آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم	مرحله چهارم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۱۴۰۳/آذر/۳۰

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی (۲)	فیزیک (۲)	شیمی (۲)
فصل ۲ (گفتار ۳) و فصل ۳ و ۴ صفحهٔ ۳۳ تا ۶۲	فصل ۱ (از ابتدای خازن) و فصل ۲ (تا ابتدای نیروی محرکهٔ الکتریکی و مدارها) صفحهٔ ۲۸ تا ۴۹	فصل ۱ (از ابتدای گنج‌های اعماق دریا) و فصل ۲ (تا ابتدای تهیهٔ غذای آب‌پز، تجربهٔ تفاوت دما و گرما) صفحهٔ ۲۵ تا ۵۸

ریاضی (۲)	زمین‌شناسی
فصل ۲ و فصل ۳ (درس ۱ و ۲) صفحهٔ ۲۵ تا ۶۴	فصل ۲ و فصل ۳ (تا ابتدای تخلخل و نفوذپذیری) صفحهٔ ۲۳ تا ۴۶

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 آزمون‌های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال‌ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه‌ها، نوع صفحه‌آرایی، فونت سؤالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه‌ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می‌شود.

ویژه یازدهمی‌های ۱۴۰۳

Azmoon.kheilisabz.com

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

زیست‌شناسی یازدهم

۱- با توجه به انواع گیرنده‌های حسی در جانوران، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) هر گیرندهٔ حسی درپاهای حشرات، نوعی گیرندهٔ مکانیکی محسوب می‌شود.

۲) هر واحد بینایی در چشم مرکب حشرات، بیش از یک گیرندهٔ نوری دارد.

۳) هر گیرندهٔ دریافت‌کنندهٔ پرتوهای غیرمرئی، در ساختار چشم جانور قرار دارد.

۴) هر یاختهٔ مجاور با پوشش ژلاتینی خط جانبی ماهی‌ها، به ارتعاش آب حساس است.

۲- کدام گزینه، مشخصهٔ نوعی غدهٔ درون‌ریز که از سه بخش با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است، محسوب نمی‌شود؟

۱) توسط پرده‌هایی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.

۲) درون حفره‌ای استخوانی و کمی پایین‌تر از لوب‌های بویایی قرار دارد.

۳) در محل ساقهٔ اتصالی آن، تنها یاخته‌های ترشحی عصبی دیده می‌شود.

۴) پرکاری این غده می‌تواند منجر به افزایش تقسیم یاخته‌های استخوانی شود.

۳- مطابق شکل کتاب درسی، کدام دو عضلهٔ مطرح‌شده در یک گزینه با هم فاصلهٔ کم‌تری دارند؟

۱) عضلهٔ سرینی و عضلات شکمی

۲) عضلهٔ توأم و عضلهٔ چهارسر ران

۳) عضلهٔ سینه‌ای و عضلهٔ دلتایی

۴) عضلهٔ ذوزنقه‌ای و عضلهٔ مؤثر در جویدن غذا

۴- کدام گزینه دربارهٔ تعداد بیشتری از یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان بازو صادق است؟

۱) توسط زوائد سیتوپلاسمی خود به یاخته‌های استخوانی تیغه‌های دیگر متصل هستند.

۲) واجد یک هسته بوده و با ترشح مادهٔ زمینه‌ای میزان تراکم استخوان را افزایش می‌دهند.

۳) خارج از سامانه‌های هاورس قرار دارند و واجد گیرنده برای پیک‌های شیمیایی می‌باشند.

۴) با نوعی مغز استخوان واجد یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی در تماس قرار دارند.

۵- در ارتباط با عضلات اسکلتی ناحیهٔ بازو در بدن انسان، نمی‌توان بیان داشت ..... .

۱) ماهیچه‌های دوسر و سه‌سر بازو، در اتصال یک استخوان مشترک به نوعی استخوان شرکت‌کننده در مفصل گوی و کاسه‌ای، مؤثر هستند

۲) طناب‌های زردپی ماهیچهٔ دوسر بازو، ضمن تماس با بخش‌هایی از استخوان بازو، به دو ناحیهٔ مختلف کتف متصل می‌شوند

۳) ماهیچهٔ سه‌سر بازو توسط نوعی بافت پیوندی در طول تنهٔ استخوان بازو به آن اتصال دارد و باعث حرکت زند زیرین می‌شود

۴) مفاصلی که توسط زردپی عضلات ناحیهٔ بازو احاطه شده‌اند، همگی واجد نوعی پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی هستند

۶- کدام گزینه، ناقل‌های عصبی آزادشده از نورون‌ها را از هورمون‌های آزادشده از یاخته‌های ترشحی عصبی متمایز می‌سازد؟

۱) همواره در مایع میان‌بافتی قرار دارند و هیچ‌گاه به خون وارد نمی‌شوند.

۲) باعث تغییر در فعالیت برخی پروتئین‌ها در یاختهٔ هدف خود می‌شوند.

۳) مدت‌زمان بیشتری بر روی یاختهٔ هدف خود اثرگذار خواهند بود.

۴) سبب انتقال پیام به انواع مختلفی از یاخته‌های ماهیچه‌ای در بدن می‌شود.

۷- کدام گزینه مشخصهٔ همهٔ جانوران مطرح‌شده در کتاب درسی است که واجد گیرنده‌های شیمیایی در پیکر خود می‌باشند؟

۱) دارای یک طناب عصبی پشتی واجد چندین گره در پیکر خود هستند.

۲) دندریت این گیرنده‌های حسی در موهای حسی روی پاهای جانور قرار دارد.

۳) فاقد رسوب نمک‌های کلسیمی در اجزای تشکیل‌دهندهٔ اسکلت خود هستند.

۴) به کمک پیک‌های شیمیایی بین یاخته‌های پیکر خود ارتباط برقرار می‌کنند.

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

۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، به طور معمول، ..... جانوران بالغی که به واسطهٔ گیرنده‌های مکانیکی خود، به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند ..... .

۱) همهٔ ـ در هر بند از بدن خود، دارای ماهیچه‌های متصل به اسکلت خارجی هستند

۲) فقط بعضی از ـ دارای اساس حرکتی مشابهی با جانوران واجد گیرندهٔ فروسرخ هستند

۳) فقط بعضی از ـ پیام‌های گیرنده‌های نوری را، در بخشی خارج از مخ پردازش نهایی می‌کنند

۴) همهٔ ـ مولکول‌های اکسیژن را توسط گویچه‌های هسته‌دار به یاخته‌های مختلف بدن می‌رسانند

۹- مطابق شکل کتاب درسی که ساختار مفصل زانو را نشان می‌دهد، کدام ویژگی(های) مطرح‌شده، دربارهٔ خارجی‌ترین بخش تشکیل‌دهندهٔ این مفصل صادق است؟

۱) نوعی بافت پیوندی، در امتداد غلاف اطراف عضلات است و دارای گیرنده‌های حس وضعیت می‌باشد.

۲) دارای رشته‌های کلاژن و کشسان است و در محل لبهٔ دندانه‌دار استخوان‌های جمجمه دیده می‌شود.

۳) در تماس با نوعی پرده است که مایعی مؤثر در کاهش اصطکاک بین استخوان‌های زانو را می‌سازد و ترشح می‌کند.

۴) مجاور غضروف مفصلی قرار گرفته است و با یاخته‌های منشعب در بافت استخوانی متراکم تماس دارد.

۱۰- در بخش‌های خارجی تنهٔ استخوان ران در انسان سالم و بالغ، واحدهایی تکرارشونده مشاهده می‌شوند. کدام موارد مشخصهٔ این واحدها است؟

الف) در همهٔ آن‌ها تنها یک مجرا مشاهده می‌شود که حاوی رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی خودمختار است.

ب) فقط گروهی از آن‌ها، در بخش خارجی خود، به یاخته‌های پیوندی پهن و نزدیک به هم متصل هستند.

ج) همهٔ آن‌ها، نسبت به حفرات واجد رگ‌های خونی و صفحه‌های استخوانی نامنظم، خارجی‌تر هستند.

د) فقط گروهی از آن‌ها، در فاصلهٔ زیادی از نوعی مغز استخوان حاوی بافت چربی قرار گرفته‌اند.

۱) الف ـ ب ۲) ج ـ د ۳) ب ـ ج ـ د ۴) فقط د

۱۱- در بدن انسان، کدام گزینه دربارهٔ غده(هایی) درون‌ریز که نسبت به سایر غدد بدن به دیافراگم نزدیک‌تر هستند، نادرست است؟

۱) فقط بعضی از هورمون‌های آن در کاهش میزان تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در مغز قرمز استخوان نقش دارند.

۲) همهٔ هورمون‌های آن پس از ورود به خون سیاهرگی به طور مستقیم به قلب منتقل می‌شوند و ابتدا به کبد وارد نمی‌شوند.

۳) فقط بعضی از هورمون‌های آن سبب تغییر در میزان نیروی واردشده از طرف خون به دیوارهٔ سرخرگ‌ها می‌شوند.

۴) همهٔ هورمون‌های آن در پی مصرف انرژی زیستی و توسط شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته‌های پوششی تولید می‌شوند.

۱۲- در بدن انسان بالغ، کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) هر پیک شیمیایی که به جریان خون وارد می‌شود، از نوعی غدهٔ درون‌ریز آزاد شده است.

۲) هر پیک شیمیایی که در یاخته‌های مجاور محل ترشح خود گیرنده دارد، نوعی پیک کوتاه‌برد است.

۳) هر پیک شیمیایی که باعث تحریک فعالیت ترشحی غدد درون‌ریز می‌شود، از هیپوفیز آزاد شده است.

۴) هر پیک شیمیایی که بر یاخته‌های پوششی غدد برون‌ریز اثر دارد، گیرنده‌ای با شکل سه‌بعدی خاص دارد.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«با توجه به فرایند تهویهٔ ششی در انسان سالم، همزمان با ..... میزان ..... این ماهیچه، کاهش می‌یابد.»

۱) افزایش فاصلهٔ جناغ و مهره‌ها ـ فاصلهٔ رشته‌های اکتین مقابل هم در سارکومر دیافراگم برخلاف همپوشانی اکتین و میوزین

۲) مسطح‌شدن دیافراگم ـ کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی همانند مساحت بخش روشن سارکومرهای

۳) کاهش حجم قفسهٔ سینه ـ همپوشانی اکتین و میوزین در ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی برخلاف طول رشته‌های اکتین

۴) ایجاد فشار مثبت در حبابک ـ فاصلهٔ میوزین تا خط Z مجاور خود در ماهیچهٔ شکمی همانند طول ناحیهٔ تیرهٔ سارکومر

۱۴- در ماهیچهٔ دوسر بازو، ..... ویژگی نوعی تار ماهیچه‌ای می‌باشد که ..... نوع دیگر تار ماهیچه‌ای ..... دارد.

۱) سرعت زیاد تجزیهٔ ATP توسط سر میوزین ـ نسبت به ـ رشته‌های میوزین بیشتری در مقایسه با اکتین

۲) گستردگی بیشتر شبکهٔ مویرگی خونی در اطراف تار ـ برخلاف ـ تعداد پل اتصالی اکتین و میوزین بیشتری

۳) وجود تعداد کم‌تری پروتئین ذخیره‌کنندهٔ اکسیژن ـ نسبت به ـ میزان مصرف اسیدهای چرب کم‌تری

۴) تعداد کم‌تر اندامک مؤثر در تنفس هوازی ـ همانند ـ توانایی تولید مقدار زیادی پیش‌مادهٔ آنزیم کربنیک انیدراز را

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

۱۵- در اسکلت انسان سالم و بالغ، نوعی استخوان پهن در بخش جلویی اندام کیسه‌ای‌شکل ذخیره‌کنندهٔ ادرار قرار گرفته است. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در انسان فقط یکی از استخوان‌های متصل به این استخوان پهن ..... .»

۱) با نوعی استخوان دراز در محل زانو، مفصل تشکیل می‌دهد
۲) با بخش پایینی ستون مهره مفصل تشکیل داده است
۳) در بخش(های)ی از خود دارای سوراخ می‌باشد
۴) در مجاورت مجرای میزراه قرار گرفته است

۱۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، به طور معمول در بدن انسان سالم و بالغ، در محل مفصل‌ها سه عامل مختلف به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند. کدام دو مورد مطرح‌شده، ویژگی‌های یکی از این عوامل محسوب می‌شود؟

۱) در بین مفصل بین استخوان‌های پس‌سری و آهیانه وجود دارد و در بیماری نقرس، اوریک اسید در آن رسوب می‌کند.
۲) جزئی از بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ مفصل‌های لغزنده است و فضای درونی آن پر از نوعی مایع لغزنده است.
۳) دو استخوان مختلف را به هم متصل می‌کند و از جنس بافت حاوی رشته‌های کلاژن می‌باشد.
۴) گیرندهٔ حس وضعیت دارد و در حرکت استخوان‌های اسکلت محوری و جانبی نقش دارد.

۱۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در رابطه با دریچه‌های موجود در پیکر انسان سالم و بالغ، کدام مورد صحیح نیست؟

۱) همهٔ آن‌ها، همواره باعث یک‌طرفه‌شدن جریان نوعی مایع در پیکر انسان می‌شوند.
۲) همهٔ آن‌ها، یاخته‌هایی با قابلیت تولید و ترشح رشته‌های آمینواسیدی را دارند.
۳) فقط گروهی از آن‌ها، از داخل با نوعی مایع در تماس‌اند که جزء محیط داخلی محسوب می‌شود.
۴) فقط گروهی از آن‌ها، در پی کاهش طول ماهیچه‌های با نمای تیره و روشن باز می‌شوند.

