک نوع هیدروکربن، ۲۶/۴ گرم CO_2، ۰/۴ مول H_2O و ۳۸۸ کیلوژول انرژی تولید شده است. ارزش سوختی این هیدروکربن چند کیلوژول بر گرم بوده و سرعت متوسط تشکیل آب در سوختن این هیدروکربن، چند برابر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۴۸/۵ ـ ۰/۵
۲) ۴۸/۵ ـ ۰/۷۵
۳) ۵۱ ـ ۰/۵
۴) ۵۱ ـ ۰/۷۵

مشاوره این سؤال یک مسئلهٔ دو قسمتیه که ترکیب آنتالپی و سرعت است و حل اون نیاز به زمان زیادی داره و توصیه می‌کنیم سر جلسه، چنین سؤالاتی را حتماً در دور آخر بررسی کنید.

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint با توجه به جرم کربن دی‌اکسید و مول آب، جرم هیدروکربن اولیه را به دست آورده و با توجه به گرمای آزادشده از مقدار به‌دست‌آمده از هیدروکربن، ارزش سوختی آن را محاسبه می‌کنیم. برای قسمت دوم سؤال باید با توجه به معادلهٔ واکنش و میزان فراورده‌ها، نسبت ضرایب استوکیومتری اکسیژن و آب را محاسبه کنیم.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** معادلهٔ واکنش موازنه‌شدهٔ هیدروکربن (C_xH_y) به صورت زیر است:

$$C_xH_y + (x+\frac{y}{4})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

گام دوم: با توجه به جرم کربن دی‌اکسید، جرم کربن و با توجه به مول آب، جرم هیدروژن را در C_xH_y محاسبه می‌کنیم:

$$26/4\,g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2} \times \frac{12\,g\,C}{1\,mol\,CO_2} = \frac{26/4^{0/6} \times 12}{44} = 7/2\,g\,C$$

$$0/4\,mol\,H_2O \times \frac{2\,mol\,H}{1\,mol\,H_2O} \times \frac{1\,g\,H}{1\,mol\,H} = 0/8\,g\,H$$

جرم هیدروکربن برابر $7/2 + 0/8 = 8\ g$ است.

$$\text{ارزش سوختی } C_xH_y = \frac{388\,kJ}{8\,g} = 48/5\ kJ.g^{-1}$$

گام سوم: با توجه به جرم CO_2 و مول H_2O، نسبت x به y را محاسبه می‌کنیم:

$$26/4\,g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2} \times \frac{\frac{y}{2}\,mol\,H_2O}{x\,mol\,CO_2} = 0/4\,mol\,H_2O \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

یه‌جور دیگه

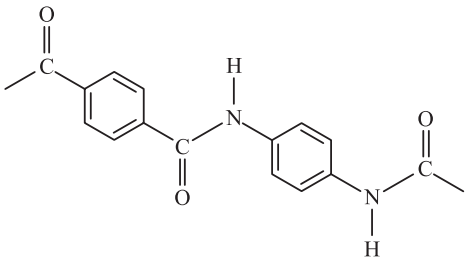
$$\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{26/4}{44 \times x} = \frac{0/4}{\frac{y}{2}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

گام چهارم: نسبت سرعت متوسط تشکیل آب به مصرف اکسیژن برابر نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها است؛ بنابراین:

$$\frac{\bar{R}_{H_2O}}{\bar{R}_{O_2}} = \frac{\frac{y}{2}}{x+\frac{y}{4}} \xrightarrow{x=\frac{3}{4}y} \frac{\frac{y}{2}}{\frac{3}{4}y+\frac{y}{4}} = 0/5$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۹ با توجه به ساختار زیر که بخشی از مولکول سازندهٔ کولار را نشان می‌دهد، پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



الف) کدام گروه عاملی در مونومرهای آن وجود ندارد؟

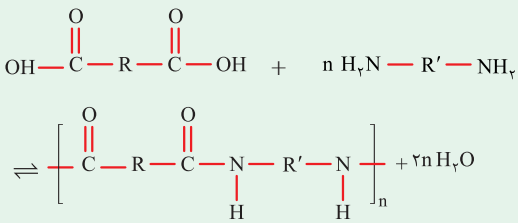
ب) در فرمول مولکولی واحد تکرار شوندهٔ کولار، چند اتم هیدروژن وجود دارد؟

پ) این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟

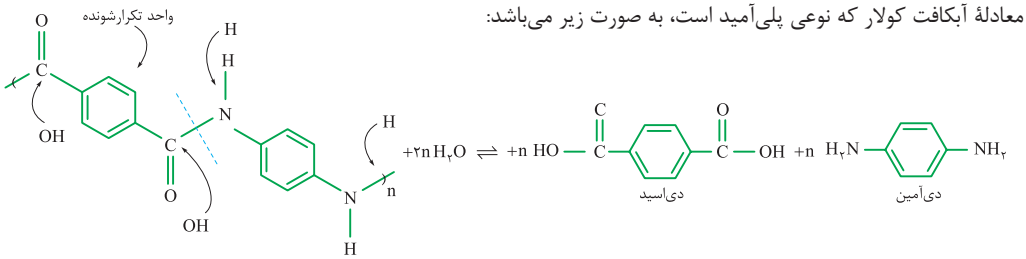
۱) آمینی ـ ۱۰ ـ پلی‌آمیدها
۲) آمینی ـ ۱۲ ـ پلی‌استرها
۳) آمیدی ـ ۱۰ ـ پلی‌آمیدها
۴) آمیدی ـ ۱۲ ـ پلی‌استرها

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته پلی‌آمیدها به صورت کلی از دی‌آمین و دی‌اسید ساخته می‌شوند و معادلهٔ تولید آن‌ها به صورت زیر است:



پاسخ خیلی تشریحی معادلهٔ آبکافت کولار که نوعی پلی‌آمید است، به صورت زیر می‌باشد:



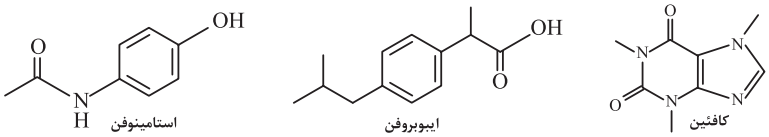
الف) در مونومرهای کولار، گروه عاملی آمیدی وجود ندارد، بلکه در خود پلیمر وجود دارد.

ب) با توجه به شکل بالا، فرمول واحد تکرارشونده به صورت $C_{14}H_{10}N_2O_2$ است که ۱۰ اتم هیدروژن دارد.

پ) کولار نوعی پلی‌آمید است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۰ کپسول نوافن ترکیبی از استامینوفن، ایبوبروفن و کافئین است:



اگر هر کپسول نوافن دارای ۳۲۵ mg استامینوفن، ۲۰۰ mg ایبوبروفن و ۴۰ mg کافئین باشد، کدام مطلب نادرست است؟

$(H=1,\ C=12,\ N=14,\ O=16 : g.mol^{-1})$

۱) در هر کپسول نوافن، به تقریب ۲/۱۵ میلی‌مول استامینوفن وجود دارد.

۲) نسبت شمار اتم‌های کربن به اکسیژن در مولکول‌های سازندهٔ نوافن که گروه عاملی آمیدی دارند، با هم برابر است.

۳) در ساختار مولکول موجود در نوافن با گروه کربوکسیل، ۳۷ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۴) در ساختار مولکول ماده‌ای با کم‌ترین درصد جرمی در نوافن، نسبت شمار پیوندهای $C-N$ به $C-C$ برابر ۹ است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ کم‌ترین درصد جرمی در نوافن مربوط به کافئین است که فرمول مولکولی آن $C_8H_{10}N_4O_2$ و شمار پیوندهای $C-N$ برابر ۱۰ و $C-C$ برابر ۱ است و نسبت آن‌ها برابر ۱۰ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فرمول مولکولی استامینوفن $C_8H_9NO_2$ و جرم مولی آن برابر ۱۵۱ است؛ بنابراین با توجه به جرم استامینوفن در هر کپسول نوافن داریم:

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{۳۲۵\times۱۰^{-۳}}{۱۵۱} \simeq ۲/۱۵\times۱۰^{-۳}\ \text{mol} = ۲/۱۵\ \text{میلی مول}$$

گزینهٔ (۲): در استامینوفن و کافئین گروه عاملی آمیدی ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\underset{H}{N}-$) وجود دارد که نسبت شمار کربن به اکسیژن در هر دو ترکیب برابر $\frac{۸}{۲}=۴$ است.

گزینهٔ (۳): در ایبوبروفن با فرمول مولکولی $C_{13}H_{18}O_2$، گروه عاملی کربوکسیل ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$) وجود دارد.

در ایبوبروفن تعداد کل پیوندهای اشتراکی برابر است با:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی} = \frac{(C\times۴)+H+(O\times۲)}{۲} = \frac{(۱۳\times۴)+۱۸+(۲\times۲)}{۲} = ۳۷$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۱ درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟ $(H = ۱ , C = ۱۲ , Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

۱) فراوردهٔ حاصل از بسپارش پروپن، در تهیهٔ کیسهٔ خون استفاده می‌شود.

۲) جرم مولی پروپین، ۰/۶۴ برابر جرم مولی وینیل کلرید است.

۳) اگر به جای گروه $CH_۲$ در پروپن، اتم اکسیژن قرار گیرد، یک آلدهید به دست می‌آید.

۴) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پروپین، با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول سادەترین هیدروکربن برابر است. ← $CH_۴$

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گزینهٔ (۱) برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از بسپارش پروپن، پلی‌پروپن تولید می‌شود که در تهیهٔ سرنگ کاربرد دارد و از بسپارش وینیل کلرید، پلی‌وینیل کلرید تولید می‌شود که در تهیهٔ کیسهٔ خون کاربرد دارد.