۱۸- کدام مورد مشخصهٔ ماهیچه‌هایی است که تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری در بدن انسان بالغ قرار دارند؟

۱) تعداد تارهای ماهیچه‌ای در دسته‌تارهای مختلف، با هم متفاوت است و در مجاورت تارهای ماهیچه‌ای رگ خونی دیده می‌شود.
۲) میزان سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای با هم برابر است و در هر تار چندین اندامک با غشای چین‌خورده دیده می‌شود.
۳) یک رشتهٔ عصبی حرکتی تنها با یک یاختهٔ ماهیچه‌ای سیناپس دارد و در هر یاخته رشته‌های نازک و ضخیم وجود دارد.
۴) توسط بافت پیوندی با یاخته‌های دوکی‌شکل به استخوان متصل است و امکان ادغام چندین یاختهٔ ماهیچه‌ای به یکدیگر، در بدن وجود دارد.

۱۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم و بالغ، نوعی ماهیچهٔ ..... به استخوانی اتصال دارد که این استخوان می‌تواند به زردپی ..... نیز متصل شود.»

الف) مؤثر در خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها ـ وسیع‌ترین عضلهٔ مجاور شش‌ها
ب) متصل به هر دو استخوان جناغ و ترقوه ـ نوعی ماهیچهٔ احاطه‌کنندهٔ مفصل ناحیهٔ شانه
ج) مجاور غدهٔ ترشح کنندهٔ هورمون‌های یددار ـ نوعی عضلهٔ ذوزنقه‌ای‌شکل
د) اسکلتی قرارگرفته در ناحیهٔ بالایی پلک ـ عضلات حرکت‌دهندهٔ کرهٔ چشم

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- در یک تار ماهیچه‌ای چندهسته‌ای در ناحیهٔ ران، در پی هر نوع تغییر شکل بخش متورم مولکول‌های میوزین ..... .

۱) بین رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت اتصال ایجاد می‌شود
۲) طول نوار روشن موجود در سارکومر دچار تغییر می‌شود
۳) رشته‌های متصل به خطوط Z به یکدیگر نزدیک می‌شوند
۴) توسط برخی پروتئین‌های سارکومر، نوعی مولکول پرانرژی مصرف می‌شود

۲۱- با توجه به فرایندهایی که منجر به تنظیم میزان هورمون‌ها در بدن می‌شوند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) هر فرایندی که میزان ترشح نوعی هورمون را افزایش می‌دهد، نوعی بازخورد مثبت است.
۲) هر فرایندی که میزان ترشح نوعی هورمون را کاهش می‌دهد، نوعی بازخورد منفی است.
۳) هر عاملی که منجر به ترشح نوعی هورمون در مقادیر خیلی کم می‌شود، از بازخورد مثبت پیروی نمی‌کند.
۴) هر عاملی که سبب شروع ترشح نوعی هورمون به خون می‌شود، به دنبال یکی از مکانیسم‌های خودتنظیمی فعالیت می‌کند.

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

۲۲- کدام موارد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک پسر، در صورت مشاهدهٔ ..... امکان مشاهدهٔ ..... برخلاف ..... وجود دارد.»

الف) پرترشحی هیپوفیز پسین ـ اختلال در فعالیت عصبی نورون‌های مغزی ـ افزایش تحریک گیرنده‌های حسی مثانه

ب) کم‌کاری غدهٔ سپری‌شکل ـ اختلال در رشد طولی استخوان‌های دراز ـ اختلال در ترشح برخی مواد از یاخته‌ها

ج) کم‌کاری غدد کوچک مجاور حنجره ـ افزایش احتمال بروز بیماری‌های قلبی و تنفسی ـ احتمال بروز بیماری پوکی استخوان

د) اختلال در عملکرد لوزالمعده ـ افت غلظت گلوکز موجود در خوناب ـ کاهش میزان پتاسیم درون نورون‌های مغزی

۱) ب ـ د ۲) الف ـ ج ۳) الف ـ ج ـ د ۴) فقط ب

۲۳- با توجه به کتاب درسی، هر نوع غدهٔ درون‌ریزی که در اطراف و نزدیک به ..... قرار دارد، به طورحتم در ..... نقش دارد.

۱) نای ـ تنظیم غلظت کلسیم خوناب

۲) کلیه ـ شرایطی در افزایش حجم هوای مردهٔ تنفسی

۳) کلیه ـ تغییر فشار اسمزی خوناب

۴) نای ـ تنظیم انرژی در دسترس یاخته‌های زندهٔ بدن

۲۴- چند مورد زیر را می‌توان ویژگی نوعی استخوان پهن اسکلت انسان دانست؟

الف) برقراری مفصلی با قابلیت تحرک با یک استخوان پهن دیگر

ب) حفاظت از غدد درون‌ریز قرارگرفته در خارج از جمجمه

ج) داشتن یک مجرای مرکزی حاوی مغز زرد استخوان

د) تشکیل مفصل با استخوان‌های بخش جانبی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- با توجه به انواع بافت‌های استخوانی در بدن، کدام گزینه درست است؟

۱) هر بافت استخوانی که به دنبال اثر هورمون رشد ایجاد می‌شود، به طور حتم دارای حفراتی بین صفحات و میله‌های خود است.

۲) هر بافت استخوانی که توانایی ترشح پروتئین‌های مادهٔ زمینه‌ای را دارد، به طور حتم دارای یاخته‌های زندهٔ منشعب است.

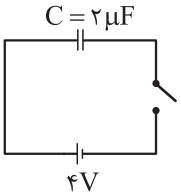
۳) هر بافت استخوانی که به غضروف مفصلی نزدیک‌تر است، به طور حتم در تصویر رادیوگرافی استخوان، تیره‌تر دیده می‌شود.

۴) هر بافت استخوانی که با یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در تماس است، به طور حتم در پوکی استخوان کم‌تر آسیب می‌بینند.

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

فیزیک یازدهم

۲۶- در مدار شکل زیر، خازن بدون باری توسط یک کلید به باتری متصل است. پس از بسته‌شدن کلید، اندازهٔ بار الکتریکی هر یک از صفحه‌های خازن، به چند میکروکولن می‌رسد؟



۱) ۴×۱۰^{-۶}
۲) ۸×۱۰^{-۶}
۳) ۴
۴) ۸

۲۷- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی ۲۵ درصد افزایش یابد، بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن به ۷۵μC می‌رسد. در طی این تغییر، بار خازن چند میکروکولن و چگونه تغییر کرده است؟

۱) ۱۵، افزایش یافته است.
۲) ۱۵، کاهش یافته است.
۳) ۲۵، افزایش یافته است.
۴) ۲۵، کاهش یافته است.

۲۸- در یک صفحه‌کلید خازنی، مساحت هر صفحهٔ خازن $۱cm^۲$ و فاصلهٔ بین دو صفحه ۴/۵mm است که از یک دی‌الکتریک منعطف با ثابت ۴ پر شده است. اگر با فشاردادن کلید، ظرفیت خازن ۱۱/۲ پیکوفاراد تغییر کند، حداقل فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن به چند میلی‌متر می‌رسد؟ $(\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\ \frac{C^۲}{N\cdot m^۲})$

۱) ۳
۲) ۰/۳
۳) ۱/۵
۴) ۰/۱۵

۲۹- مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی $۴cm^۲$ و اندازهٔ بار هر صفحه ۳۶pC است. اگر بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌ها ۲۵۰۰N/C باشد، ثابت دی‌الکتریک عایق بین صفحه‌ها کدام است؟ $(\varepsilon_۰ \simeq ۹\times۱۰^{-۱۲}\ \frac{C^۲}{N\cdot m^۲})$

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۳۰- در مدار فلاش یک دوربین عکاسی، خازنی وجود دارد که با ولتاژ ۲۰۰V شارژ شده است. اگر فلاش دوربین عکاسی روشن شود، تخلیهٔ انرژی در مدت $۲\times۱۰^{-۳}s$ و با توان ۳۰۰۰W انجام می‌شود. ظرفیت این خازن چند فاراد است؟

۱) ۳×۱۰^{-۳}
۲) ۳×۱۰^{-۴}
۳) ۶×۱۰^{-۳}
۴) ۶×۱۰^{-۴}

۳۱- خازن تختی را که بین صفحات آن هوا است، توسط یک باتری باردار کرده و از باتری جدا می‌کنیم. با توجه به جدول زیر، با اعمال هر یک از تغییرهای A و B، به ترتیب از راست به چپ، انرژی ذخیره‌شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟

A	افزایش فاصلهٔ بین صفحات
B	واردکردن دی‌الکتریک بین صفحات

۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
۲) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
۳) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

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

۳۲- خازن تختی که بین صفحات آن هوا است به یک باتری متصل است. اگر فاصلهٔ بین صفحات را ۲۰ درصد کاهش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن $8\mu J$ تغییر می‌کند. انرژی اولیهٔ ذخیره‌شده در این خازن چند میکروژول است؟

۱) ۱۶ ۲) ۲۴ ۳) ۳۲ ۴) ۴۰

۳۳- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

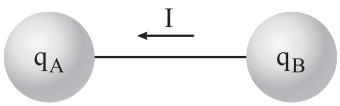
۱) تندی حرکت کاتوره‌ای الکترون‌های آزاد درون رسانا، بسیار زیاد و از مرتبهٔ $10^{6}\ m/s$ است.

۲) با ایجاد میدان الکتریکی در درون رسانا، الکترون‌های آزاد با سرعت سوق در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

۳) جهت قراردادی جریان الکتریکی در یک رسانا، برخلاف جهت سوق الکترون‌هاست.

۴) سرعت سوق الکترون‌ها در سیم‌های مسی، بسیار اندک و از مرتبهٔ $10^{-5}\ m/s$ یا $10^{-4}\ m/s$ است.

۳۴- در شکل زیر، دو کرهٔ رسانای هم‌اندازه با بارهای اولیهٔ q_A و q_B را توسط سیمی رسانا به هم متصل می‌کنیم. اگر تا ایجاد تعادل، به مدت‌زمان $5\,ns$ در این سیم جریان متوسط $I = 2\,kA$، در جهت نشان داده شده ایجاد شود، در کدام مورد بار اولیهٔ این دو کره به درستی مقایسه شده است؟



۱) $q_A - q_B = 10\,\mu C$

۲) $q_B - q_A = 10\,\mu C$

۳) $q_A - q_B = 20\,\mu C$

۴) $q_B - q_A = 20\,\mu C$

۳۵- با اعمال اختلاف پتانسیل الکتریکی $16\,V$ در دو سر یک سیم رسانا، در مدت یک دقیقه، از مقطع این رسانا $1/2\times10^{21}$ الکترون عبور می‌کند. مقاومت الکتریکی این رسانا، چند اهم است؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\ C)$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۳۶- مقاومت یک کابل مسی مخصوص انتقال برق، $50\,m\Omega$ است. اگر طول این کابل $2\,km$ باشد، مساحت مقطع آن چند سانتی‌متر مربع است؟ (مقاومت ویژهٔ مس $2\times10^{-8}\ \Omega\cdot m$ است.)

۱) ۸ ۲) ۰/۸ ۳) ۴ ۴) ۰/۴

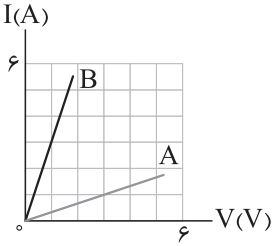
۳۷- اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی، V است. در آزمایش (۱)، اختلاف پتانسیل را ۲۰ درصد کاهش می‌دهیم، در نتیجه جریان عبوری از رسانا $2/4\,A$ تغییر می‌کند. در آزمایش (۲) در حالتی که اختلاف پتانسیل اولیهٔ دو سر این رسانا V است، اگر اختلاف پتانسیل را ۳۰٪ افزایش دهیم، جریان عبوری از رسانا چند آمپر خواهد شد؟

۱) ۱۵/۶ ۲) ۱۴/۴ ۳) ۵ ۴) ۳/۶

محل انجام محاسبات

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

۳۸- نمودار $I-V$ برای دو رسانای اهمی A و B به شکل زیر است. اگر به دو سر هر یک از این رساناها، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵ ولت را اعمال کنیم، در مدت یک دقیقه، اختلاف بار الکتریکی عبوری از مقطع‌های این دو رسانا چند کولن خواهد بود؟



۱) ۹۰۰
۲) ۸۰۰
۳) ۷۵۰
۴) ۶۰۰

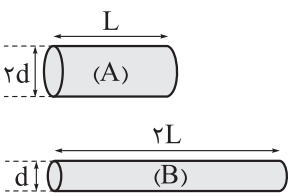
۳۹- مقاومت الکتریکی یک سیم آلومینیمی به مساحت مقطع $10\,mm^2$ و جرم $40\,g$، چند برابر مقاومت الکتریکی یک سیم پلاتینی به مساحت مقطع $20\,mm^2$ و جرم $56\,g$ است؟ (چگالی پلاتین ۸ برابر چگالی آلومینیم و مقاومت ویژهٔ آن‌ها به ترتیب $10^{-7}\,\Omega\cdot m$ و $2/8\times10^{-8}\,\Omega\cdot m$ است.)

۱) ۶/۴
۲) ۳/۲
۳) ۲/۸
۴) ۱/۶

۴۰- روی یک باتری قلمی مقدار $600\,mAh$ نوشته شده است. اگر این باتری جریان متوسط I را فراهم سازد، پس از دو شبانه‌روز، خالی می‌شود. I چند میلی‌آمپر است؟

۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۲/۵
۴) ۱۵

۴۱- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیم‌های توپر A و B یکسان و جریان الکتریکی عبوری از سیم A، ۳ برابر جریان الکتریکی عبوری از سیم B است. مقاومت ویژهٔ سیم A چند برابر مقاومت ویژهٔ سیم B است؟



۱) ۲۴
۲) $\frac{۱}{۲۴}$
۳) $\frac{۸}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۸}$

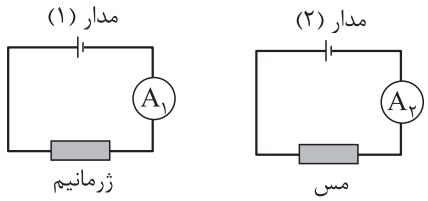
۴۲- طول رسانای فلزی A، دو برابر طول رسانای فلزی B است. رسانای A، سیم توپری به قطر $2\,mm$ و رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی $2\,mm$ و شعاع داخلی $1\,mm$ است. اگر مقاومت الکتریکی این دو رسانا برابر باشد، مقاومت ویژهٔ رسانای B چند برابر مقاومت ویژهٔ رسانای A است؟

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۳- در شکل‌های زیر میلهٔ مدار (۱) از جنس ژرمانیم و میلهٔ مدار (۲) از جنس مس است. اگر با استفاده از شمع به این میله‌ها گرما بدهیم، عدد آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۴۴- از سیمی به طول $20\,m$ و جرم $25\,g$ که اختلاف پتانسیل $8\,V$ در دو سر آن برقرار است، جریان $5\,A$ عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژهٔ سیم $2\times10^{-8}\,\Omega\cdot m$ باشد، چگالی آن چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۴۵- مقاومت الکتریکی یک سیم فلزی R است. $\frac{1}{n}$ از این سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و قطعه سیم باقی‌مانده را از دستگاه عبور می‌دهیم تا آن را به طور یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول اولیهٔ سیم برساند. با ثابت‌ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند برابر R است؟

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

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

شیمی یازدهم

۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) برای استخراج هر کیلوگرم آهن، در مجموع حدود سه کیلوگرم سنگ معدن آهن و منابع معدنی دیگر، مورد نیاز است.

۲) از بازگردانی هفت قوطی فولادی آن‌قدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان ۶ لامپ ۱۰واتی را بیش از یک شبانه‌روز روشن نگه داشت.

۳) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس از ذخایر زیرزمینی آن، بیشتر است.

۴) بازیافت فلزها علاوه بر کاهش رد پای کربن دی‌اکسید و کاهش سرعت گرمایش جهانی، باعث تخریب گونه‌های زیستی بیشتری می‌شود.

۴۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **در فرایند دفن‌کردن پاکت کاغذی برخلاف کیسهٔ پلاستیکی، تجزیه رخ می‌دهد و گاز CH_4 تولید می‌شود.**
- **فرایند دفع پاکت‌های کاغذی با روش سوزاندن زباله برخلاف روش بازیافت، سبب آلودگی هوا می‌شود.**
- **فلزات جزء منابع تجدیدناپذیر در طبیعت هستند و با فرایند فرسایش به سنگ معدن خود تبدیل می‌شوند.**
- **مواد اولیهٔ پاکت کاغذی همانند کیسهٔ پلاستیکی ناپایدار بوده و هر دو در طی توزیع و مصرف، باعث آلودگی هوا می‌شوند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۸- دانش‌آموزی ترکیبی را به اشتباه ۵ ـ اتیل ـ ۲ ، ۴ ـ دی متیل هگزان نام‌گذاری کرده است. نام درست ترکیب و شمار گروه‌های CH_2 آن کدام است؟

۱) ۲، ۴، ۵ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۱ ۲) ۲، ۴، ۵ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۲

۳) ۳، ۴، ۶ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۲ ۴) ۳، ۴، ۶ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۱

۴۹- درستی یا نادرستی کدام گزینه با عبارت زیر متفاوت است؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

«در چهار عضو نخست آلکان‌ها، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را معلوم کند، وجود ندارد.»

۱) در گذشته اتن به اتیلن و اتین به استیلن معروف بوده است.

۲) اختلاف جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ سیکلوآلکان‌ها و سومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها برابر با ۱۰ گرم است.

۳) مجموع اعداد به‌کاررفته در نام‌گذاری آلکانی با ۲ شاخهٔ فرعی متیل و زنجیرهٔ اصلی ۴ کربنه، حداکثر برابر شمار پیوندهای $C-C$ آن است.

۴) در فرمول پیوند ـ خط هیدروکربن‌ها، اتصال بین اتم‌های کربن و هیدروژن نشان داده نمی‌شود.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۰- در دو ظرف جداگانه مول‌هایی برابر از یک آلکین و اتن را با مقدار کافی کلر واکنش می‌دهیم. اگر جرم فراوردهٔ حاصل از واکنش آلکین با کلر به تقریب ۲/۱۲ برابر جرم فراوردهٔ حاصل از واکنش اتن با کلر باشد، شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن این آلکین کدام است؟

$(C = ۱۲, Cl = ۳۵/۵, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

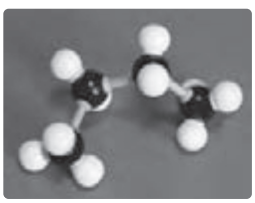
$C_nH_{۲n-۲} + ۲Cl_۲ \rightarrow C_nH_{۲n-۲}Cl_۴$

$C_۲H_۴ + Cl_۲ \rightarrow C_۲H_۴Cl_۲$

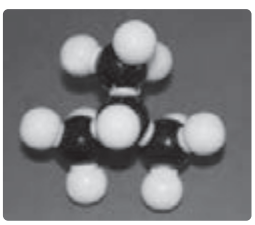
۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

۵۱- کدام مورد، درست است؟ $(O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) شکل زیر مربوط به مدل فضاپرکن هیدروکربن موجود در گاز فندک است.



۲) شکل زیر، ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار را نشان می‌دهد که جرم مولی آن کم‌تر از نصف جرم مولی نفتالن است.



۳) در هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، پیوندهای یگانه و دوگانه برخلاف سه‌گانه مشاهده می‌شود.

۴) برای سیرشدن مخلوطی از پروپان، پروپن و پروپین با جرم‌های برابر، ترکیبی با جرم مولی بیشتر با مقدار هیدروژن بیشتری واکنش می‌دهد.

۵۲- نام ساختار زیر کدام است و در آن، چند پیوند اشتراکی یگانه بین اتم‌ها وجود دارد؟

$(CH_۳)_۲CH(CH_۲)_۲CH(C_۲H_۵)CH_۳$

۱) ۳، ۶ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۸

۲) ۲، ۵ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۸

۳) ۳، ۶ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۷

۴) ۲، ۵ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۷

محل انجام محاسبات

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

۵۳- کدام مورد درست است؟

۱) اگر در ۳ ـ اتیل ـ ۲، ۴ ـ دی‌متیل پنتان به جای گروه‌های CH_3، C_2H_5 و به جای گروه‌های C_2H_5، CH_3 قرار دهیم، جرم مولی ترکیب تغییری نمی‌کند.

۲) با افزایش شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن‌هایی که سرگروه خانوادهٔ آن‌ها در جوشکاری کاربیدی استفاده می‌شود، فراریت آن‌ها کاهش می‌یابد.

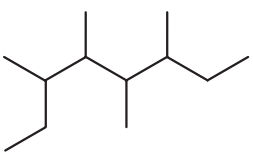
۳) با افزایش نسبت شمار پیوندهای $C-C$ به $C-H$ در آلکان‌های راست‌زنجیر، تمایل به جاری‌شدن برخلاف نقطهٔ جوش آن‌ها افزایش می‌یابد.

۴) اگر به ترکیب ۲ ـ متیل پنتان یک گروه اتیل اضافه کنیم، به طوری که ترکیب حاصل دو شاخهٔ فرعی یکسان داشته باشد، مجموع اعداد در نام آن برابر ۵ خواهد بود.

۵۴- در صنعت برای تهیهٔ اتانول از هیدروکربنی گازی‌شکل که به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد، استفاده می‌شود. اگر اتانول مورد نیاز برای تهیهٔ ۱ لیتر محلول ۶۰ درصد جرمی آن را بخواهیم از واکنش این هیدروکربن با آب به دست آوریم، به چند لیتر هیدروکربن گازی نیاز است؟ (چگالی محلول ضدعفونی‌کنندهٔ اتانول در آب را $0/92\,g.mL^{-1}$ و حجم مولی گازها را $24L$ در نظر بگیرید و $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۴۴ ۲) ۲۸۸ ۳) ۲۴۰ ۴) ۴۸۰

۵۵- با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه درست است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$



(الف)

$(CH_3)_3CCH_2CH_2CH(C_2H_5)CH(CH_3)CH(CH_3)_2$

(ب)

۱) شمار اتم‌های کربن زنجیر اصلی (الف) و (ب) همانند شمار گروه‌های CH_3 این دو ترکیب، برابر است.

۲) به ازای سوختن ۱۸/۸ گرم از ترکیب (الف)، جرم برابری از کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود.

۳) اگر به جای گروه‌های CH_3 در ترکیب (ب) هیدروژن قرار دهیم، جرم مولی آن به اندازهٔ جرم یک مول ۱ ـ هپتن کاهش می‌یابد.

۴) درصد جرمی کربن در ترکیب (ب) از (الف) بیشتر بوده و اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها، با شمار اتم‌های هیدروژن اتین برابر است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار سنگین‌ترین آلکان راست‌زنجیری که در دمای اتاق گاز است، با شمار اتم‌های آن برابر است.

ب) با قراردادن فلز سدیم در هگزان، می‌توان از خوردگی آن جلوگیری کرد.

پ) ویژگی مهم و برجستهٔ آلکان‌ها، ناقطبی‌بودن و عدم انحلال‌پذیری آن‌ها در چربی است.

ت) بیشترین اختلاف نقطهٔ جوش برای دو آلکان متوالی، مربوط به متان و اتان است.

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

۵۷- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- **در پالایش نفت خام، نمک، اسید و آب آن را جدا می‌کنند.**
- **حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت کاربرد دارد.**
- **در برج تقطیر نفت خام، مواد بزرگ‌تر و سنگین‌تر در ارتفاع‌های بالاتری از آن جدا می‌شوند که دما بالاتر است.**
- **نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که نقش دوم آن، مادهٔ اولیه در تهیهٔ کالاها است.**
- **یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن است که حدود ۶۶ درصد توسط نفتکش جاده‌پیما و کشتی‌ها صورت می‌گیرد.**

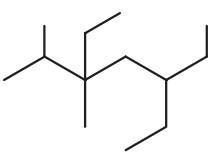
۱) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ۲) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست ـ نادرست

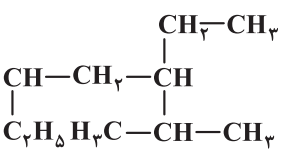
۳) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ درست

۵۸- نام کدام آلکان‌ها با فرمول ارائه‌شده مطابقت دارد و اختلاف جرم مولی آن‌ها برحسب گرم کدام است؟

$(H = ۱ , C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

الف) $(CH_۳)_۲CH(CH_۲)_۲C(CH_۳)_۳$: ۲، ۵ ـ دی‌متیل هگزان

ب)  : ۳ ، ۵ ـ دی اتیل، ۲ ، ۳ ـ دی‌متیل هپتان

پ)  : ۳ ـ اتیل، ۲ ، ۵ ـ دی‌متیل هپتان

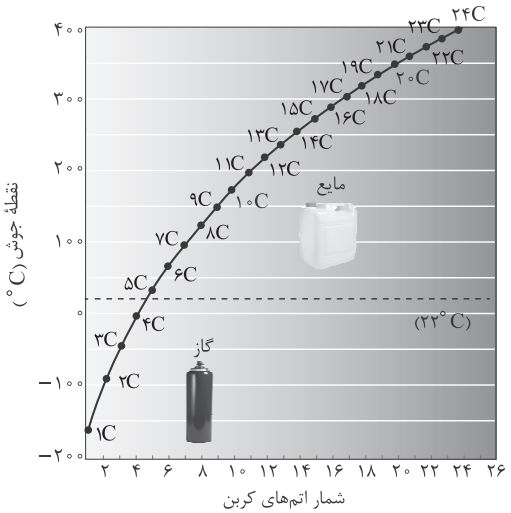
ت) $(C_۲H_۵)(CH_۳)CH(CH_۲)_۴C(C_۲H_۵)(CH_۳)_۲$: ۳، ۸، ۸ ـ تری‌متیل دکان

۱) (الف)، (ت) ـ ۵۶ ۲) (پ)، (ت) ـ ۵۶ ۳) (ب)، (پ) ـ ۲۸ ۴) (الف)، (ب) ـ ۲۸

محل انجام محاسبات

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

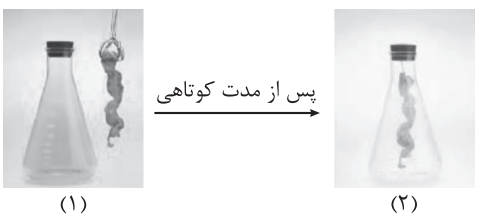
۵۹- با توجه به نمودار زیر که تغییر نقطهٔ جوش آلکان‌های راست‌زنجیر را برحسب شمار اتم‌های کربن آن‌ها در فشار یک اتمسفر نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ $(C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$



- **اگر آلکان A، ۶۷ پیوند اشتراکی داشته باشد، در دمایی به جوش می‌آید که ید می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.**
- **در دمای ۴۲۰K، سه آلکان به حالت گاز می‌باشند.**
- **در دمایی که اوکتان به جوش می‌آید، آب نیز به حالت بخار یافت می‌شود.**
- **با کاهش تعداد پیوندهای C — C، اختلاف نقطهٔ جوش دوآلکان متوالی افزایش می‌یابد.**

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۶۰- کدام گزینه در رابطه با واکنش نشان داده شده در شکل زیر، درست است؟



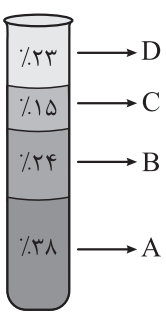
۱) نافلز موجود در ظرف، در واکنش با گاز اتن، محلولی بی‌رنگ تولید می‌کند.