گزینهٔ (۲): جرم مولی پروپین $(C_۳H_۴)$ و وینیل کلرید $(C_۲H_۳Cl)$ به ترتیب ۴۰ و ۶۲/۵ گرم بر مول است؛ بنابراین نسبت جرم مولی آن‌ها برابر است با:

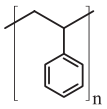
$$\frac{۴۰}{۶۲/۵} = \frac{۴۰}{\frac{۱۲۵}{۲}} = \frac{۸۰}{\frac{۱۰۰۰}{۸}} = \frac{۶۴۰}{۱۰۰۰} = ۰/۶۴$$

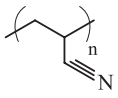
گزینهٔ (۳): اگر در ساختار پروپن ($H_۲C=\underset{CH_۳}{\overset{|}{C}}H$) به جای گروه $CH_۲$ اتم اکسیژن قرار گیرد، ترکیب ($O=\underset{CH_۳}{\overset{|}{C}}H$) تولید می‌شود که دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

گزینهٔ (۴): ساده‌ترین هیدروکربن، $CH_۴$ است که شمار اتم‌های هیدروژن آن با پروپین $(C_۳H_۴)$ برابر است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۲ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ پلیمرهای زیر، درست است؟


(B)


(A)

- در واحد تکرارشوندهٔ هر دو پلیمر، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است.
- مونومرهای سازندهٔ **A** و **B** به ترتیب پروپن و استیرن هستند.
- پلیمر **A** در ساخت پتو و پلیمر **B** در ساخت نوار آب‌بندی کاربرد دارد.
- همهٔ اتم‌ها در ساختار این دو پلیمر، به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده‌اند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته

کاربردهای پلیمرهای مطرح‌شده در کتاب درسی:

۱) پلی‌اتن، $(C_2H_4)_n$ ← سبک ← کیسهٔ پلاستیکی شفاف موجود در فروشگاه‌ها / سنگین ← لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب، بطری کدر شیر

۲) پلی‌پروپن، $(C_3H_6)_n$ ← سرنگ

۳) پلی‌سیانو اتن، $(C_3H_3N)_n$ ← پتو

۴) پلی‌استیرن، $(C_8H_8)_n$ ← ظروف یکبار مصرف

۵) پلی‌وینیل کلرید، $(C_2H_3Cl)_n$ ← کیسهٔ خون

۶) پلی‌تترافلوئورواتن یا تفلون، $(C_2F_4)_n$ ← نخ دندان، نوار تفلون، کفی اتو

۷) کولار (نوعی پلی‌آمید) ← تایر اتومبیل، قایق بادبانی، لباس‌های مخصوص مسابقهٔ موتورسواری، جلیقهٔ ضدگلوله

۸) پلی‌لاکتیک اسید (نوعی پلیمر سبز) ← ظرف‌های پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسهٔ پلاستیکی

پاسخ خیلی تشریحی

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

(A) پلی‌سیانو اتن و (B) پلی‌استیرن است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول پلی‌سیانو اتن و پلی‌استیرن به ترتیب به صورت $(C_3H_3N)_n$ و $(C_8H_8)_n$ است.

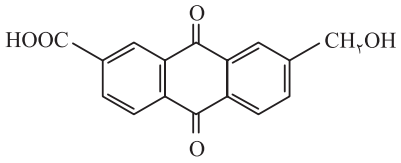
عبارت دوم: مونومر پلی‌سیانو اتن، سیانو اتن و مونومر پلی‌استیرن، استیرن است.

عبارت سوم: پلی‌سیانو اتن در ساخت پتو و پلی‌استیرن، در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد. ساخت نوار آب‌بندی از کاربردهای تفلون است.

عبارت چهارم: همهٔ اتم‌های کربن، هیدروژن و نیتروژن در هر دو مولکول، به آرایش گاز نجیب هم‌دورهٔ خود می‌رسند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۳ با توجه به مولکول داده‌شده، کدام عبارت‌ها درست است؟



الف) در شرایط مناسب، پیوندهای $C=C$ موجود در هر مول از این ترکیب می‌تواند با ۶ مول گاز هیدروژن سیر شود.

ب) برای سوختن کامل ۰/۰۲۵ مول از آن، بیش از ۱۰ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود.

پ) شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن در آن، ۶ برابر شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ اکسیژن است.

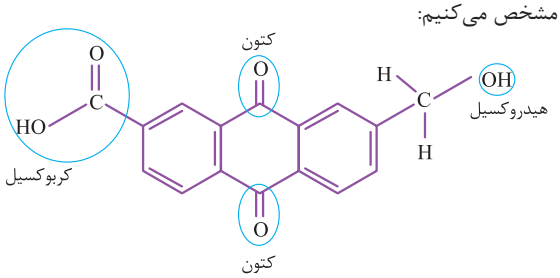
ت) در ساختار ترکیب فقط گروه‌های عاملی کربونیل، هیدروکسید و کربوکسیل دیده می‌شود.

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

ابتدا فرمول مولکولی و گروه‌های عاملی ترکیب داده‌شده را مشخص می‌کنیم:



$\Rightarrow C_{۱۶}H_{۱۰}O_۵$

بررسی عبارت‌ها:

الف) مولکول داده‌شده، ۶ پیوند $C=C$ دارد که هر مول از آن برای سیرشدن به ۶ مول گاز هیدروژن نیاز دارد.

نکته هر ترکیب آلی برای سیرشدن باید پیوندهای دوگانه و سه‌گانهٔ کربن ـ کربن به پیوند یگانه تبدیل شوند و هر مول پیوند دوگانه به یک مول گاز هیدروژن و هر مول پیوند سه‌گانه به دو مول گاز هیدروژن نیاز دارد.

ب) با توجه به معادلهٔ سوختن ترکیب آلی داریم:

$$C_{۱۶}H_{۱۰}O_۵ + ۱۶O_۲ \rightarrow ۱۶CO_۲ + ۵H_۲O$$

با توجه به مول هیدروکربن، حجم گاز اکسیژن مصرفی را به دست می‌آوریم:

$$۰/۰۲۵\,mol\,C_{۱۶}H_{۱۰}O_۵ \times \frac{۱۶\,mol\,O_۲}{۱\,mol\,C_{۱۶}H_{۱۰}O_۵} \times \frac{۲۲/۴\,L\,O_۲}{۱\,mol\,O_۲} = ۸/۹۶\,L\,O_۲$$

بنابراین حجم گاز مصرفی کم‌تر از ۱۰ لیتر است.

پ) شمار پیوندهای $C-C$ برابر ۱۲ و شمار پیوندهای $C-O$ برابر ۲ است و نسبت آن‌ها برابر ۶ است.

ت) در ترکیب آلی موجود، گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد، نه هیدروکسید! هیدروکسید (OH^-) یک یون چنداتمی است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۴ مولکول یک استر تک‌عاملی غیرحلقوی و سیرشده، دارای ۱۴ اتم هیدروژن است. اگر از آبکافت این استر ترکیب **A** و اتانول تولید شود، فرمول مولکولی **A** کدام‌است؟

$C_nH_{2n}O_2$

۱) $C_5H_{10}O_2$

۲) $C_4H_8O_2$

۳) $C_5H_{12}O_2$

۴) $C_4H_{10}O_2$

پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته فرمول مولکولی استرهای سیرشده به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است و واکنش آبکافت آن‌ها به صورت زیر است:

$$C_nH_{2n}O_2 + H_2O \rightarrow \underbrace{C_mH_{2m}O_2}_{\text{اسید}} + \underbrace{C_xH_{2x+2}O}_{\text{الکل}}$$

پاسخ خیلی تشریحی با توجه به این‌که مولکول استر، ۱۴ اتم هیدروژن دارد، این استر ۷کربنی است. از طرفی مولکول اتانول (C_2H_5OH)، دو اتم کربن دارد؛ بنابراین اسید تولیدشده، ۵کربنی بوده و فرمول مولکولی آن، $C_5H_{10}O_2$ است:

$$C_7H_{14}O_2 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + C_5H_{10}O_2$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۵ اگر ۰/۲ مول از هیدروکربنی غیرحلقوی و سیرنشده که شامل ۲ پیوند دوگانه است، با مقداری برم به طور کامل واکنش دهد و جرم فراورده‌ٔ واکنش برابر ۸۶ گرم باشد، فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام است؟ (هیدروکربن مذکور، فاقد پیوند سه‌گانه است.) $(Br = ۸۰ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) $C_۶H_{۱۰}$

۲) $C_۸H_{۱۴}$

۳) $C_۶H_{۱۲}$

۴) $C_۸H_{۱۶}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته به ازای هر پیوند دوگانه، یک مولکول برم برای واکنش با هیدروکربن نیاز است.

پاسخ خیلی تشریحی فرض می‌کنیم فرمول هیدروکربن به صورت C_xH_y است و معادلهٔ واکنش این هیدروکربن با برم به صورت زیر است:

$$C_xH_y + ۲Br_۲ \rightarrow C_xH_yBr_۴$$

با توجه به جرم فراورده داریم:

$$۰/۲mol\ C_xH_y \times \frac{۱mol\ C_xH_yBr_۴}{۱mol\ C_xH_y} \times \frac{(۳۲۰+۱۲x+y)g}{۱mol\ C_xH_yBr_۴} = ۸۶$$

$$\Rightarrow ۳۲۰+۱۲x+y=۴۳۰ \Rightarrow ۱۲x+y = \text{جرم مولی } C_xH_y = ۱۱۰\ g.mol^{-۱}$$

با توجه به جرم مولی هیدروکربن‌ها در گزینه‌ها، این جرم مولی مربوط به $C_۸H_{۱۴}$ است.