۲) در ساختار چربی به‌کاررفته همانند سیکلوهگزان، پیوندهای کربن ـ کربن یگانه و دوگانه یافت می‌شود.

۳) بخار موجود در ظرف (۱) مربوط به عنصری از گروه ۱۷ و دورهٔ چهارم است و دمای انجام این واکنش از $۲۵^{\circ}C$ بیشتر است.

۴) اگر به جای مادهٔ موجود در ارلن از گاز هیدروژن استفاده کنیم، واکنشی انجام نمی‌شود.

۶۱- با توجه به شکل زیر که درصد اجزای سازندهٔ نفت برنت دریای شمال را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) C، نفت سفید و شامل آلکان‌هایی با ۲۲ تا ۳۲ اتم هیدروژن است.

ب) درصد B در این نفت نسبت به سایر نفت‌های عربی و ایران، بیشتر است.

پ) A، گازوئیل بوده و نسبت به نفت سفید در ارتفاع بالاتری از برج تقطیر جدا می‌شود.

ت) درصد مادهٔ A همانند D در این نفت، از نفت سبک کشورهای عربی بیشتر است.

۱) الف ـ پ ۲) الف ـ ب

۳) پ ـ ت ۴) فقط الف

محل انجام محاسبات

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

۶۲- از سوختن کامل یک‌مول از نوعی هیدروکربن، ۸۹/۶ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود. کدام گزینه دربارهٔ این هیدروکربن نمی‌تواند درست باشد؟ (درصد جرمی کربن در این هیدروکربن، ۶ برابر هیدروژن است و $C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)

۱) دومین عضو خانوادهٔ هیدروکربن‌های حلقوی سیرشده است و در ساختار آن ۴ پیوند $C-C$ وجود دارد.

۲) سومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها بوده و شمار پیوندهای $C-H$ در آن، چهار برابر شمار پیوندهای $C-C$ است.

۳) شمار پیوندهای $C-H$ در ساختار آن با نفتالن برابر است.

۴) هیدروکربنی سیرشده است و آلکان راست‌زنجیر هم‌کربن با آن، در دمای اتاق به حالت مایع است.

۶۳- مخلوطی به حجم ۱۰۰ لیتر از گازهای اتان و اتین را با مقدار کافی هیدروژن در یک ظرف دربسته ترکیب می‌کنیم تا واکنش(های) مربوطه به طور کامل انجام شود. چنان‌چه حجم مولی گازها برابر ۲۰ لیتر بر مول باشد، جرم مخلوط نهایی چند گرم خواهد بود؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

۱) ۱۵۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۸۰ ۴) ۹۰

۶۴- اگر در ۳ آزمایش مختلف، ۲ مادهٔ غذایی با جرم‌های متفاوت را بسوزانیم و شعلهٔ حاصل از سوختن آن‌ها را زیر مقدار یکسانی آب نگه داریم، با توجه به جدول، کدام گزینه نادرست است؟

شمارهٔ آزمایش	مادهٔ غذایی	دمای آغازی آب ($^\circ C$)	دمای پایانی آب ($^\circ C$)
۱	یک گرم یا $\frac{1}{4}$ مغز گردو	۲۰	θ_1
۲	A گرم مغز گردو	۲۰	۴۰
۳	یک گرم ماکارونی	۱۵	θ_2

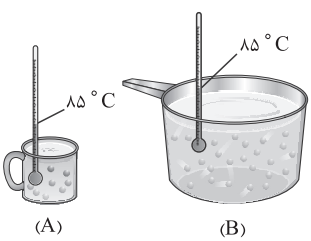
۱) اگر در آزمایش (۲) جرم گردوی سوزانده‌شده دو برابر آزمایش (۱) باشد، رابطهٔ $\theta_1 < 40$ برقرار خواهد بود.

۲) اگر در آزمایش‌های (۲) و (۳) به میزان یکسانی گرما آزاد شده باشد، دمای نهایی آزمایش (۳) نیز برابر $40^\circ C$ خواهد بود.

۳) از آزمایش‌های (۲) و (۳) درمی‌یابیم که نوع مادهٔ غذایی سوزانده‌شده در میزان انرژی آزادشده مؤثر است.

۴) اگر $\theta_1 = \theta_2$ باشد، می‌توان دریافت که انرژی حاصل از سوزاندن هر گرم ماکارونی بیشتر از هر گرم گردو خواهد بود.

۶۵- با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



الف) انرژی گرمایی ظرف A از B کم‌تر است، اما میانگین تندی مولکول‌های آب در هر دو ظرف یکسان می‌باشد.

ب) یکای رایج کمیتی که نشان‌دهندهٔ میزان گرمی و سردی نمونه‌های A و B است، kJ است.

پ) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ A و B به دلیل یکسان‌بودن دمای آن‌ها، برابر است.

ت) با افزایش دمای هر دو نمونه، جنبش‌های نامنظم آن‌ها تنها بعد از تغییر حالت فیزیکی و تبدیل‌شدن به گاز، افزایش می‌یابد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

ریاضی یازدهم

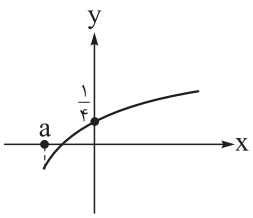
۶۶- اگر دامنه‌های دو تابع $f(x)=\frac{x}{ax+a+9}$ و $g(x)=\frac{x+5}{x^3-2x^2+x-2}$ با هم برابر باشند، آن‌گاه مقدار $f(1)$ کدام است؟

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

۶۷- تابع $f(x)=\frac{x+1}{(x+2)^2-7(x+2)+12}$ مفروض است. اگر $g(x)=f(x)+f(x+1)+f(x+2)$ باشد، مجموع همهٔ اعدادی که در دامنهٔ تابع g قرار ندارند، کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) -1

۶۸- نمودار تابع $f(x)=a+\sqrt{x-2b}$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار ab کدام است؟



۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{16}$ ۳) $\frac{1}{32}$ ۴) $\frac{1}{64}$

۶۹- چه تعداد از زوج توابع زیر مساوی هستند؟

الف) $\begin{cases} f(x)=|x|\sqrt{x^2-4} \\ g(x)=\sqrt{x^2(x^2-4)} \end{cases}$

ب) $\begin{cases} f(x)=\sqrt{x(6-x)} \\ g(x)=\sqrt{x}\sqrt{6-x} \end{cases}$

پ) $\begin{cases} f(x)=\sqrt{1+2\sin x\cos x} \\ g(x)=|\sin x|+|\cos x| \end{cases}$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۰- دو تابع $f(x)=\frac{3x^2+x+3a}{x^2+\frac{1}{3}x+a}$ و $g(x)=2a^3-\frac{a}{2}+3$ با هم مساوی هستند. a چند مقدار می‌تواند داشته باشد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۱- اگر $[y]!+[x]!=26$ باشد، حاصل $[\frac{x+y}{2}]!$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

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

۷۲- معادلهٔ $\frac{x}{۲} = [\frac{x}{۳}]$ دارای چند جواب صحیح است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۴ ۴) ۳

۷۳- تابع $f(x) = \frac{ax+۴}{۲x-۱}$ یک‌به‌یک نیست. مقدار $f(\sqrt{۲})$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) -۸ ۴) -۴

۷۴- اگر $f(x) = ۲x-۱$ باشد، دامنهٔ تابع $y = \sqrt{f^{-۱}(x) - ۴x}$ کدام است؟

۱) $(-\infty, -\frac{۱}{۷}]$ ۲) $[-\frac{۱}{۷}, +\infty)$

۳) $(-\infty, \frac{۱}{۷}]$ ۴) $[\frac{۱}{۷}, +\infty)$

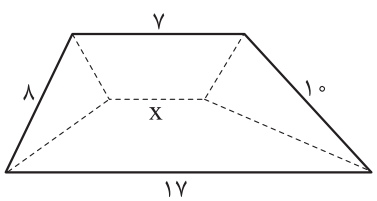
۷۵- اگر $f(x) = \begin{cases} ۲x+۱ & ; \ x > ۳ \\ x+۲ & ; \ x \le ۲ \end{cases}$ باشد، حاصل $f^{-۱}(۳) + f^{-۱}(۹)$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) $\frac{۱۲}{۵}$ ۴) $\frac{۱۶}{۳}$

۷۶- اگر $\frac{۱}{۳} = \frac{b+۳}{a+c} = \frac{a-۱۱}{b+c} = \frac{c+۲}{a+b}$ باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۱۸

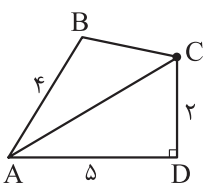
۷۷- نیمساهای زاویه‌های داخلی یک ذوزنقه را مطابق شکل رسم کرده‌ایم. با توجه به اندازه‌های روی شکل، مقدار x کدام است؟



۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲/۵ ۴) ۵

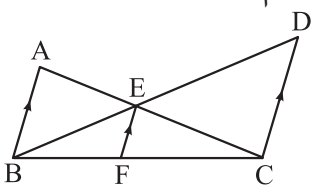
۷۸- در شکل مقابل AC نیمساز زاویهٔ A است. اندازهٔ BC کدام است؟



۱) $\sqrt{۵}$ ۲) ۲

۳) ۱ ۴) $\sqrt{۳}$

۷۹- در شکل زیر، $DC \parallel EF \parallel AB$، $AB = ۳$، $DC = ۴$ و $BC = ۱۴$ است. اندازهٔ BF کدام است؟



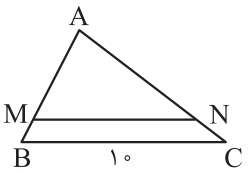
۱) ۴/۵ ۲) ۵

۳) ۶ ۴) ۵/۵

محل انجام محاسبات

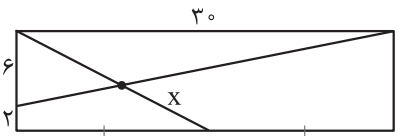
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۰- در مثلث شکل زیر، MN موازی BC است به طوری که $MN = ۸$ و $BC = ۱۰$. اگر $AN - NC = ۵$ باشد، طول ضلع AC کدام است؟



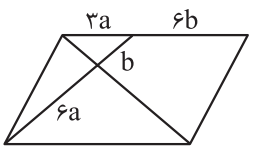
۱) $\frac{۲۵}{۳}$
۲) $\frac{۱۵}{۳}$
۳) $\frac{۱۰}{۳}$
۴) $\frac{۳۵}{۳}$

۸۱- در مستطیل شکل مقابل، اندازهٔ x کدام است؟



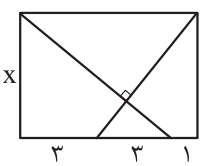
۱) $\frac{۸۵}{۹}$
۲) $\frac{۸۵}{۱۱}$
۳) $\frac{۱۰۰}{۹}$
۴) $\frac{۱۰۰}{۱۱}$

۸۲- در متوازی‌الاضلاع شکل مقابل، نسبت $\frac{b}{a}$ برابر کدام است؟



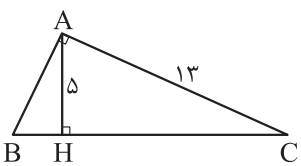
۱) ۲
۲) $\frac{۷}{۲}$
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) $\frac{۵}{۲}$

۸۳- در مستطیل شکل مقابل، مقدار x کدام است؟



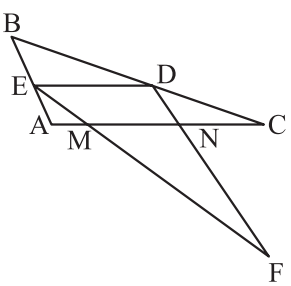
۱) $۲\sqrt{۵}$
۲) $۲\sqrt{۶}$
۳) ۶
۴) ۵

۸۴- در شکل زیر، مثلث ABC قائم‌الزاویه ($\hat{A} = ۹۰$) و AH ارتفاع وارد بر وتر آن است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، طول BH کدام است؟



۱) $\frac{۵}{۱۲}$
۲) $\frac{۵}{۶}$
۳) $\frac{۵}{۴}$
۴) $\frac{۲۵}{۱۲}$

۸۵- در شکل زیر، دو مثلث ABC و DEF هم‌نهشت‌اند. اگر چهارضلعی $ANDE$ متوازی‌الاضلاع باشد، طول پاره‌خط MN کدام است؟ $(BC = ۷, AC = ۶, AB = ۳)$



۱) ۲/۵
۲) ۱/۵
۳) ۲/۲۵
۴) ۲

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

زمین‌شناسی یازدهم

۸۶- با توجه به شرایطی که در تشکیل و تجمع نفت خام مؤثر است، کدام گزینه فاقد موارد نادرست است؟

۱) وجود باکتری‌های بی‌هوازی ـ سنگ مخزن نفوذناپذیر ـ نفت‌گیر ریف مرجانی

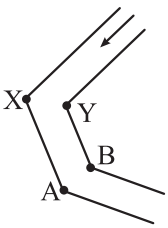
۲) وجود باکتری‌های هوازی ـ سنگ مخزن متخلخل ـ نفت‌گیر گنبد نمکی

۳) محیط دریایی کم‌عمق ـ سنگ منشأ ریزدانه ـ نفت‌گیر ناودیسی

۴) محیط بدون اکسیژن ـ پوش‌سنگ گچی ـ نفت‌گیر گسلی

۸۷- جاهای خالی عبارت زیر، به ترتیب از راست به چپ توسط کدام حروف به درستی تکمیل می‌شود؟

در صورتی که در نقطهٔ ..... رگه‌های طلا وجود داشته باشد، احتمال تشکیل ذخایر پلاسری آن در نقطهٔ ..... بیشتر است.