یه جور دیگه می‌دانیم که هر پیوند $C=C$، ۲ اتم هیدروژن از تعداد هیدروژن‌های یک ترکیب نسبت به آلکان هم‌کربن، کم می‌کند؛ بنابراین ترکیب مورد نظر، نسبت به آلکان هم‌کربن ۴ اتم هیدروژن کم‌تر دارد.

$$\underset{\text{آلکان}}{C_nH_{۲n+۲}} \rightarrow \underset{\text{هیدروکربن}}{C_nH_{۲n+۲-۴} = C_nH_{۲n-۲}}$$

معادلهٔ واکنش هیدروکربن با برم به صورت زیر است:

$$C_nH_{۲n-۲} + ۲Br_۲ \rightarrow C_nH_{۲n-۲}Br_۴$$

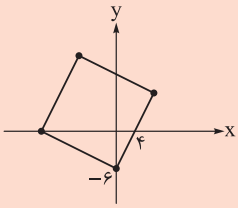
$$\frac{\underbrace{\text{مول}}_{\text{ضریب}}}{C_nH_{۲n-۲}} = \frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}_{C_nH_{۲n-۲}Br_۴}} \Rightarrow \frac{۰/۲}{۱} = \frac{۸۶}{۱۴n+۳۱۸} \Rightarrow n=۸ \Rightarrow$$

فرمول هیدروکربن: $C_۸H_{۱۴}$

تیزبازی توجه کنید باید هیدروکربن انتخابی، ۲ پیوند دوگانه داشته باشد. $C_۸H_{۱۶}$ و $C_۶H_{۱۲}$، هیدروکربن‌هایی با یک پیوند دوگانه هستند زیرا فقط ۲ اتم هیدروژن نسبت به آلکان هم‌کربن خود، کم‌تر دارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۶ مساحت مربع شکل مقابل کدام است؟



۱) ۱۱۵

۲) ۱۱۷

۳) ۱۲۱

۴) ۱۶۹

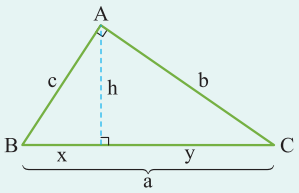
پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

فاصلهٔ دو نقطه: فاصلهٔ دو نقطه با مختصات $A(x_۱, y_۱)$ و $B(x_۲, y_۲)$ در دستگاه مختصات از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$AB = \sqrt{(x_۲ - x_۱)^۲ + (y_۲ - y_۱)^۲}$$

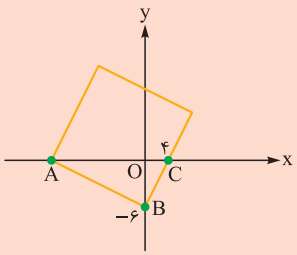
روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:



$$c^۲ = x \times a$$
$$b^۲ = y \times a$$
$$h^۲ = x \times y$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: شکل مقابل را داریم:



که در آن $OC = ۴$ و $OB = ۶$ است.

در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC، OB ارتفاع وارد بر وتر است و می‌توانیم از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه استفاده کنیم و طول OA را حساب کنیم:

$$OB^۲ = OA \times OC \Rightarrow ۶^۲ = OA \times ۴ \Rightarrow OA = ۹$$

گام دوم: پس مختصات دو رأس مربع $A(-۹, ۰)$ و $B(۰, -۶)$ هستند. طول ضلع این مربع برابر است با:

$$AB = \sqrt{۹^۲ + ۶^۲} = \sqrt{۸۱ + ۳۶} = \sqrt{۱۱۷}$$

این یعنی مساحت مربع برابر ۱۱۷ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۷ اختلاف جواب‌های معادلهٔ $x^۲ + ۲\sqrt{۳}x - ۱ = ۰$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box اگر α و β جواب‌های معادلهٔ $ax^۲ + bx + c = ۰$ باشند، مجموع و حاصل‌ضرب جواب‌ها به ترتیب برابر $S = -\frac{b}{a}$ و $P = \frac{c}{a}$ هستند.

روابط دیگر بین α و β برحسب S و P به صورت زیر هستند:

اختلاف جواب‌ها: $|\alpha - \beta| = \sqrt{S^۲ - ۴P} = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$

مجموع مربعات جواب‌ها: $\alpha^۲ + \beta^۲ = S^۲ - ۲P$

مجموع مکعبات جواب‌ها: $\alpha^۳ + \beta^۳ = S^۳ - ۳SP$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ کافی است از روابط درس‌باکس استفاده کنیم:

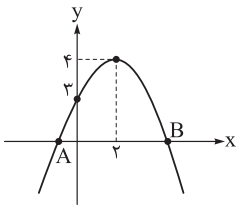
$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

پس داریم:

$$\text{اختلاف جواب‌ها} = \frac{\sqrt{(۲\sqrt{۳})^۲ - ۴(-۱)}}{|۱|} = \sqrt{۱۶} = ۴$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۸ در سهمی شکل مقابل، طول پاره‌خط **AB** کدام است؟



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۲

پاسخ: گزینهٔ ۲

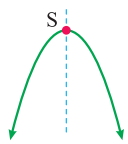
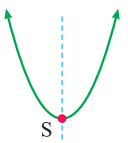
Hint نقاط A و B صفرهای سهمی هستن، پس به معادلهٔ سهمی نیاز داری. اول معادلهٔ سهمی رو به دست بیار.

درس Box

معادلهٔ سهمی

هر معادله به شکل $y = ax^۲ + bx + c$ را که در آن a ، b و c اعداد حقیقی و $a \neq ۰$ است یک تابع درجهٔ دو و نمودار آن را سهمی می‌نامیم. نقطهٔ S در شکل‌های زیر را رأس سهمی با نقطهٔ ماکزیمم (مینیمم) تابع می‌نامیم. خط گذرنده از رأس و عمود بر محور xها را محور تقارن سهمی می‌نامیم. این خط در نقطهٔ رأس بر سهمی عمود است.

ضابطهٔ یک سهمی را می‌توان به صورت $y = a(x - x_S)^۲ + y_S$ نیز نمایش داد. به جدول زیر توجه کنید:

$a < ۰$	$a > ۰$
دهانهٔ سهمی به پایین	دهانهٔ سهمی به بالا
	
ماکزیمم دار است	مینیمم دار است

معادله	مختصات رأس	محور تقارن	ماکزیمم (مینیمم)
$y = a(x - x_S)^۲ + y_S$	$S(x_S, y_S)$	$x = x_S$	y_S
$y = ax^۲ + bx + c$	$S(-\frac{b}{۲a}, -\frac{\Delta}{۴a})$	$x = -\frac{b}{۲a}$	$f(-\frac{b}{۲a}) = -\frac{\Delta}{۴a}$
$y = a(x - x_۱).(x - x_۲)$	$S(\frac{x_۱ + x_۲}{۲}, f(\frac{x_۱ + x_۲}{۲}))$	$x = \frac{x_۱ + x_۲}{۲}$	$f(\frac{x_۱ + x_۲}{۲})$

در ردیف آخر، $x_۱$ و $x_۲$ صفرهای سهمی هستند. در حالت کلی ریشه‌های ضابطهٔ تابع f یا طول نقاط برخورد با محور xها را صفرهای تابع f می‌نامیم.

نکته اگر $y = k$ سهمی را در دو نقطه به طول‌های $x_۱$ و $x_۲$ قطع کند. طول رأس، وسط طول این دو نقطه، یعنی $x_S = \frac{x_۱ + x_۲}{۲}$ است که همان معادلهٔ محور تقارن تابع است. از طرفی اگر خط $y = k$ سهمی را در یک نقطه قطع کند. عرض نقطهٔ ماکزیمم (مینیمم) برابر k است.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** در ابتدا باید معادلهٔ سهمی را پیدا کنیم. چون نقطهٔ رأس سهمی معلوم است، باید معادله را به صورت زیر در نظر بگیریم:

$$y = a(x - x_S)^۲ + y_S$$

مختصات نقطهٔ رأس $S(۲, ۴)$ است.

$$\Rightarrow y = a(x - ۲)^۲ + ۴$$

عرض از مبدأ هم برابر ۳ است.

$$\Rightarrow ۳ = a(۰ - ۲)^۲ + ۴ \Rightarrow a = -\frac{۱}{۴}$$

پس معادلهٔ سهمی به صورت $y = -\frac{۱}{۴}(x - ۲)^۲ + ۴$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گام دوم: طول نقاط A و B صفرهای سهمی هستند، پس معادلهٔ $y = ۰$ را حل می‌کنیم:

$$-\frac{۱}{۴}(x-۲)^۲ + ۴ = ۰ \Rightarrow (x-۲)^۲ = ۱۶ \Rightarrow x - ۲ = \pm ۴$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_A - ۲ = -۴ \Rightarrow x_A = -۲ \\ x_B - ۲ = ۴ \Rightarrow x_B = ۶ \end{cases}$$

طول پاره‌خط AB برابر است با $x_B - x_A = ۸$.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۹ حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ $x^۲+x=\sqrt{x^۲+x+۲}$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint تغییر متغیر بزن.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول**: خیلی واضح است که $x^۲+x$ باید برابر ۲ باشد. اگر وضوح آن برایتان مشخص نیست لازم است با تغییر متغیر $t=x^۲+x$ معادلهٔ گنگ را حل کنید:

$$\Rightarrow t=\sqrt{t+۲} \xrightarrow[t \text{ مثبت است.}]{\text{توان ۲}} t^۲=t+۲ \Rightarrow t^۲-t-۲=(t-۲)(t+۱) \Rightarrow \begin{cases} t=-۱ & \text{غ.ق.ق.} \\ t=۲ \end{cases}$$

گام دوم: معادلهٔ $x^۲+x=۲$ را داریم:

$$\Rightarrow x^۲+x-۲=۰$$

حاصل‌ضرب جواب‌های این معادله، طبق درس‌باکس سؤال ۲ برابر -۲ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۰ اگر $\frac{c-b}{c+۶}=\frac{۳b+c}{a+۴}=\frac{۲a+۶}{b-۷}$ باشد، حاصل $b+c$ کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) -۱۲ ۳) ۱۱ ۴) -۱۱

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint از ویژگی (۵) درس‌باکس استفاده کن.

درس Box کسر $\frac{a}{b}$ را یک نسبت می‌نامیم و اگر این نسبت با نسبت‌های دیگری مثل $\frac{c}{d}$، $\frac{e}{f}$ و ... برابر باشد، یک تناسب ایجاد می‌شود.