۱) A ـ X

۲) B ـ X

۳) A ـ Y

۴) B ـ Y

۸۸- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ گوهرها صحیح است؟

الف) ترکیب شیمیایی عقیق به یاقوت نزدیک‌تر است تا زمرد.

ب) الماس از تحت فشار قرار گرفتن لایه‌های زغال‌سنگی نیز تشکیل می‌شود.

پ) گوهری با درخشش رنگین‌کمانی دارای بنیان SiO_4^{4+} است.

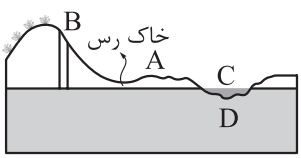
ت) گوهری با سختی موهس کم‌تر از الماس و بیشتر از دیگر کانی‌ها، دارای ترکیبی از اکسید فراوان‌ترین فلز موجود در پوستهٔ جامد زمین است.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۸۹- آب در رودخانه‌ای به عرض ۵ متر و با سرعت ۵۰ سانتی‌متر بر ثانیه، پس از ۱ ساعت، حوضچه‌ای با ظرفیت ۱۸۰۰۰ مترمکعب را پر می‌کند. عمق آب در این رودخانه چند متر است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۹۰- با توجه به تصویر مقابل، کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها مغایرت دارد؟



۱) در لایهٔ D تمام منافذ خاک از آب و هوا پر شده است.

۲) در نقطهٔ C سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کرده و چشمه پدید آمده است.

۳) در نقطهٔ A به دلیل نفوذناپذیری خاک رس، می‌توان سازهٔ پایداری احداث کرد.

۴) آب در چاه B تا سطحی بلافاصله بعد از لایهٔ D بالا می‌آید.

۹۱- کدام گزینه از موضوعات مورد مطالعهٔ پترولوژیست‌ها است؟

۱) سنگ‌های دارای ذخایر معدنی ۲) ترکیب سیارات به‌ویژه زمین

۳) نفوذ توده‌های آذرین درون زمین ۴) فرایندهای دگرگونی و رسوبی

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۲- در کدام گزینه، دو مرحلهٔ ذکرشده، در اکتشاف زغال‌سنگ دقیقاً پشت سر هم صورت می‌گیرد؟

الف) انجام مطالعات آزمایشگاهی جهت تعیین کانی‌های موجود

ب) تعیین نقاط مورد نظر بر روی نقشه برای انجام عملیات صحرایی

پ) تعیین رسانایی الکتریکی لایه‌های زیرسطحی زمین

ت) شناسایی مناطق احتمالی دارای رگه‌های زغال‌سنگ

ث) حفاری از لایه‌های زیر سطح زمین و نمونه‌برداری از آن‌ها

۱) پ ـ الف ۲) ت ـ ث ۳) ب ـ پ ۴) ت ـ پ

۹۳- در یک منطقه، آب باران به داخل زمین نفوذ می‌کند و به تدریج در لایه‌های مختلف خاک و سنگ توزیع می‌شود. با توجه به توضیحات ارائه‌شده در مورد مناطق مختلف توزیع آب، کدام‌یک از گزینه‌های زیر به درستی توصیف‌کنندهٔ ویژگی‌های منطقهٔ اشباع است؟

۱) منطقه‌ای که در آن آب به صورت مویینه از خاک به سطح زمین منتقل می‌شود و ریشهٔ گیاهان به آن دسترسی دارند.

۲) منطقه‌ای که تمام فضاهای خالی آن توسط آب پر شده و سطح بالایی آن به عنوان سطح ایستابی شناخته می‌شود.

۳) منطقه‌ای که آب به علت جاذبهٔ مولکولی در آن معلق است و ضخامت آن با بارش باران افزایش می‌یابد.

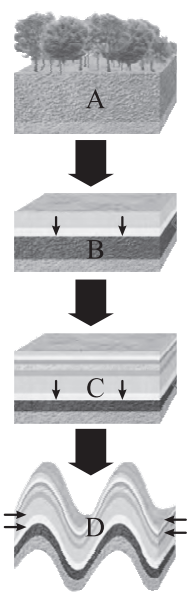
۴) منطقه‌ای که در آن آب باران به صورت مستقیم به سطح زمین می‌رسد و هیچ فضایی برای تهویه در آن وجود ندارد.

۹۴- حداقل عمقی که یک سنگ گرانیتی هم‌زمان با فرورانش ورقهٔ اقیانوسی ذوب می‌شود تقریباً چه‌قدر است و فراوانی کدام نوع فلدسپار در مذاب حاصل بیشتر است؟

۱) ۲۴ کیلومتر ـ پلاژیوکلاز کلسیم‌دار ۲) ۱۴ کیلومتر ـ فلدسپار پتاسیم‌دار

۳) ۲۴ کیلومتر ـ فلدسپار پتاسیم‌دار ۴) ۱۴ کیلومتر ـ پلاژیوکلاز سدیم‌دار

۹۵- با توجه به شکل، کدام عبارت نادرست است؟



۱) در منطقهٔ A باکتری‌های غیرهوازی فعالیت زیادی داشته‌اند.

۲) طی مراحل تبدیل B به C با افزایش فشار و ضخامت، کیفیت نیز بالا می‌رود.

۳) در برخی کشورها مانند ایرلند، از A به عنوان یک مادهٔ سوختی بهره‌برداری می‌شود.

۴) محصول مرحلهٔ D آنتراسیت نام دارد که زغال رسیده محسوب می‌شود.

محل انجام محاسبات

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

مهم‌ترین ویژگی‌های آزمون‌های خیلی سبز در پایه‌های دهم و یازدهم:

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

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

azmoon.kheilisabz.com

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

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم | مرحله چهارم

سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳ | تاریخ برگزاری: ۱۴۰۳/آذر/۳۰

ویژه یازدهمی‌های ۱۴۰۳

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچایی ـ محمدمهدی روزبهانی
فیزیک	یاشار انگوتی ـ نوید شاهی
شیمی	فاطمه صیقلی ـ محمد کهنه‌پوشی ـ امیرحسین مسلمی
ریاضی	زهرا پورشیر ـ شمیم پهلوان شریف ـ فرشاد حسن‌زاده ـ خشایار خاکی ـ مجید رفعتی ـ علی شهرابی محمد گودرزی ـ میلاد منصوری ـ حسین نادری ـ محمدسجاد نقیه
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد ـ ریحانه شعبان‌زاده ـ حدیث طلوع مهر 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	علی‌محمد باطبی	علی محمد باطبی معین فیاضی راضیه نصرالله‌زاده
فیزیک	نوید شاهی	یاشار انگوتی	علیرضا جباری	علیرضا جباری	مجتبی حسین‌پور ماهان فنی‌فر پارسا مرادی ابوالفضل ناصری
شیمی	یاسر عبداللهی	امیرحسین مسلمی	امیرحسین مسلمی	مهسا خاکی	احسان رحیمی هومن زندی متین قنبری
ریاضی	محمدسجاد نقیه	محمدسجاد نقیه	عادل حسینی	سجاد داوطلب عادل حسینی	سهیل تقی‌زاده سعید خان‌بابائی ماهان فنی‌فر
زمین‌شناسی	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	مصطفی دهنوی لیدا علی‌اکبری یاسمین منتظری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

Azmoon.kheilisabz.com

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

آزمون آزمایشی خیلی سبز

سرپرست تولید	الناز علی‌یاری‌زاده
ویراستاران فنی	راضیه سادات خلدی‌نسب ـ زهرا صفری محیا غنی‌فرد ـ زهرا فرهادی‌مهر مریم مسلمی‌زاده ـ ساعده نمازی
رسام	مونا آندستا ندا فخاری سارا گنجی آزادپور
صفحه‌آرایی	سحر ازلی تاش ـ مریم حسین‌زاده سارا حاتمی ـ سپیده سخایی مائده صبری ـ نیلوفر فرخجسته مهدیه گل‌پور ـ لیلا نعمت‌پور

Azmoon.kheilisabz.com

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

۱ **با توجه به انواع گیرنده‌های حسی در جانوران، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟**

۱) هر گیرندهٔ حسی درپاهای حشرات، نوعی گیرندهٔ مکانیکی محسوب می‌شود.

۲) هر واحد بینایی در چشم مرکب حشرات، بیش از یک گیرندهٔ نوری دارد.

۳) هر گیرندهٔ دریافت‌کنندهٔ پرتوهای غیرمرئی، در ساختار چشم جانور قرار دارد.

۴) هر یاختهٔ مجاور با پوشش ژلاتینی خط جانبی ماهی‌ها، به ارتعاش آب حساس است.

زیرمبحث: فصل ۲ـ گفتار ۳ـ گیرنده‌های حسی در جانوران

پاسخ خیلی تشریحی ✔ طبق شکل ۱۸ کتاب درسی در فصل دوم زیست‌شناسی ۲، در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات، بیش از یک گیرندهٔ نوری وجود دارد.

نکته یک چشم مرکب در حشرات، تعداد زیادی واحد بینایی دارد و هر واحد بینایی هم، تعدادی گیرندهٔ نوری دارد، پس تعداد گیرنده‌های نوری، خیلی بیشتر از واحدهای بینایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طبق متن کتاب درسی، در پاهای حشرات گیرنده‌های شیمیایی و مکانیکی صدا وجود دارد. گیرندهٔ شیمیایی، مکانیکی نیست.

گزینهٔ (۳): گیرندهٔ پرتوهای فروسرخ در مارها، در خارج از چشم جانور قرار دارد.

نکته گیرنده‌های نوری در چشم حشرات، علاوه بر بینایی! قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش نیز هستند.

گزینهٔ (۴): یاخته‌های پشتیبان در خط جانبی ماهی‌ها، در مجاور پوشش ژلاتینی هستند، اما این‌ها، برخلاف گیرنده‌ها به ارتعاش آب حساس نیستند.

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

۲ کدام گزینه، **مشخصهٔ نوعی غدهٔ درون‌ریز که از سه بخش با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است**، محسوب نمی‌شود؟

غدهٔ هیپوفیز

۱) توسط پرده‌هایی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.

۲) درون حفره‌ای استخوانی و کمی پایین‌تر از لوب‌های بویایی قرار دارد.

۳) در محل ساقهٔ اتصالی آن، تنها یاخته‌های ترشحی عصبی دیده می‌شود.

۴) پرکاری این غده می‌تواند منجر به افزایش تقسیم یاخته‌های استخوانی شود.

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ هیپوفیز

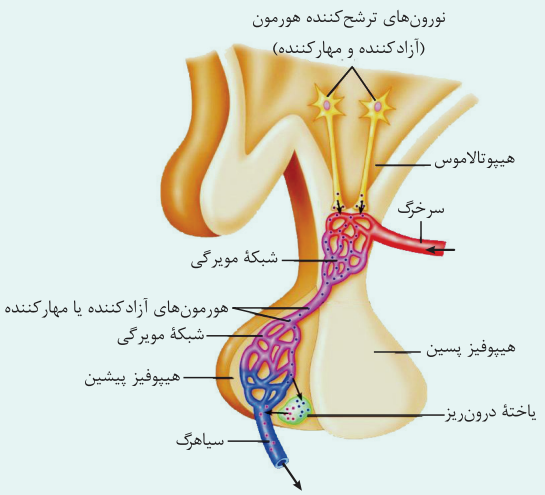
درس Box

هیپوفیز پیشین

- بیشترین تعداد هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز از بخش **پیشین** آن ترشح می‌شود (هورمون رشد، پرولاکتین، محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH).
- در یاخته‌های هیپوفیز پیشین برای هورمون‌های **آزادکننده و مهارکنندهٔ** هیپوتالاموسی **گیرنده** وجود دارد.
- در هیپوفیز پیشین رگ‌های خونی فراوانی وجود دارد. یاخته‌های درون‌ریز موجود در این بخش، هورمون‌های خود را به این مویرگ‌های خونی می‌ریزند.
- پرولاکتین تولیدکنندهٔ شیر در غدد شیری انسان است؛ پس می‌توان گفت محرک تولید قند شیر (لاکتوز ـ نوعی دی‌ساکارید) می‌باشد.

ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پیشین:

- نورون‌های ویژه‌ای در هیپوتالاموس، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده را تولید و ترشح می‌کنند. **این هورمون‌ها از پایانه‌های آکسونی این نورون‌ها ترشح می‌شوند.**
- هیپوتالاموس براساس اطلاعاتی که از محیط **داخلی و خارجی** بدن دریافت می‌کند، هورمون‌های آزادکننده یا مهارکننده را به درون شبکهٔ **مویرگ‌های خونی** (که بین هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین و در ساقهٔ اتصال‌دهندهٔ این دو بخش به هم قرار دارد) ترشح می‌کند.
- هورمون‌های آزادکننده و مهارکنندهٔ ترشح‌شده به درون مویرگ‌های خونی، توسط **رگ خونی** به **هیپوفیز پیشین** وارد می‌شوند.