تناسب: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}=...$

ویژگی‌های تناسب:

۱) معکوس‌کردن: $\frac{b}{a}=\frac{d}{c}=\frac{f}{e}=...$

۲) طرفین‌وسطین: $ad=bc \Rightarrow \frac{a}{c}=\frac{b}{d}$

۳) ترکیب / تفضیل در صورت: $\frac{a\pm b}{b}=\frac{c\pm d}{d}=\frac{e\pm f}{f}=...$

۴) ترکیب / تفضیل در مخرج: $\frac{a}{b\pm a}=\frac{c}{d\pm c}=\frac{e}{f\pm e}=...$

۵) $\frac{\text{مجموع همهٔ صورت‌ها}}{\text{مجموع همهٔ مخرج‌ها}}=\frac{a+c+e+...}{b+d+f+...}=\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}=...$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول**: کمی تأمل کنید ... کدام ویژگی گفته‌شده در درس‌باکس ما را نجات می‌دهد؟

دقت کنید که استفاده از ویژگی‌های ۱ تا ۴ در این سؤال اصلاً ساده نیست، پس بیایید ویژگی (۵) را امتحان کنیم:

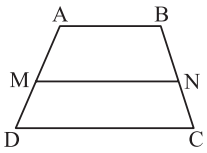
$$\frac{۲a+۶}{b-۷}=\frac{۳b+c}{a+۴}=\frac{c-b}{c+۶}=\frac{۲a+۲b+۲c+۶}{a+b+c+۳}=\frac{۲(a+b+c+۳)}{a+b+c+۳}=۲$$

گام دوم: حالا کافی است از تساوی آخر استفاده کنیم:

$$\frac{c-b}{c+۶}=۲ \Rightarrow c-b=۲c+۱۲ \Rightarrow b+c=-۱۲$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۱ در ذوزنقهٔ شکل زیر، پاره‌خط **MN** موازی قاعده‌ها رسم شده است. اگر $AB = ۴$ ، $CD = ۵$ و $\frac{AM}{MD} = \frac{۳}{۲}$ باشد، طول پاره‌خط **MN** کدام است؟

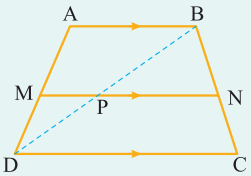


۱) ۴
۲) ۳/۶
۳) ۴/۶
۴) ۴/۳

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

در ذوزنقهٔ شکل مقابل، پاره‌خط MN موازی قاعده‌های AB و CD از ذوزنقهٔ ABCD رسم شده است. فرض کنید $\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC} = k$ باشد:



در مثلث ABD می‌توانیم از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده کنیم و داریم:

$$\frac{MP}{AB} = \frac{MD}{MD + MA} \Rightarrow \frac{MP}{AB} = \frac{۱}{k+۱} \Rightarrow MP = \frac{AB}{k+۱}$$

در مثلث BCD نیز از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم:

$$\frac{PN}{CD} = \frac{BN}{BN + NC} \Rightarrow \frac{PN}{CD} = \frac{k}{k+۱} \Rightarrow PN = \frac{kCD}{k+۱}$$

در نتیجه داریم:

$$MN = \frac{AB + kCD}{k+۱}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ از نتیجهٔ درس‌باکس استفاده می‌کنیم:

$$\xrightarrow{k=\frac{۳}{۲}} MN = \frac{۴ + \frac{۳}{۲} \times ۵}{\frac{۳}{۲} + ۱} = \frac{۸ + ۱۵}{۳ + ۲} = \frac{۲۳}{۵} = ۴/۶$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۲ دامنهٔ تابع $f(x)=\sqrt{(2x-a)^2+b(x+1)^2}$ بازهٔ $(-\infty,2]$ است. مقدار $f(-\frac{1}{12})$ کدام است؟

۱) ۴۰ ۲) ۳۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

- دامنهٔ تابع $y=\sqrt{\square}$ مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $\square \geq 0$ است.
- در حالتی که $\square$ یک عبارت درجه‌دوم باشد، حالت‌های زیر برای دامنهٔ تابع ممکن است:

$\varnothing,\ \{x_0\},\ [\alpha,\beta],\ \mathbb{R}-(x_1,x_2),\ \mathbb{R}$

پاسخ‌خیلی‌تشریحی

گام اول: ابتدا عبارت زیر رادیکال را به فرم درجهٔ دوم می‌نویسیم:

$$f(x)=\sqrt{4x^2-4ax+a^2+bx^2+2bx+b} \Rightarrow f(x)=\sqrt{(4+b)x^2-2(2a-b)x+a^2+b}$$

که دامنهٔ این تابع، مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ زیر است:

$$(4+b)x^2-2(2a-b)x+a^2+b\geq 0$$

گام دوم: اگر این عبارت درجهٔ دوم باقی بماند، در هیچ حالتی امکان ندارد که مجموعهٔ جواب‌های معادله، بازه‌ای به فرم $(-\infty,2]$ باشد؛ این یعنی حتماً عبارت درجهٔ اول بوده است و ما یک نامعادلهٔ خطی را حل کرده‌ایم:

$$\Rightarrow 4+b=0 \Rightarrow b=-4$$

$$\Rightarrow -4(a+2)x+a^2-4\geq 0 \qquad (*)$$

گام سوم: مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $(*)$ بازهٔ $(-\infty,2]$ شده است، این یعنی مقدار عبارت به ازای $x=2$ برابر صفر می‌شود:

$$\xrightarrow{x=2} -8(a+2)+a^2-4=a^2-8a-20=0$$

$$\Rightarrow (a-10)(a+2)=0 \Rightarrow \begin{cases} a=10 \\ a=-2 \quad \text{غ.ق.ق.} \end{cases}$$

دقت کنید که اگر $a=-2$ باشد، عملاً تابع ثابت صفر را داریم که دامنهٔ آن $\mathbb{R}$ است و این خلاف فرض سؤال است.

گام چهارم: پس ضابطهٔ تابع f در اصل $f(x)=\sqrt{96-48x}$ بوده است. در نهایت داریم:

$$f(-\tfrac{1}{12})=\sqrt{96+4}=10$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۳ اگر $f(۲x-۱)=x-۵$ باشد، مقدار $f^{-۱}(۰)$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

وارون توابع

در تابع یک‌به‌یک f، اگر جای ورودی (x) و خروجی (y) را عوض کنیم، عملاً وارون تابع را که با نماد $f^{-۱}$ نمایش می‌دهیم به دست آورده‌ایم.
به بیان دقیق‌تر اگر نقطهٔ (α,β) روی نمودار تابع f باشد، به معنای آن است که نقطهٔ (β,α) روی نمودار تابع $f^{-۱}$ است:

$$f(\alpha)=\beta \Leftrightarrow f^{-۱}(\beta)=\alpha$$

نکته وارون تابع خطی $f(x)=ax+b$، تابع خطی $f^{-۱}(x)=\frac{x-b}{a}$ است.

پاسخ خیلی تشریحی $f^{-۱}(۰)$ را k در نظر می‌گیریم. طبق ویژگی‌های وارون توابع داریم:

$$f(k)=۰$$

حال از فرض سؤال، خروجی تابع f را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$x-۵=۰ \Rightarrow x=۵ \Rightarrow f(۹)=۰$$

در نتیجه $k=۹$ است.

یه‌جور دیگه ضابطهٔ تابع خطی f را پیدا می‌کنیم:

$$۲x-۱=t \Rightarrow x=\frac{t+۱}{۲} \Rightarrow f(t)=\frac{t+۱}{۲}-۵=\frac{t-۹}{۲}$$

یعنی $f(x)=\frac{x-۹}{۲}$ و در نتیجه $f^{-۱}(x)=۲x+۹$ است، پس داریم:

$$f^{-۱}(۰)=۹$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۴ اگر $f(x)=\begin{cases}x^۲ & ; x\le ۱\\ ۳x & ; x>۱\end{cases}$ و $g(x)=\begin{cases}-۱ & ; x\le ۲\\ -x & ; x>۲\end{cases}$ باشد، مجموع صفرهای تابع $f+g$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: نکتهٔ بسیار مهم در جبر توابع، دامنهٔ مشترک آن‌هاست؛ اگر با تابع چند ضابطه‌ای مواجه باشیم، این مسئله پیچیده‌تر می‌شود. اما راهکار ساده این مسئله این است که هر ضابطه را جداگانه مثل یک تابع در نظر بگیریم و با ضابطه‌های تابع دیگر اشتراک بگیریم، مثلاً در این سؤال $x\le ۱$ فقط با $x\le ۲$ بخش مشترک دارد، اما $x>۱$ با هر دو بازهٔ $x\le ۲$ و $x>۲$ بخش مشترک دارد.

گام دوم: پس از این‌که بخش‌های مشترک دامنه‌ها را پیدا کردیم، با جمع‌کردن ضابطه‌ها به سادگی ضابطهٔ تابع $f+g$ را می‌نویسیم:

$$(f+g)(x)=f(x)+g(x)=\begin{cases}x^۲+(-۱) & ; x\le ۱\\ ۳x+(-۱) & ; ۱<x\le ۲\\ ۳x+(-x) & ; x>۲\end{cases}\Rightarrow (f+g)(x)=\begin{cases}x^۲-۱ & ; x\le ۱\\ ۳x-۱ & ; ۱<x\le ۲\\ ۲x & ; x>۲\end{cases}$$

گام سوم: برای پیداکردن صفرهای تابع، هر ضابطه را مساوی صفر قرار می‌دهیم و جواب‌های عضو دامنه‌اش را به عنوان صفر تابع در نظر می‌گیریم:

$x^۲-۱=۰ \Rightarrow x=\pm ۱$ ✓

$۳x-۱=۰ \Rightarrow x=\frac{۱}{۳}$ ✗

$۲x=۰ \Rightarrow x=۰$ ✗

مجموع صفرهای تابع $f+g$ برابر $-۱+۱=۰$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۵ زاویهٔ بین دو خط $x=\sqrt{۲}$ و $d: y-\frac{\sqrt{۳}}{۳}x$ برابر $\frac{\pi}{۱۲}$ رادیان است. اگر زاویهٔ حادهٔ بین خط d' و محور x برابر θ باشد، حاصل $\sin ۲\theta-\cos ۴\theta$ کدام می‌تواند باشد؟

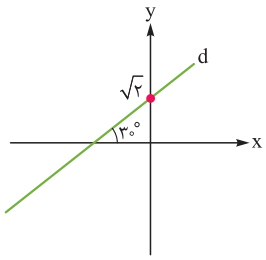
۱) -۱ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) -۲

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

یادآوری: اگر زاویه‌ای که یک خط با قسمت مثبت محور x می‌سازد، برابر α باشد، شیب خط برابر $\tan\alpha$ است.