- هورمون‌های مذکور از مویرگ‌های خونی خارج می‌شوند و به گیرنده‌های خود در یاخته‌های هدف در هیپوفیز پیشین (یاخته‌های درون‌ریز) متصل می‌شوند.
- بعد از این اتصال، فعالیت یاخته‌های درون‌ریز در هیپوفیز پیشین تغییر می‌کند و یاختهٔ درون‌ریز مذکور ترشح هورمونی خاص را افزایش یا کاهش می‌دهد.

آزادشدن هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از نورون‌های هیپوتالاموس ← انتقال آن‌ها توسط رگ خونی به شبکهٔ مویرگی هیپوفیز پیشین ← خروج هورمون از شبکهٔ مویرگی و اتصال به گیرندهٔ خود در یاختهٔ هدف ← افزایش یا کاهش ترشح هورمونی خاص توسط یاخته‌های درون‌ریز در هیپوفیز پیشین

نکته

ارتباط بین هورمون‌های هیپوفیز پیشین با هورمون‌های هیپوتالاموس، نوعی ارتباط **خونی** و تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده است.

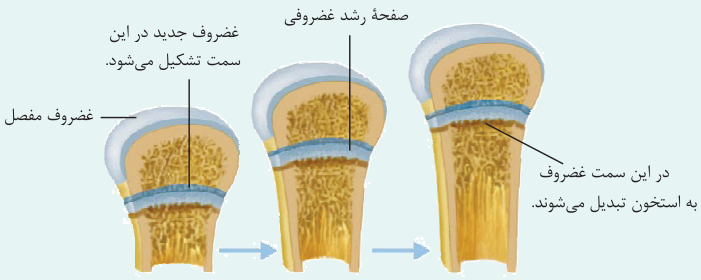
- **هر هورمون آزادکننده** پس از اتصال به گیرندهٔ خود در یاختهٔ هدف در هیپوفیز پیشین سبب می‌شود قسمت جلویی غدهٔ هیپوفیز (هیپوفیز پیشین) هورمون خاصی را ترشح کند. **هر هورمون مهارکننده** سبب می‌شود هیپوفیز پیشین ترشح نوع خاصی از هورمون‌های خود را کاهش دهد. هیپوتالاموس بیش از یک نوع هورمون آزادکننده و مهارکننده ترشح می‌کند.

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

هورمون‌های هیپوفیز پیشین:

۱) هورمون رشد:

هورمون رشد، یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است که در سن رشد با **تحریک رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازهٔ قد را افزایش می‌دهد.**



هورمون رشد بر روی صفحات رشد در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، تأثیر گذاشته و سبب رشد طولی استخوان‌های دراز می‌شود.

یاخته‌های غضروفی (نه استخوانی) در محل این صفحات تقسیم می‌شوند.

در طی سن رشد، صفحهٔ غضروفی به سمت دو سر استخوان، یاخته‌های غضروفی جدید را ایجاد می‌کند.

در ادامه، یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر (پایین‌ترین لایه و به سمت تنهٔ استخوان) به یاخته‌های استخوانی تبدیل می‌شوند و به این ترتیب استخوان رشد طولی می‌کند.

چند سال بعد از بلوغ، صفحهٔ رشد غضروفی به بافت استخوان تبدیل می‌شود و دیگر امکان رشد طولی استخوان‌های دراز وجود ندارد.

تا زمانی که صفحات رشد غضروفی بسته نشده‌اند، هورمون رشد می‌تواند بر طول استخوان بیفزاید.

نکته هورمون استروژن (هورمون جنسی در زنان) باعث حفظ تراکم تودهٔ استخوان در سن باروری زن می‌شود؛ به همین علت بعد از یائسگی، تراکم تودهٔ استخوانی کاهش می‌یابد. از طرفی، هورمون جنسی مردانه هم در رشد استخوان‌ها نقش دارد. *(زیست یازدهم ـ فصل ۷)*

۲) هورمون پرولاکتین:

پس از **تولد نوزاد**، این هورمون غدد شیری را به **تولید شیر** (نه خروج شیر) وامی‌دارد.

ترکیب: مکیدن نوزاد باعث افزایش ترشح هورمون‌های پرولاکتین و اکسی‌توسین و در نتیجه افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود. (مکانیسم خودتنظیمی از نوع بازخورد مثبت)

این هورمون بر فعالیت‌های **دستگاه ایمنی** و **حفظ تعادل آب** اثر دارد.

در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.

۳) هورمون‌های محرک:

هورمون‌های محرک، **چهار** هورمون باقی‌ماندهٔ مترشحه از بخش پیشین هیپوفیز را تشکیل می‌دهند. **بخش پیشین** هیپوفیز با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را **تنظیم** می‌کند.

نکته تنظیم غلظت و زمان ترشح هورمون‌های مذکور همگی تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکنندهٔ هیپوتالاموس (تنظیم مستقیم) است.

الف) هورمون محرک تیروئید

این هورمون از غدهٔ هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و در گروهی از یاخته‌های غدهٔ تیروئید گیرنده دارد. این هورمون باعث تحریک ترشح هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) از غدهٔ تیروئید می‌شود.

ب) هورمون محرک غدد فوق کلیه

این هورمون از غدهٔ هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و در گروهی از یاخته‌های بخش قشری غدد فوق کلیه گیرنده دارد. این هورمون باعث تحریک ترشح هورمون‌های کورتیزول، آلدوسترون و هورمون‌های جنسی از بخش قشری غدد فوق کلیه می‌شود.

ج) هورمون‌های LH و FSH

در **مردان** سالم و بالغ، هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند که ترشح **هورمون جنسی تستوسترون** را انجام دهند.

هورمون FSH نیز با **تأثیر بر روی یاخته‌های سرتولی** بر تمایز اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز مؤثر می‌باشد.

در زنان هورمون FSH در **سطح یاخته‌های فولیکولی** گیرنده دارد که به آن متصل می‌شود. این اتصال، فولیکول را تحریک کرده تا **بزرگ** و **بالغ** شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

هورمون LH در حدود روز ۱۴ چرخهٔ جنسی (تخمک‌گذاری) بر اثر غلظت بالای هورمون استروژن به علت خودتنظیمی مثبت به بالاترین حد خود می‌رسد و سبب تکمیل تقسیم میوز ۱ در اووسیت اولیه و آزادشدن اووسیت ثانویه از تخمدان و تخمک‌گذاری می‌گردد؛ هم‌چنین هورمون LH در مرحلهٔ جسم زردی، سبب تحریک ترشح بیشتر هورمون‌های **استروژن** و **پروژسترون** از جسم زرد می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال غدهٔ هیپوفیز است که از سه بخش مجزا (پیشین، پسین و میانی) تشکیل شده است. دقت کنید در بخش ساقهٔ اتصالی هیپوفیز به هیپوتالاموس، هم بخشی از هیپوفیز پسین و هم بخشی از هیپوفیز پیشین مشاهده می‌شود؛ پس عملن هم یاخته‌های ترشحی عصبی و هم یاخته‌های پوششی درون‌ریز در آن مشاهده می‌شوند. از طرفی، در بخش‌های مختلف بدن، بافت‌های مختلفی دیده می‌شود؛ پس امکان ندارد که در این بخش فقط یاخته‌های ترشحی عصبی وجود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): غدهٔ هیپوفیز توسط پرده‌های مننژ اطراف خود احاطه شده است. این پرده‌ها، از جنس بافت پیوندی هستند.

گزینهٔ (۲): مطابق شکل ۱۲ کتاب درسی (حس بویایی) در فصل دوم زیست‌شناسی (۲)، مشاهده می‌کنیم که غدهٔ هیپوفیز کمی پایین‌تر از لوب‌های بویایی قرار دارد. از طرفی، می‌دانیم که غدهٔ هیپوفیز درون یک حفرهٔ استخوانی در کف جمجمه قرار دارد.

گزینهٔ (۴): پرکاری این غده باعث افزایش هورمون رشد می‌شود. طبق کنکور، هورمون رشد می‌تواند منجر به تقسیم یاخته‌های استخوانی نیز بشود.

نکته دقت کنید هورمون رشد ممکن است تعداد تقسیم یاخته‌های استخوانی را افزایش دهد، اما در صفحات رشد استخوانی، آن چیزی که باعث افزایش رشد طولی استخوان‌ها می‌شود اثر این هورمون بر یاخته‌های غضروفی این صفحه و افزایش تقسیم این یاخته‌ها است (نه افزایش تقسیم یاخته‌های استخوانی این بخش) که به دنبال آن، یاخته‌های استخوانی، جانشین یاخته‌های غضروفی قدیمی می‌شوند و استخوان رشد می‌کند.

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

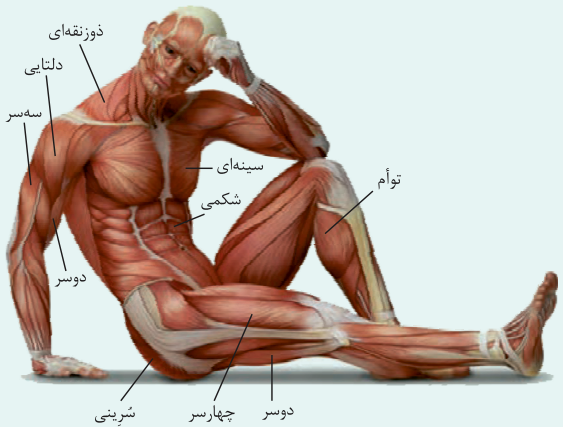
۳ مطابق شکل کتاب درسی، کدام دو عضلهٔ مطرح‌شده در یک گزینه با هم فاصلهٔ کم‌تری دارند؟

۱) عضلهٔ سرینی و عضلات شکمی
۲) عضلهٔ توأم و عضلهٔ چهارسر ران
۳) عضلهٔ سینه‌ای و عضلهٔ دلتایی
۴) عضلهٔ ذوزنقه‌ای و عضلهٔ مؤثر در جویدن غذا

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۲ ـ ماهیچه‌های اسکلتی

درس Box

انواع ماهیچهٔ اسکلتی و وظایف و عملکرد آن

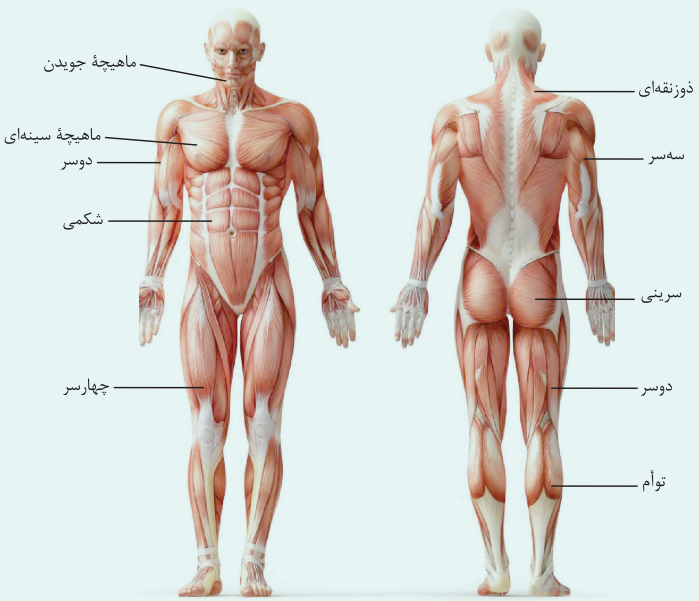


ماهیچه‌هایی که در شکل، می‌بینید همگی ارادی هستند:

۱) ماهیچه‌های دهان، حلق، ابتدای مری و ماهیچهٔ بندارهٔ خارجی راست‌روده اسکلتی هستند.

۲) ماهیچه‌های تنفسی مانند دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی هم به صورت ارادی و هم غیرارادی می‌توانند منقبض شوند.

- ماهیچه‌های حلقوی چشم، گونه‌ای، حلقوی لب، ماهیچهٔ ذوزنقه‌ای، دلتایی، سینه‌ای بزرگ، دوسر بازو، مورب خارجی، مورب داخلی، راست شکمی و چهار سر ران در نمای روبه‌رو قابل مشاهده هستند.
- ماهیچه‌های ذوزنقه‌ای، دلتایی، سه‌سر بازو، پشتی بزرگ، سرینی بزرگ، دوسر ران و ماهیچهٔ توأم **از پشت**، قابل مشاهده است.
- ماهیچهٔ ذوزنقه‌ای و دلتایی **هم از جلو و هم از پشت** قابل مشاهده هستند.
- تعداد ماهیچه‌های مذکور در بدن انسان زوج می‌باشد. یکی سمت چپ و دیگری سمت راست بدن قرار دارد.
- ماهیچهٔ توأم توسط زردپی به پاشنهٔ پا اتصال یافته است. در انسان دو عدد ماهیچهٔ توأم وجود دارد.
- در ماهیچه‌های مذکور تار، سارکومر، تارچه و خط Z وجود دارد، اما هیچ‌کدام از موارد مذکور در ماهیچهٔ صاف یافت نمی‌شود.
- طبق شکل مقابل ماهیچه‌های ذوزنقه‌ای به ستون مهره، ترقوه و استخوان پس‌سری و سینه‌ای بزرگ نیز به جناغ، بازو و ترقوه اتصال یافته‌اند.



۳) بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت **جفت** باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند، زیرا ماهیچه‌ها **فقط** قابلیت انقباض دارند.

۴) انقباض هر یک از ماهیچه‌های فوق **فقط** می‌تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن **ماهیچه نمی‌تواند** استخوان را به حالت قبل برگرداند، این وظیفه بر عهدهٔ **ماهیچهٔ متقابل** آن است.

۵) **ماهیچهٔ جلو بازو (دوسر)** می‌تواند ساعد را **به سمت جلو یا بالا بیاورد**، ولی نمی‌تواند آن را به حالت قبل برگرداند و این حرکت توسط ماهیچهٔ **پشت بازو (سه‌سر)** انجام می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مطابق شکل کتاب درسی واضح است که فاصلهٔ بین عضلهٔ سینه‌ای و عضلهٔ دلتایی نسبت به سایر گزینه‌ها کم‌تر می‌باشد.

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

۴ **کدام گزینه دربارهٔ تعداد بیشتری از یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان بازو صادق است؟**

۱) توسط زوائد سیتوپلاسمی خود به یاخته‌های استخوانی تیغه‌های دیگر متصل هستند.

۲) واجد یک هسته بوده و با ترشح مادهٔ زمینه‌ای میزان تراکم استخوان را افزایش می‌دهند.

۳) خارج از سامانه‌های هاورس قرار دارند و واجد گیرنده برای پیک‌های شیمیایی می‌باشند.

۴) با نوعی مغز استخوان واجد یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی در تماس قرار دارند.

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ بافت‌های استخوانی

پاسخ خیلی تشریحی ✔ همهٔ یاخته‌های بافت استخوانی قابلیت تولید و ترشح مادهٔ زمینه‌ای را دارند و به همین دلیل می‌توانند تراکم تودهٔ استخوانی را افزایش دهند. مطابق شکل کتاب درسی، همهٔ یاخته‌های استخوانی تک‌هسته‌ای نیز هستند.

نکته علت افزایش تراکم در بافت‌های استخوانی، رسوب یون‌های کلسیم و فسفات در مادهٔ زمینه‌ای استخوان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این گزینه تنها دربارهٔ یاخته‌های استخوانی موجود در بافت استخوانی فشرده صادق است. تیغه‌های استخوانی در بافت استخوانی اسفنجی دیده نمی‌شوند.

گزینهٔ (۳): تنها گروهی از یاخته‌های استخوانی خارج از سامانه‌های هاورس قرار دارند که تعداد این یاخته‌ها نسبت به گزینهٔ (۲) کم‌تر می‌باشد.

نکته در خارج از سامانه‌های هاورس، هم یاخته‌های بافت استخوانی فشرده (مثل آن‌هایی که در مجاورت بافت پیوندی احاطه‌کنندهٔ تنهٔ استخوان هستند) و هم یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی دیده می‌شود.

گزینهٔ (۴): این مورد تنها دربارهٔ یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی صادق است که در مجاورت مغز قرمز استخوان هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵ در ارتباط با عضلات اسکلتی ناحیهٔ بازو در بدن انسان، نمی‌توان بیان داشت ..... ← ماهیچهٔ دوسر + ماهیچهٔ سه‌سر

۱) ماهیچه‌های دوسر و سه‌سر بازو، در اتصال یک استخوان مشترک به نوعی استخوان شرکت‌کننده در مفصل گوی و کاسه‌ای، مؤثر هستند

۲) طناب‌های زردپی ماهیچهٔ دوسر بازو، ضمن تماس با بخش‌هایی از استخوان بازو، به دو ناحیهٔ مختلف کتف متصل می‌شوند

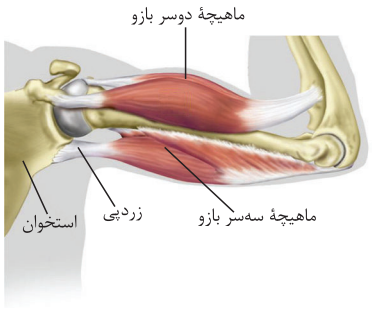
۳) ماهیچهٔ سه‌سر بازو توسط نوعی بافت پیوندی در طول تنهٔ استخوان بازو به آن اتصال دارد و باعث حرکت زند زیرین می‌شود

۴) مفاصلی که توسط زردپی عضلات ناحیهٔ بازو احاطه شده‌اند، همگی واجد نوعی پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی هستند

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتارهای ۱ و ۲ ـ ماهیچه‌ها و استخوان

پاسخ خیلی تشریحی ✓

ماهیچهٔ دوسر بازو در اتصال استخوان زند زبرین به استخوان کتف نقش دارد؛ ماهیچهٔ سه‌سر بازو هم، در اتصال استخوان زند زیرین به استخوان‌های کتف و بازو نقش دارد. در این بخش از بدن، استخوان‌های بازو و کتف در تشکیل نوعی مفصل گوی و کاسه‌ای شرکت می‌کنند. با توجه به توضیحات می‌توان گفت این ماهیچه‌ها نمی‌توانند یک استخوان یکسان را به کتف یا بازو متصل کنند.



نکته

در بدن انسان دو ماهیچهٔ دو سر وجود دارد؛ یکی ماهیچهٔ دوسر بازو و دیگری ماهیچهٔ دوسر ران.

جدول مقایسهٔ این دو تا:

	ماهیچهٔ دوسر بازو	ماهیچهٔ دوسر ران
در کدام سطح بدن؟	جلو	عقب
به کدام استخوان‌ها متصل است؟	کتف + زند زبرین	نیم‌لگن + نازک‌نی + درشت‌نی
به استخوان پهن اتصال دارد؟	✓ (کتف)	✓ (نیم‌لگن)
انقباض آن باعث چه چیزی می‌شود؟	بالاآمدن ساعد دست (جمع‌شدن مفصل آرنج)	جابه‌جاشدن ساق پا (جمع‌شدن مفصل زانو)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): زردپی‌های عضلهٔ دوسر بازو در بخش بالایی به استخوان کتف متصل هستند، درست است که این زردپی‌ها به استخوان بازو متصل نیستند، اما با استخوان بازو، در تماس هستند.

گزینهٔ (۳): مطابق شکل کتاب درسی، یکی از زردپی‌های عضلهٔ سه‌سر بازو به طول استخوان بازو متصل است، این زردپی از بخش پایینی خود به استخوان زند زیرین متصل است.

گزینهٔ (۴): مفاصلی که در مجاورت این عضلات قرار دارند شامل مفصل‌های شانه و آرنج هستند که همگی متحرک هستند و کپسول احاطه‌کنندهٔ مایع مفصلی دارند.

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

۶ کدام گزینه، ناقل‌های عصبی آزادشده از نورون‌ها را از هورمون‌های آزادشده از یاخته‌های ترشحی عصبی متمایز می‌سازد؟

۱) همواره در مایع میان‌بافتی قرار دارند و هیچ‌گاه به خون وارد نمی‌شوند.

۲) باعث تغییر در فعالیت برخی پروتئین‌ها در یاختهٔ هدف خود می‌شوند.

۳) مدت‌زمان بیشتری بر روی یاختهٔ هدف خود اثرگذار خواهند بود.

۴) سبب انتقال پیام به انواع مختلفی از یاخته‌های ماهیچه‌ای در بدن می‌شود.

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۱ ـ پیک‌های شیمیایی

درس Box

پیک‌های شیمیایی

۱) پیک‌های شیمیایی می‌توانند در ریزکیسه‌هایی در یاخته‌های سازندهٔ خود ذخیره شده باشند.

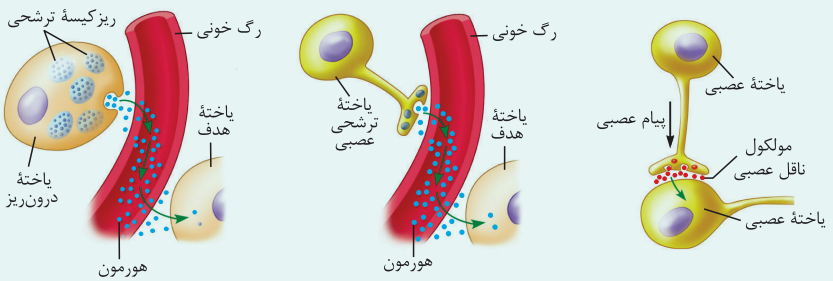
۲) هورمون‌ها دسته‌ای از پیک‌های شیمیایی هستند که پس از ترشح و عبور از مایع بین یاخته‌ای، وارد خون شده و از طریق جریان خون جابه‌جا می‌شوند، اما ناقل‌های عصبی وارد خون نمی‌شوند.

۳) گیرندهٔ پیک‌های شیمیایی می‌تواند در بخش‌های مختلفی از یک یاخته باشد؛ یا درون آن و یا در غشای یاختهٔ هدف.

۴) اگر یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ پیک شیمیایی نوعی نورون باشد، ریزکیسه‌های ترشحی فقط از پایانه‌های آکسونی آن می‌توانند ترشح شوند.

۵) یاختهٔ هدف هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی می‌تواند هم یاختهٔ عصبی باشد و هم غیرعصبی!

۶) فاصلهٔ بین یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ هورمون و هدف می‌تواند خیلی زیاد باشد؛ حتی ممکن است کم هم باشد، اما فاصلهٔ بین یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ ناقل عصبی و یاختهٔ هدف آن بی‌شک کم است.



مقایسهٔ هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی

شباهت‌ها

۱) هماهنگ‌کردن فعالیت‌های بدن ۲) امکان حضور هر دو در مایع میان‌بافتی

نکته

عمر ناقل‌های عصبی نسبت به هورمون‌ها **کم‌تر** است و **سریع‌تر** پس از ورود به مایع میان‌بافتی تجزیه می‌شوند (یا این‌که به یاختهٔ سازندهٔ خود برمی‌گردند).

۳) بعد از اتصال به گیرنده(های) خود باعث تغییر در فعالیت یاختهٔ مورد نظر می‌شوند.

۴) می‌توانند طی فرایند **اگزوسیتوز (برون‌رانی)** از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج شوند.

تفاوت‌ها

۱) **هورمون**ها توسط **دستگاه درون‌ریز** ساخته می‌شوند، اما **ناقل‌های** عصبی به وسیلهٔ **نورون‌ها** در دستگاه عصبی![1]

۲) هورمون‌ها **پیک‌های شیمیایی دوربرد مترشحه از دستگاه درون‌ریز** هستند، درحالی‌که ناقل‌های عصبی، **پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد در دستگاه عصبی** هستند.

۳) هورمون‌ها **معمولن** اثرات **کندتر** و **طولانی**‌تری ایجاد می‌کنند، چراکه تا مدت‌زمان بیشتری می‌توانند در خون باشند و در بدن گردش کنند، درحالی‌که **ناقل‌های عصبی عمل سریع** و **عمرکوتاه‌تری** دارند، چراکه فاصلهٔ یاختهٔ ترشح‌کننده و یاختهٔ هدف آن‌ها کم است و خیلی سریع بعد از اثر، تجزیه می‌شوند یا جمع‌آوری می‌شوند.

۴) **هورمون**ها ابتدا **به مایع میان‌بافتی و سپس خون** وارد می‌شوند، **ولی ناقل‌های عصبی** فقط به **فضای سیناپسی (مایع بین یاخته‌ای)** می‌ریزند.

۵) **هورمون‌ها** پس از ورود به **خون** می‌توانند در سراسر بدن به گردش درآیند و بر عملکرد یاخته‌های هدف خود در **جاهای دیگر بدن** اثر گذارند، اما **ناقل‌های عصبی** فقط بر یاختهٔ پس‌سیناپسی مجاور خود اثر دارند و اعمال یاختهٔ هدف خود را کنترل می‌کنند.

۱- گیرنده‌های حسی هم توان ترشح ناقل عصبی را دارند.

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔

ناقل‌های عصبی هیچ‌گاه به خون وارد نمی‌شوند، اما هورمون‌ها همواره به خون وارد می‌شوند. دقت کنید هر دو گروه از پیک‌های شیمیایی برای اثر بر یاخته‌های هدف خود، به طور حتم وارد مایع میان‌بافتی می‌شوند. این مایع در مورد ناقل‌های عصبی، در فضای سیناپسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): این مورد دربارهٔ همهٔ پیک‌های شیمیایی صادق است، زیرا همهٔ پیک‌ها باعث تغییر در فعالیت یاختهٔ هدف خود می‌شوند؛ در نتیجه لازم است که فعالیت پروتئین‌های یاختهٔ هدف خود را تغییر دهند.

گزینهٔ (۳): این مورد دربارهٔ هورمون‌ها صادق است، زیرا ناقل‌های عصبی پس از انتقال پیام، در سیناپس تجزیه شده یا بازجذب می‌شوند. به عبارتی سرعت عمل ناقل‌های عصبی زیادتر از هورمون‌ها است، اما مدت اثر (ماندگاری) هورمون‌ها در بدن، بیشتر از ناقل‌های عصبی است.

گزینهٔ (۴): ناقل‌های عصبی که به ماهیچه‌های اسکلتی، صاف و قلبی می‌توانند پیام‌هایی را منتقل کنند. گروهی از هورمون‌ها هم در تغییر فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای نقش دارند و بر روی آن‌ها، اثر می‌گذارند مثل هورمون‌های تیروئیدی!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷ کدام گزینه مشخصهٔ همهٔ جانوران مطرح‌شده در کتاب درسی است که واجد گیرنده‌های شیمیایی در پیکر خود می‌باشند؟

مشاوره برای سؤال‌هایی که دامنهٔ وسیعی از جانوران را شامل می‌شود دنبال گزینه‌ای باشین که از همه جامع‌تره!

مهره‌دارانی مثل انسان و بی‌مهرگانی مثل مگس (حشرات)

۱) دارای یک طناب عصبی پشتی واجد چندین گره در پیکر خود هستند.

۲) دندریت این گیرنده‌های حسی در موهای حسی روی پاهای جانور قرار دارد.

۳) فاقد رسوب نمک‌های کلسیمی در اجزای تشکیل‌دهندهٔ اسکلت خود هستند.