گام اول: با توجه به یادآوری، زاویه‌ای که خط d با قسمت مثبت محور x می‌سازد، زاویه‌ای است که تانژانت آن برابر $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ است، در نتیجه این زاویه برابر $\theta_d=۳۰^\circ$ است.



چون زاویهٔ بین دو خط برابر $\frac{\pi}{۱۲}$ رادیان که همان $\frac{۱۸۰^\circ}{۱۲}=۱۵^\circ$ است، داریم:

$$|\theta_d-\theta|=|۳۰^\circ-\theta|=۱۵^\circ \Rightarrow \begin{cases}\theta=۱۵^\circ\\ \text{یا}\\ \theta=۴۵^\circ\end{cases}$$

گام دوم: در هر دو حالت، حاصل عبارت را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases}\theta=۱۵^\circ: \sin ۲\theta-\cos ۴\theta=\sin ۳۰^\circ-\cos ۶۰^\circ=\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۲}=۰\\ \theta=۴۵^\circ: \sin ۲\theta-\cos ۴\theta=\sin ۹۰^\circ-\cos ۱۸۰^\circ=۱-(-۱)=۲\end{cases}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۶ اگر $\sin(\alpha-\frac{\pi}{6})\cos(\alpha+\frac{\pi}{3})=-۰/۳۶$ باشد، مقدار عبارت $\cos(\frac{۴\pi}{۳}+\alpha)$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۳ ۴) ۰/۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint اختلاف دو زاویهٔ $\alpha+\frac{\pi}{3}$ و $\alpha-\frac{\pi}{6}$ برابر $\frac{\pi}{2}$ رادیانه.

درس Box در زوایای به فرم $k\pi\pm\alpha$ که k عددی صحیح است، می‌توانیم $k\pi$ را خط بزنیم، شما باید مشخص کنید که $k\pi\pm\alpha$ در کدام ربع قرار می‌گیرد (α را در ربع اول در نظر می‌گیریم):

k زوج:
$\sin(\overbrace{k\pi+\alpha}^{\text{ربع اول}})=\sin\alpha$, $\cos(\overbrace{k\pi+\alpha}^{\text{ربع اول}})=\cos\alpha$
$\sin(\underbrace{k\pi-\alpha}_{\text{ربع چهارم}})=-\sin\alpha$, $\cos(\underbrace{k\pi-\alpha}_{\text{ربع چهارم}})=\cos\alpha$

k فرد:
$\sin(\overbrace{k\pi+\alpha}^{\text{ربع سوم}})=-\sin\alpha$, $\cos(\overbrace{k\pi+\alpha}^{\text{ربع سوم}})=-\cos\alpha$
$\sin(\underbrace{k\pi-\alpha}_{\text{ربع دوم}})=\sin\alpha$, $\cos(\underbrace{k\pi-\alpha}_{\text{ربع دوم}})=-\cos\alpha$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول**: تساوی مفروض سؤال را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\sin(\alpha-\frac{\pi}{6})=-\sin(\frac{\pi}{6}-\alpha)} -\sin(\frac{\pi}{6}-\alpha)\cos(\alpha+\frac{\pi}{3})=-۰/۳۶$$

$$\Rightarrow \sin(\frac{\pi}{6}-\alpha)\cos(\alpha+\frac{\pi}{3})=۰/۳۶$$

دو کمان $\frac{\pi}{6}-\alpha$ و $\alpha+\frac{\pi}{3}$ متمم هستند؛ زیرا $(\frac{\pi}{6}-\alpha)+(\alpha+\frac{\pi}{3})=\frac{\pi}{2}$، پس داریم:

$$\underbrace{\sin(\frac{\pi}{2}-(\frac{\pi}{3}+\alpha))}_{\cos(\frac{\pi}{3}+\alpha)}\cos(\frac{\pi}{3}+\alpha)=۰/۳۶$$

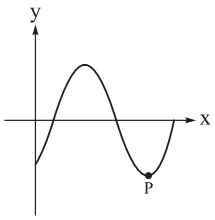
$$\Rightarrow \cos^{۲}(\frac{\pi}{3}+\alpha)=۰/۶^{۲} \Rightarrow \cos(\frac{\pi}{3}+\alpha)=\pm۰/۶$$

گام دوم: می‌رویم سراغ خواستهٔ سؤال:

$$\cos(\frac{۴\pi}{۳}+\alpha)=\cos(\pi+(\frac{\pi}{3}+\alpha))=-\cos(\frac{\pi}{3}+\alpha)=\pm۰/۶$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۷ بخشی از نمودار تابع $f(x) = -۲\sin(\frac{\pi}{۸} - x)$ در شکل زیر رسم شده است. طول نقطهٔ P کدام است؟



۱) $\frac{\pi}{۸}$

۲) $\frac{۷\pi}{۸}$

۳) $\frac{۱۳\pi}{۸}$

۴) $\frac{۱۱\pi}{۸}$

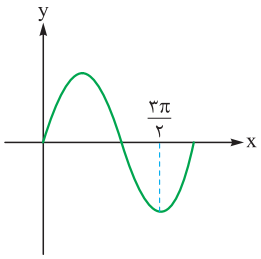
پاسخ: گزینهٔ ۳

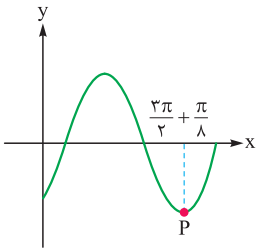
پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا ضابطهٔ تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = ۲\sin(x - \frac{\pi}{۸})$$

گام دوم: تغییرات روی محور عمودی، تأثیری روی طول نقاط ندارد، پس برای سادگی نمودار تابع $g(x) = \sin(x - \frac{\pi}{۸})$ را در نظر می‌گیریم. برای رسم نمودار تابع g، کافی است نمودار تابع $y = \sin x$ را $\frac{\pi}{۸}$ واحد به راست ببریم:





طول نقطهٔ P برابر $\frac{۳\pi}{۲} + \frac{\pi}{۸} = \frac{۱۳\pi}{۸}$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۸ تابع $g(a) = (a+۲)^{\log_a b} - a^{\log_{a+۲} b}$ مفروض است. اگر $g^{-۱}(۷۸) = ۲$ باشد، مقدار b کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

ویژگی 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	$\log_O a - \log_O b = \log \frac{a}{b}$	$\log ۲۱ - \log ۳ = \log ۷,\ \log ۴ = \log ۲۸ - \log ۷$
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	$\log_b a = \frac{\log_O a}{\log_O b}$	$\log_۷ ۶ = \frac{\log ۶}{\log ۷}$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: از ویژگی ردیف (۶) درس‌باکس استفاده می‌کنیم و ضابطهٔ تابع g را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$g(a) = b^{\log_a a+۲} - b^{\log_{a+۲} a}$$

گام دوم: از ویژگی‌های وارون داریم:

$$g(۲) = ۷۸$$

حال در ضابطهٔ تابع g به جای a، عدد ۲ قرار می‌دهیم:

$$g(۲) = b^{\log_۲ ۴} - b^{\log_۴ ۲} \Rightarrow g(۲) = b^۲ - \sqrt{b}$$

گام سوم: $b^۲ - \sqrt{b}$ را مساوی ۷۸ قرار می‌دهیم. نیازی به حل معادله نیست، اگر مقادیر گزینه‌ها را جای‌گذاری کنیم، می‌بینیم $b = ۹$ جواب این معادله است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۹ نسبت جواب‌های معادلهٔ $\log_{۲} x - \log_{x} ۴ = ۱/۷$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $۲^{۲/۴}$ ۲) $۲^{۳/۴}$ ۳) $۲^{۳/۳}$ ۴) $۲^{۲/۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\log_{۲} x - \log_{x} ۲^{۲} = ۱/۷ \Rightarrow \log_{۲} x - \frac{۲}{\log_{۲} x} = ۱/۷$$

و سپس $\log_{۲} x$ را متغیر جدیدمان در نظر می‌گیریم:

$$t - \frac{۲}{t} = ۱/۷ \Rightarrow t^{۲} - ۱/۷t - ۲ = ۰ \qquad (*)$$

گام دوم: معادلهٔ بالا دو جواب $t_۱$ و $t_۲$ را دارد و از آن به دو جواب $x_۱$ و $x_۲$ می‌رسیم:

$$\begin{cases} t_۱ = \log_{۲} x_۱ \Rightarrow x_۱ = ۲^{t_۱} \\ t_۲ = \log_{۲} x_۲ \Rightarrow x_۲ = ۲^{t_۲} \end{cases} \Rightarrow \frac{x_۱}{x_۲} = \frac{۲^{t_۱}}{۲^{t_۲}} = ۲^{t_۱ - t_۲}$$

گام سوم: این یعنی برای این‌که نسبت جواب‌های معادلهٔ اصلی را حساب کنیم، لازم است اختلاف جواب‌های معادلهٔ $(*)$ را حساب کنیم:

$$|t_۱ - t_۲| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{۱/۷^{۲} - ۴(-۲)}}{۱} = \sqrt{۱۰/۸۹} = ۳/۳$$

پس نسبت جواب‌های معادلهٔ اصلی $۲^{۳/۳}$ یا $۲^{-۳/۳}$ است.

یه‌جور دیگه

می‌توانستیم از معادلهٔ $(*)$ جواب‌ها را حدس بزنیم، یعنی باید دو عدد پیدا می‌کردیم که مجموع آن‌ها $-۱/۷$ و حاصل‌ضرب آن‌ها -۲ باشد. این دو عدد $-۲/۵$ و $۰/۸$ هستند:

$$\left.\begin{matrix} -۲/۵ + ۰/۸ = -۱/۷ \\ (-۲/۵) \times (۰/۸) = -۲ \end{matrix}\right\} \Rightarrow |t_۱ - t_۲| = |-۲/۵ - ۰/۸| = ۳/۳$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۰ حاصل $\lim\limits_{x\to -1^-}\frac{|x+1|}{x^3+1}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

رفع ابهام در حد صفر صفر

برای محاسبهٔ $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x)}{g(x)}$ ، اگر حدهای صورت و مخرج در $x=x_0$ هر دو برابر صفر باشند با یک حد مبهم آن هم از نوع صفرصفر $(\frac{0}{0})$ روبه‌رو هستیم. برای محاسبهٔ حاصل آن باید رفع ابهام کنیم، در سه حالت زیر:

۱) **تجزیهٔ چند جمله‌ای:**

$$\lim_{x\to 2}\frac{2x^2-5x+2}{x^3-8}=\frac{0}{0}\Rightarrow \lim_{x\to 2}\frac{2x^2-5x+2}{x^3-8}=\lim_{x\to 2}\frac{(x-2)(2x-1)}{(x-2)(x^2+2x+4)}=\lim_{x\to 2}\frac{2x-1}{x^2+2x+4}=\frac{1}{4}$$

(جملهٔ مشترک: $x-2$ — چاق و لاغر)

۲) **اتحاد مزدوج:**

$$\lim_{x\to 2}\frac{3-\sqrt{x+7}}{x-2}=\frac{0}{0}$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to 2}\frac{3-\sqrt{x+7}}{x-2}=\lim_{x\to 2}\left(\frac{3-\sqrt{x+7}}{x-2}\times\frac{3+\sqrt{x+7}}{3+\sqrt{x+7}}\right)=\lim_{x\to 2}\frac{9-(x+7)}{(x-2)(3+\sqrt{x+7})}=\lim_{x\to 2}\frac{-(x-2)}{(x-2)(3+\sqrt{x+7})}$$

$$=\lim_{x\to 2}\frac{-1}{3+\sqrt{x+7}}=-\frac{1}{6}$$

۳) **اتحاد چاق و لاغر:**

(چاق: $\sqrt[3]{x-1}-1$)

$$\lim_{x\to 2}\left(\frac{\sqrt[3]{x-1}-1}{x^2-4}\times\frac{\sqrt[3]{(x-1)^2}+\sqrt[3]{x-1}+1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}+\sqrt[3]{x-1}+1}\right)=\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{(x^2-4)(\sqrt[3]{(x-1)^2}+\sqrt[3]{x-1}+1)}$$

$$=\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{(x-2)(x+2)(\sqrt[3]{(x-1)^2}+\sqrt[3]{x-1}+1)}=\frac{1}{12}$$

پاسخ خیلی تشریحی

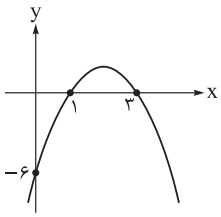
گام اول: در یک همسایگی چپ $x=-1$ عبارت $x+1$ منفی است، پس $|x+1|$ معادل $-(x+1)$ است.

گام دوم: برای محاسبهٔ حد صفرصفر موجود، کافی است مخرج را به کمک اتحاد چاق و لاغر تجزیه کنیم:

$$\lim_{x\to -1^-}\frac{-(x+1)}{x^3+1}=\lim_{x\to -1^-}\frac{-(x+1)}{(x+1)(x^2-x+1)}=\lim_{x\to -1^-}\frac{-1}{x^2-x+1}=-\frac{1}{3}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۱ نمودار تابع درجهٔ دوم f در شکل زیر رسم شده است. در این صورت حد تابع $g(x)=\frac{x^{۵۰}-۱+۳f(x)}{x^{۱۰۰}+۴x-۵}$ وقتی $x\to ۱$ کدام است؟



۱) $\frac{۳۱}{۵۲}$

۲) $\frac{۱۷}{۵۲}$

۳) $-\frac{۳۱}{۵۲}$

۴) $-\frac{۱۷}{۵۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا ضابطهٔ تابع f را پیدا می‌کنیم:

$$f(x)=a(x-۱)(x-۳)\xrightarrow{f(۰)=-۶}-۶=۳a\Rightarrow a=-۲\Rightarrow f(x)=-۲(x-۱)(x-۳)$$

$$\Rightarrow g(x)=\frac{x^{۵۰}-۱-۶(x-۱)(x-۳)}{x^{۱۰۰}+۴x-۵}$$

گام دوم: حال سعی می‌کنیم ضابطهٔ تابع g را ساده‌تر کنیم. برای این کار ابتدا نیاز داریم $x^{۵۰}-۱$ را طبق نکته تجزیه کنیم:

$$x^{۵۰}-۱=(x-۱)(x^{۴۹}+x^{۴۸}+x^{۴۷}+\ldots+x+۱)$$

برای سادگی در گفتار و نوشتار $x^{۴۹}+x^{۴۸}+x^{۴۷}+\ldots+x+۱$ را $p(x)$ می‌نامیم و داریم:

$$p(۱)=۵۰$$

عبارت مخرج را نیز به صورت زیر تجزیه می‌کنیم:

$$x^{۱۰۰}+۴x-۵=\overbrace{x^{۱۰۰}-۱}^{\text{مزدوج}}+۴x-۴=\overbrace{(x^{۵۰}-۱)(x^{۵۰}+۱)}^{\text{مزدوج}}+۴(x-۱)=(x-۱)[p(x)(x^{۵۰}+۱)+۴]$$

در نتیجه، ساده‌شدهٔ ضابطهٔ تابع g به صورت زیر در می‌آید:

$$g(x)=\frac{(x-۱)p(x)-۶(x-۱)(x-۳)}{(x-۱)[p(x)(x^{۵۰}+۱)+۴]}\Rightarrow g(x)=\frac{p(x)-۶x+۱۸}{(x^{۵۰}+۱)p(x)+۴}$$

گام سوم: و در آخر داریم:

$$\lim_{x\to ۱}g(x)=\lim_{x\to ۱}\frac{p(x)-۶x+۱۸}{(x^{۵۰}+۱)p(x)+۴}=\frac{p(۱)-۶+۱۸}{۲p(۱)+۴}=\frac{۶۲}{۱۰۴}=\frac{۳۱}{۵۲}$$

یه‌جور دیگه

اگر مشتق را به شما درس داده‌اند و قضیهٔ هوپیتال را می‌دانید، راه بسیار ساده‌تر، استفاده از این قضیه است:

$$g(x)=\frac{x^{۵۰}-۶x^{۲}+۲۴x-۱۹}{x^{۱۰۰}+۴x-۵}$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to ۱}g(x)=\lim_{x\to ۱}\frac{۵۰x^{۴۹}-۱۲x+۲۴}{۱۰۰x^{۹۹}+۴}=\frac{۶۲}{۱۰۴}=\frac{۳۱}{۵۲}$$

نکته

تجزیهٔ عبارت $x^{n}-a^{n}$ در حالت کلی به صورت زیر است:

$$(x-a)(x^{n-۱}+ax^{n-۲}+a^{۲}x^{n-۳}+\ldots+a^{n-۱}x+a^{n-۲})$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۲ تابع $f(x)=([x]-۲)([x]^۲-۹)$ در کدام نقطه پیوسته است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $x=۲$

۲) $x=-۲$

۳) $x=۳$

۴) $x=-۳$

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: همهٔ گزینه‌ها عدد صحیح هستند، پس فرض می‌کنیم تابع f در $x=z\in\mathbb{Z}$ پیوسته باشد. آن‌گاه داریم:

$$\lim_{x\to z^+} f(x)=f(z)=(z-۲)(z^۲-۹)=z^۳-۲z^۲-۹z+۱۸$$

$$\lim_{x\to z^-} f(x)=((z-۱)-۲)((z-۱)^۲-۹)=(z-۳)(z^۲-۲z-۸)=z^۳-۵z^۲-۲z+۲۴$$

گام دوم: دو عبارت به‌دست‌آمده را برابر قرار می‌دهیم:

$$z^۳-۲z^۲-۹z+۱۸=z^۳-۵z^۲-۲z+۲۴$$

$$\Rightarrow ۳z^۲-۷z-۶=(z-۳)(۳z+۲)=۰ \xrightarrow{z\in\mathbb{Z}} z=۳$$

یه‌جور دیگه

کافی است گزینه‌ها را امتحان کنیم؛ یعنی در $x=۳$ داریم:

$$f(۳)=\lim_{x\to ۳^+} f(x)=(۳-۲)(۳^۲-۹)=۰$$

$$\lim_{x\to ۳^-} f(x)=(۲-۲)(۲^۲-۹)=۰$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۳ در یک آزمون، احتمال قبولی علی ۰/۵ و احتمال قبولی حسن ۰/۸ است. با کدام احتمال حداقل یکی از آن‌ها در این آزمون قبول می‌شوند؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۹ ۳) ۰/۷ ۴) ۰/۸

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint علی و حسن مستقل‌اند.

درس Box **احتمال شرطی**: احتمال رخداد پیشامد A به شرط رخ‌دادن پیشامد B را «احتمال A به شرط B» می‌خوانیم و به صورت $P(A \mid B)$ نمایش می‌دهیم. داریم:

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

- اگر دو پیشامد A و B ناسازگار باشند، داریم:

$$P(A \mid B) = 0$$

- اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، داریم:

$$\begin{cases} P(A \mid B) = P(A) \\ P(A \cap B) = P(A).P(B) \end{cases}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول**: پیشامد قبولی علی را A و پیشامد قبولی حسن را H می‌نامیم. پیشامد قبولی حداقل یکی از آن‌ها $A \cup H$ است.

$$P(A \cup H) = P(A) + P(H) - P(A \cap H)$$

گام دوم: A و H مستقل هستند؛ زیرا هیچ تأثیری روی همدیگر ندارند:

$$\Rightarrow P(A \cap H) = P(A).P(H) = 0/5 \times 0/8 = 0/4$$

با داشتن $P(A) = 0/5$ و $P(H) = 0/8$ نیز داریم:

$$P(A \cup H) = 0/5 + 0/8 - 0/4 = 0/9$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۴ در یک کیسه ۲ مهرهٔ آبی و ۴ مهرهٔ قرمز موجود است. از این کیسه ۲ مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم حداقل یکی از مهره‌های انتخاب‌شده آبی است، احتمال آبی‌بودن مهرهٔ دیگر کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: پیشامد انتخاب ۲ مهرهٔ آبی را B، انتخاب ۲ مهرهٔ قرمز را R و انتخاب حداقل یک مهرهٔ آبی را X می‌نامیم.

با توجه به کلیدواژهٔ «اگر بدانیم» با احتمال شرطی مواجه هستیم و باید احتمال زیر را حساب کنیم:

$$P(\text{۲ مهرهٔ آبی} \mid \text{حداقل یک مهرهٔ آبی}) = P(B \mid X) = \frac{P(B \cap X)}{P(X)}$$

واضح است که پیشامد B زیر مجموعهٔ پیشامد X است، در نتیجه داریم:

$$\xrightarrow{B \subseteq X} P(B \mid X) = \frac{P(\overbrace{B \cap X}^{B})}{P(X)} \Rightarrow P(B \mid X) = \frac{P(B)}{P(X)} \quad (*)$$

گام دوم: هر کدام از احتمال‌های لازم را حساب می‌کنیم:

$$P(B) = \frac{\binom{۲}{۲}}{\binom{۶}{۲}} = \frac{۱}{۱۵}$$

$$\xrightarrow{\text{اصل متمم}} P(X) = ۱ - P(R) = ۱ - \frac{\binom{۴}{۲}}{\binom{۶}{۲}} = ۱ - \frac{۶}{۱۵} = \frac{۹}{۱۵}$$

$$\xrightarrow{(*)} P(B \mid X) = \frac{\frac{۱}{۱۵}}{\frac{۹}{۱۵}} = \frac{۱}{۹}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۵ داده‌های x_1 ، x_2 ، ... و x_6 مفروض‌اند. میانگین داده‌های x_1 تا x_5 برابر ۹ و میانگین داده‌های x_4 تا x_6 برابر ثلث x_6 است. میانگین داده‌های x_1 تا x_3 کدام است؟

۱) ۲۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: میانگین داده‌های x_1 تا x_5 را برابر ۹ قرار می‌دهیم:

$$\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5}=9 \Rightarrow x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=45 \qquad (*)$$

گام دوم: میانگین داده‌های x_4 تا x_6 را برابر $\frac{x_6}{3}$ قرار می‌دهیم:

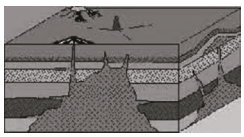
$$\frac{x_4+x_5+x_6}{3}=\frac{x_6}{3} \Rightarrow x_4+x_5+x_6=x_6 \Rightarrow x_4+x_5=0$$

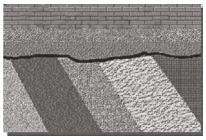
گام سوم: با جای‌گذاری تساوی اخیر در رابطهٔ $(*)$ داریم:

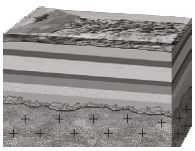
$$x_1+x_2+x_3=45 \Rightarrow \frac{x_1+x_2+x_3}{3}=15$$

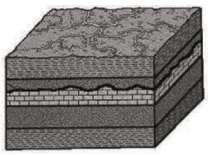
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۶ در بین موارد زیر، کدام ناپیوستگی فراوان‌تر، اما نامشخص‌تر از سایر موارد است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

مشاوره یکی از موضوعات مهم فصل یک کتاب درسی، انواع ناپیوستگی‌هاست. سعی کنین علاوه بر شکل‌های کتاب درسی، تصاویر مشابه رو هم تمرین کنین و مفهوم اون رو خوب به خاطر بسپارین.

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint ناپیوستگی هم‌شیب (موازی) تشخیص دشوارتری داره!

پاسخ خیلی تشریحی ناپیوستگی‌های هم‌شیب (موازی) از سایر ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر، اما نامشخص‌ترند؛ زیرا لایه‌های رسوبی واقع در بالا و پایین سطح ناپیوستگی، با همدیگر موازی‌اند و حتی گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی هم وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۳): با توجه به وجود تودهٔ آذرین، ناپیوستگی از نوع آذرین‌پی است.

در نقاطی که لایه‌هایی از سنگ‌های رسوبی مستقیماً در روی توده‌های آذرین قرار گرفته باشند، نوعی ناپیوستگی پدید می‌آید که به آن آذرین‌پی گویند.

گزینهٔ (۲): ناپیوستگی دگرشیب یا زاویه‌دار است.

در این نوع ناپیوستگی، سری رسوبات زیرین از حالت افقی خارج شده‌اند و روی آن‌ها، سری رسوبات جوان‌تر و اغلب افقی، قرار گرفته است و تشخیص آن بسیار آسان است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

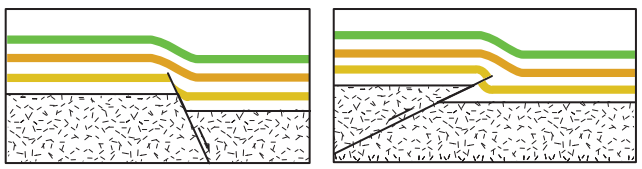
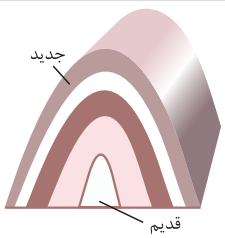
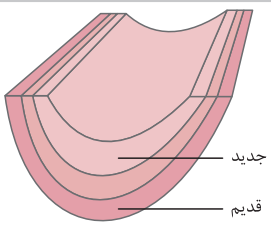
۸۷ وجود تاقدیس‌های فراوان در منطقهٔ زاگرس نشان‌دهندهٔ کدام رفتار سنگ‌ها است و در این ساختارها، لایه‌های قدیمی‌تر در کدام قسمت چین قرار دارند؟

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

مشاوره بخش بزرگی از سؤالات زمین‌شناسی در کنکور، از مباحث حفظی کتاب درسی طرح می‌شن؛ پس لازمهٔ گرفتن نتیجهٔ خوب در کنکور، تسلط بر متن کتاب درسیه.

پاسخ: گزینهٔ ۴

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.	 الف) گسل معکوس ب) گسل عادی
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؛ زیرا بعد از تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته به حالت اولیه خود برنمی‌گردند. در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۸ اگر در شکل‌های زیر، قسمت هاشورزده بیانگر اشتراک از نظر امتداد بین گسل‌های اصلی ایران باشد، آن‌گاه کدام شکل به درستی ترسیم شده است؟

۱) گسل ارس / گسل دشت بیاض

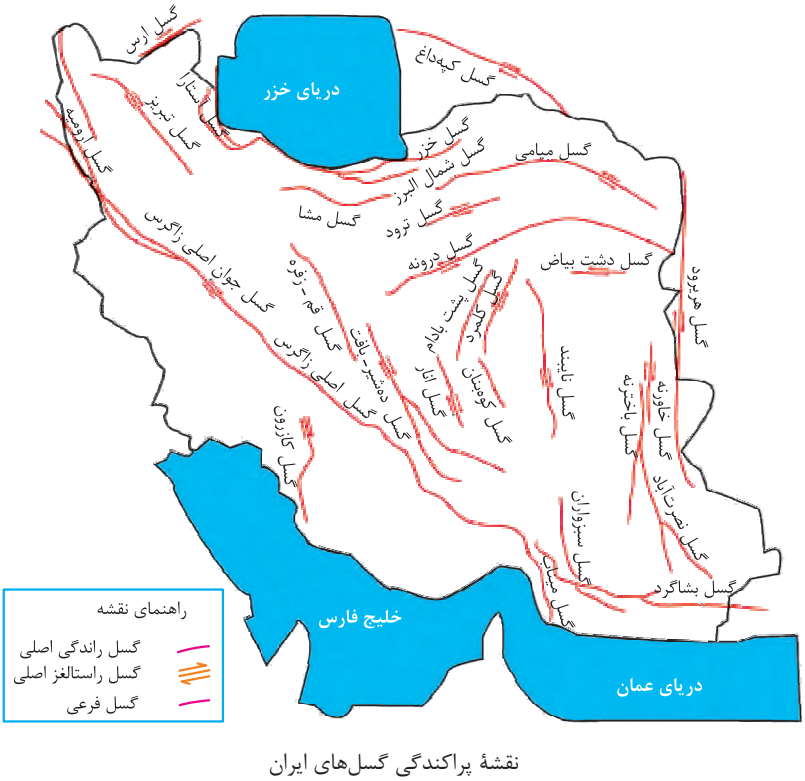
۲) گسل میامی / گسل بشاگرد

۳) گسل پشت بادام / گسل کپه‌داغ

۴) گسل ترود / گسل سبزواران

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی طبق نقشهٔ گسل‌های ایران، امتداد گسل میامی و بشاگرد تقریباً مشابه هم بوده و شرقی ـ غربی می‌باشد.



نقشهٔ پراکندگی گسل‌های ایران

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۹ در رابطه با شاخهٔ زمین‌شناسی پزشکی، کدام موارد درست بیان شده است؟

الف) به بررسی ارتباط بین خصوصیات ژئوشیمیایی منطقه و شیوع بیماری‌ها می‌پردازد.

ب) تأثیر عناصر و کانی‌ها بر سلامتی انسان و موجودات دیگر را مطالعه می‌کند.

پ) به دنبال شناسایی و درمان بیماری‌هایی است که منشأ زمین‌زاد دارند.

ت) میان‌رشتهٔ جدیدی که حاصل ارتباط بین زمین‌شناسی و زیست‌شناسی است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

زمین‌شناسی پزشکی:

- دانشمندان با آگاهی از ارتباط بین زمین و سلامتی، میان‌رشتهٔ جدیدی به نام زمین‌شناسی پزشکی را به شاخه‌های علم زمین‌شناسی افزودند.
- زمین‌شناسی پزشکی نقش و تأثیر عناصر و کانی‌ها که از طریق هوا، آب و غذا وارد بدن ما و دیگر موجودات زنده می‌شوند را مطالعه می‌کند.
- زمین‌شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است.
- زمین‌شناسی پزشکی ارتباط نزدیکی با زیست‌شناسی، شیمی، شاخه‌های علم پزشکی و دامپزشکی دارد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی عبارت‌ها:

الف) زمین‌پزشکی، به بررسی ارتباط بین خصوصیات ژئوشیمیایی منطقه و شیوع بیماری‌ها می‌پردازد. (تأثیر عناصر و کانی‌ها بر سلامت انسان) (درستی عبارت «الف»)

ب) زمین‌شناسی پزشکی، تأثیر عناصر و کانی‌ها بر سلامتی انسان و موجودات دیگر را مطالعه می‌کند. (درستی عبارت «ب»)

پ) زمین‌شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است. (نادرستی عبارت «پ»)

ت) زمین‌شناسی پزشکی، یک میان‌رشتهٔ جدید و حاصل ارتباط بین زمین‌شناسی و پزشکی (و نه زیست‌شناسی) است.

گول نخوری ✘

توجه شود که زمین‌شناسی پزشکی، میان‌رشتهٔ جدیدی است که حاصل ارتباط بین زمین و سلامتی است. اگر به این نکته توجه نکرده باشید، ممکن است یکی از گزینه‌های (۲) و (۳) را به عنوان پاسخ سؤال در نظر گرفته باشید.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۰ ترتیب تشکیل کدام‌یک از قدیم به جدید به درستی ذکر شده است؟

۱) تشکیل هسته‌های اتمی ← تشکیل هیدروژن ← تشکیل هلیم ← تشکیل پلاسما

۲) تشکیل تنها قمر زمین ← تشکیل سنگ‌کره ← تشکیل آب‌کره ← تشکیل هواکره

۳) تشکیل تنها قمر زمین ← تشکیل سنگ‌کره ← تشکیل هواکره ← تشکیل آب‌کره

۴) تشکیل هسته‌های اتمی ← تشکیل پلاسما ← تشکیل هلیم ← تشکیل هیدروژن

مشاوره ترتیب تشکیل، چه عناصر و چه تکوین زمین بسیار مهم است. خوب یاد بگیرین.

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیارهٔ زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. ۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجهٔ این برخورد متلاشی‌شدن کامل این جرم به همراه حدود یک‌پنجم حجم زمین و پراکنده‌شدن آن‌ها در فضا بود. با ادامهٔ جذب و تجمع قطعات پراکنده‌شده، **تنها قمر زمین یعنی ماه** تشکیل شد.

با گذشت زمان و سردشدن زمین، سنگ‌های آذرین به عنوان **نخستین اجزای سنگ‌کره** تشکیل شدند؛ سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن **هواکره** را به وجود آوردند. در ادامه کرهٔ زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع درآمد و **آب‌کره** تشکیل شد.

پاسخ خیلی تشریحی در گزینه‌ها به ترتیب تکوین زمین و تشکیل عناصر اشاره شده است.

ترتیب تکوین زمین از قدیم به جدید:

تشکیل قمر زمین (ماه) ← تشکیل سنگ‌کره ← تشکیل هواکره ← تشکیل آب‌کره ← تشکیل زیست‌کره

ترتیب تشکیل عناصر:

تشکیل هسته‌های اتمی ← تشکیل پلاسما ← تشکیل هیدروژن ← تشکیل هلیم

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۱ کارخانه‌ای جهت تأمین مس مورد نیاز خود، به ۵ تن از این فلز نیاز دارد. در صورتی که در یک معدن، این فلز با عیار ۱۰ درصد در دسترس باشد، برای تأمین مقدار مورد نیاز از این مادهٔ معدنی، چند تن باطله تولید می‌شود؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۵ ۴) ۵۰

مشاوره حل مسئله همیشه پای ثابت سؤالات کنکور زمین‌شناسی است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

$$\text{مقدار کانسنگ} = \frac{\text{مقدار فلز} \times ۱۰۰}{\text{درصد عیار}} \Rightarrow \text{درصد عیار} = \frac{\text{مقدار فلز}}{\text{مقدار کانسنگ}} \times ۱۰۰$$

$$= \frac{۵ \times ۱۰۰}{۱۰} = ۵۰ \text{ تن}$$

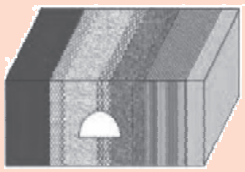
با توجه به این‌که در این سؤال، مقدار باطله خواسته شده است، مقدار فلز را از جرم کل کانسنگ استخراج‌شده کم می‌کنیم:

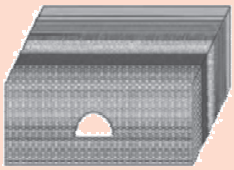
$$\text{مقدار کانسنگ} = \text{مقدار فلز} + \text{مقدار باطله} \Rightarrow \text{مقدار باطله} = \text{مقدار کانسنگ} - \text{مقدار فلز}$$

$$= ۵۰ - ۵ = ۴۵ \text{ تن}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۲ کدام تونل از نظر پایداری مناسب‌تر است؟


(الف)


(ب)

۱) الف ـ محور تونل موازی با امتداد لایه‌ها است.

۲) ب ـ محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود است.

۳) الف ـ محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم است.

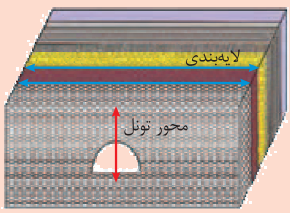
۴) ب ـ محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

ساخت تونل، در صورتی که امتداد لایه‌ها بر محور تونل عمود باشد، مطلوب‌تر از زمانی است که امتداد لایه‌ها موازی با محور تونل می‌باشد. وقتی محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود است، هنگام عبور از لایهٔ ضعیف یا سنگ‌های درزه‌دار با ضخامت محدود، مسیر کم‌تری از تونل ناپایدار بوده و نیاز به مقاوم‌سازی دارد. در شرایطی که محور تونل موازی با لایه‌بندی یک «سنگ مقاوم» باشد، وضعیت تونل در این حالت نیز مطلوب ارزیابی می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ به طور کلی شکل (ب) برای ساخت تونل از پایداری بیشتری برخوردار است، زیرا محور تونل عمود بر امتداد لایه‌ها است.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۳ کدام عنصر توسط نفرون‌ها در کلیه جذب و سبب بیماری می‌شود؟

نفرون واحدی در کلیه است.

۱) آرسنیک ۲) فلوئور ۳) کادمیم ۴) روی

مشاوره این سؤال ترکیبی با درس زیست‌شناسیه، گاهی سؤال ترکیبی این‌جوری هم میاد!

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی از زمانی مشخص شد که آب‌های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن روی و سرب، وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه‌ای در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای ایتای (itai itai) شد. این بیماری، باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود. بعدها در مردم این منطقه، آسیب‌های کلیوی نیز رخ داد.

پاسخ خیلی تشریحی

- کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است.
- این عنصر باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن و در ادامه باعث آسیب‌های کلیوی می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۴ در فرایند زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، کدام‌یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟

الف) افزایش کربن

ب) خروج تدریجی آب و مواد فرّار

پ) کاهش تراکم

ت) افزایش ضخامت

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرّار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. با خروج این مواد، در نهایت، **ضخامت** تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، **کاهش** می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. با **افزایش تراکم**، لیگنیت به زغال‌سنگ‌های مرغوب‌تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می‌شود.

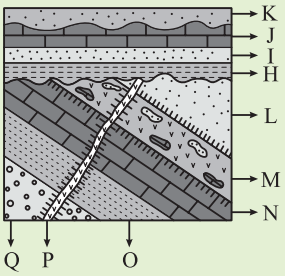
در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود **با خروج تدریجی آب و مواد فرّار**، **درصد کربن** در سنگ حاصل، **افزایش** یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ بهتر شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «ب» درست است.

از تورب تا آنتراسیت، کربن افزایش، آب و مواد فرّار کاهش، تراکم افزایش و ضخامت کاهش می‌یابد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۵ با توجه به شکل مقابل، کدام نتیجه‌گیری درست است؟



۱) Q از O و P جوان‌تر است.

۲) P از L جوان‌تر و از H قدیمی‌تر است.

۳) P از H جوان‌تر و از M قدیمی‌تر است.

۴) N و K هم‌سن و از P جوان‌تر هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

اصول تعیین سن نسبی:

۱) همهٔ لایه‌های رسوبی به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند.

۲) همیشه لایهٔ زیرین قدیمی‌تر از لایهٔ بالایی است. (در صورتی که لایه‌ها برنگشته باشند.)

۳) هرگونه تغییر (خارج‌شدن لایه‌ها از حالت افقی، چین‌خوردگی و گسل‌خوردن) بعد از تشکیل لایه اتفاق افتاده است.

۴) هر لایه و تودهٔ سنگی که لایه یا تودهٔ سنگی دیگر را قطع کند، از آن جوان‌تر است.

۵) هرگاه قطعه‌ای از یک سنگ در داخل یک لایه یافت شود، از آن لایه قدیمی‌تر است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ترتیب تشکیل پدیده‌ها از قدیم به جدید:

رسوب‌گذاری Q، O، N، M و L چین‌خوردگی، نفوذ تودهٔ P، رسوب‌گذاری H، I، J و K

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): P از Q و O جوان‌تر است.

گزینهٔ (۳): P از H قدیمی‌تر و از M جوان‌تر است.

گزینهٔ (۴): N و K هم‌سن نیستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11