۴) به کمک پیک‌های شیمیایی بین یاخته‌های پیکر خود ارتباط برقرار می‌کنند.

زیرمبحث: فصل‌های ۲، ۳ و ۴ ـ گفتار ۲ ـ ویژگی‌های جانوران

پاسخ خیلی تشریحی

مطابق اطلاعات کتاب درسی، جانوران مختلفی می‌توانند واجد گیرنده‌های شیمیایی در پیکر خود باشند که از بین آن‌ها می‌توان به مگس و مارها اشاره کرد. دقت کنید در مارها گیرنده‌های حسی برای پاسخ به فرومون‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همهٔ جانوران به علت پریاخته‌ای‌بودن، توسط پیک‌های شیمیایی بین یاخته‌های پیکر خود ارتباط برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید در حشرات، طناب عصبی گره‌دار دیده می‌شود که در سطح شکمی پیکر جانور قرار دارد، نه پشتی!

گزینهٔ (۲): این مورد دربارهٔ گیرنده‌های شیمیایی مگس صادق است، اما مثلن برای مار صادق نمی‌باشد.

گزینهٔ (۳): مارها واجد اسکلت استخوانی هستند؛ در اسکلت استخوانی، رسوب نمک‌های کلسیمی مشاهده می‌شود.

گول نخوری

حواست باشه که درسته در گفتار ۳ فصل ۲، گیرنده‌های شیمیایی فقط برای مگس عنوان شده، ولی از آن‌جایی که زنبورها و مارها، با فرومون با هم ارتباط برقرار می‌کنند و فرومون هم نوعی مادهٔ شیمیایی است، این جانوران هم، حتمن گیرنده‌های شیمیایی دارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸ مطابق با مطالب کتاب درسی، به طور معمول، ..... **جانوران بالغی که به واسطهٔ گیرنده‌های مکانیکی خود، به محرک‌های محیطی** پاسخ می‌دهند ..... .

ماهی‌ها + حشراتی مثل جیرجیرک

۱) همهٔ ـ در هر بند از بدن خود، دارای ماهیچه‌های متصل به اسکلت خارجی هستند

۲) فقط بعضی از ـ دارای اساس حرکتی مشابهی با جانوران واجد گیرندهٔ فروسرخ هستند

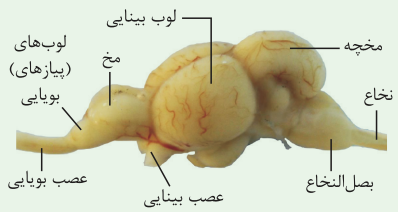
۳) فقط بعضی از ـ پیام‌های گیرنده‌های نوری را، در بخشی خارج از مخ پردازش نهایی می‌کنند

۴) همهٔ ـ مولکول‌های اکسیژن را توسط گویچه‌های هسته‌دار به یاخته‌های مختلف بدن می‌رسانند

زیرمبحث: فصل‌های ۲ و ۳ ـ گفتار ۳ ـ ویژگی‌های جانوران

پاسخ خیلی تشریحی ✔ طبق متن کتاب درسی، در جانوران مختلفی از جمله حشرات (مثل جیرجیرک)، ماهی‌ها و ... گیرنده‌های مکانیکی مشاهده می‌شوند. در ماهی‌ها برخلاف حشرات، مطابق شکل کتاب درسی، لوب‌های بینایی که محل پردازش نهایی پیام‌های نوری هستند، در خارج از نیمکره‌های مخ قرار دارند و اندازهٔ لوب‌های بینایی نسبت به نیمکره‌های مخ بزرگ‌تر می‌باشد. در حشرات، پیام‌های بینایی در گره‌های مغزی پردازش می‌شوند.

شکل‌نامه **مغز ماهی:**



۱) لوب‌های بویایی در جلویی‌ترین بخش مغز ماهی قرار دارند که عصب بویایی به آن‌ها متصل است.

۲) لوب بینایی، بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی است و عصب بینایی از پایین به آن وارد می‌شود.

۳) دقت کنید که لوب بینایی و مخ هر دو از دو نیمکره تشکیل شده‌اند.

۴) مخچه بالاترین بخش مغز ماهی است.

۵) بصل‌النخاع، عقبی‌ترین بخش مغز ماهی است که نسبت به مخچه و لوب بینایی در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۶) قطر نخاع و عصب بویایی از قطر بصل‌النخاع کم‌تر است.

۷) لوب یا پیاز(های) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.

شکل‌نامه **چشم مرکب:**

۱) چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرندهٔ نوری دارد. در ضمن یاخته‌های دیگری هم در این ساختار دیده می‌شوند.

۲) هر یک از این واحدها اطلاعات مربوط به بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند که دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

۳) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

۴) قرنیه، جلویی‌ترین بخش هر واحد بینایی است؛ یعنی نور ابتدا با آن برخورد می‌کند.

۵) دقت کنید که در هر واحد بینایی، علاوه بر یاخته‌های گیرندهٔ نور، یاخته‌های دیگری نیز وجود دارد که بعضی از این یاخته‌ها هم در تماس با عدسی هستند و هم در تماس با قرنیه و بعضی دیگر با عدسی تماس ندارند.

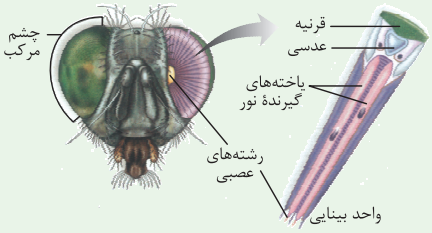
۶) یاخته‌های گیرندهٔ نور، یاخته‌های کشیده‌ای بوده و از طریق زوائد ریزی به یکدیگر متصل هستند.

۷) هستهٔ یاخته‌های گیرندهٔ نور می‌تواند در بخش‌های مختلفی از یاخته‌های مختلف دیده شود، یعنی لزومن در هر یاخته، مثلن در مرکز نیست.

۸) هر یاختهٔ گیرندهٔ نور درون واحد بینایی با یک رشتهٔ عصبی سیناپس می‌دهد.

۹) در هر واحد بینایی یک عدسی مخروطی‌شکل قرار دارد که رأس آن به سمت یاخته‌های گیرندهٔ نور است و بخش پهن‌تر آن به سمت قرنیه!

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



۱۰) عدسی و قرنیه، طبق شکل کتاب به یکدیگر متصل هستند (در تماس خیلی خیلی نزدیک به هم قرار دارند)، اما بین عدسی و گیرنده‌های نور، کمی فاصله وجود دارد.

۱۱) رشته‌های عصبی، پیام‌های بینایی را به مغز حشرات می‌فرستند، یعنی پیام‌های بینایی بدون آن‌که وارد طناب عصبی شکمی شوند، به مغز حشرات فرستاده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد دربارهٔ حشرات صادق است که پیکر بندبند دارند و در هر بند از بدن آن‌ها ماهیچه‌ها مشاهده می‌شوند. ماهی‌ها، اسکلت درونی دارند که به ماهیچه‌ها، متصل هستند.

گزینهٔ (۲): مطابق اطلاعات کتاب درسی، در همهٔ جانوران اساس حرکتی مشابهی دیده می‌شود.

گزینهٔ (۴): در پیکر حشرات خون مشاهده نمی‌شود، از طرفی، نایدیس‌ها و مایعی که در انشعابات انتهایی آن‌ها وجود دارد، در رساندن اکسیژن به یاخته‌های بدن نقش دارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹ مطابق شکل کتاب درسی که ساختار مفصل زانو را نشان می‌دهد، کدام ویژگی (های) مطرح شده، دربارهٔ خارجی‌ترین بخش تشکیل دهندهٔ این مفصل صادق است؟

کپسول مفصلی

۱) نوعی بافت پیوندی، در امتداد غلاف اطراف عضلات است و دارای گیرنده‌های حس وضعیت می‌باشد.

۲) دارای رشته‌های کلاژن و کشسان است و در محل لبهٔ دندانه‌دار استخوان‌های جمجمه دیده می‌شود.

۳) در تماس با نوعی پرده است که مایعی مؤثر در کاهش اصطکاک بین استخوان‌های زانو را می‌سازد و ترشح می‌کند.

۴) مجاور غضروف مفصلی قرار گرفته است و با یاخته‌های منشعب در بافت استخوانی متراکم تماس دارد.

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ مفصل

درسی Box

در ارتباط با کپسول مفصلی باید بدانید که:

۱) کپسولی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است که در محل گروهی از مفصل‌ها، استخوان‌ها را احاطه می‌کند. (مثل مفصل نشان داده شده در شکل زیر)

۲) در قسمت بیرونی مفصل قرار دارد و در سطح داخلی آن پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی وجود دارد.

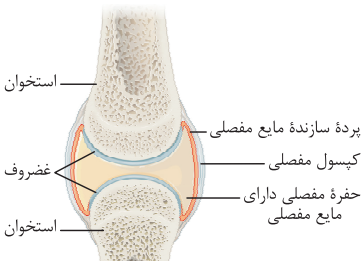
۳) اگر در محل مفصل متحرک باشد، به سر هر دو استخوان شرکت‌کننده در مفصل متصل می‌شود.

۴) با غضروف مفصلی و مایع درون حفرهٔ مفصلی تماس مستقیم ندارد.

۵) دارای گیرنده‌های حس وضعیت است که در صورت جابه‌جایی شدید استخوان‌ها و کشیده‌شدن آن‌ها، تحریک می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

مطابق شکل ۷ صفحهٔ ۴۳ زیست‌شناسی (۲)، کپسول مفصلی خارجی‌ترین بخش تشکیل‌دهندهٔ مفصل متحرک است. طبق خط کتاب درسی، کپسول مفصلی سبب تشکیل بخشی به نام حفرهٔ مفصلی می‌شود که پر از مایع مفصلی است. این مایع توسط پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی ترشح می‌شود (کپسول مفصلی با این پرده در تماس است) و در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارد.



بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ مفصل

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد دربارهٔ زردپی‌ها صادق است (غلاف پیوندی اطراف عضلات اسکلتی، به هم می‌پیوندند و در نهایت زردپی‌ها را می‌سازند)، اما دقت کنید که زردپی جزء اجزای سازندهٔ مفصل محسوب نمی‌شود.

نکته

انواع بافت‌های پیوندی که استخوان‌ها در محل مفصل متحرک با آن‌ها مجاورت دارند: ۱) غضروف مفصلی ۲) کپسول مفصلی تشکیل‌شده از بافت پیوندی متراکم ۳) رباط‌ها و زردپی‌ها که هر دو از بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند.

گزینهٔ (۲): کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی متراکم است (پس رشته‌های کلاژن و کشسان دارد)، اما در محل اتصال استخوان‌های جمجمه که مفصل ثابت (لبهٔ دندانه‌دار نشان‌دهندهٔ وجود مفصل ثابت است) دارند، دیده نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): دقت کنید که کپسول مفصلی با لایهٔ پیوندی اطراف استخوان در تماس است و با یاخته‌های استخوانی بافت استخوانی اسفنجی و متراکم هیچ‌گونه تماسی به طور مستقیم ندارد.

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

۱۰ در بخش‌های خارجی تنهٔ استخوان ران در انسان سالم و بالغ، واحدهایی تکرارشونده مشاهده می‌شوند. کدام موارد مشخصهٔ این واحدها است؟

الف) در همهٔ آن‌ها تنها یک مجرا مشاهده می‌شود که حاوی رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی خودمختار است.

ب) فقط گروهی از آن‌ها، در بخش خارجی خود، به یاخته‌های پیوندی پهن و نزدیک به هم متصل هستند.

ج) همهٔ آن‌ها، نسبت به حفرات واجد رگ‌های خونی و صفحه‌های استخوانی نامنظم، خارجی‌تر هستند.

د) فقط گروهی از آن‌ها، در فاصلهٔ زیادی از نوعی مغز استخوان حاوی بافت چربی قرار گرفته‌اند.

سامانه‌های هاورس

۱) الف ـ ب ۲) ج ـ د ۳) ب ـ ج ـ د ۴) فقط د

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ سافتار استخوان

Hint منظور صورت سؤال از واحدهای سازندهٔ بافت استخوانی متراکم (مستقر در بخش‌های خارجی‌تر تنهٔ استخوان ران)، سامانه‌های هاورس است.

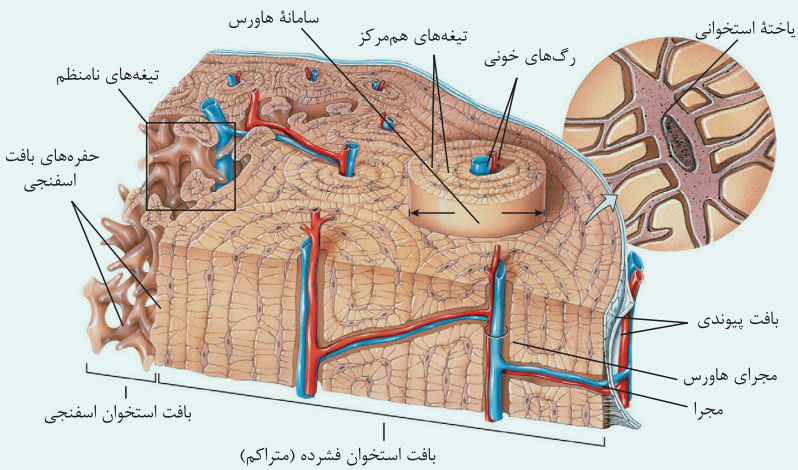
درس Box

انواع بافت (ساختار) استخوانی

در انسان هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی تشکیل شده: یکی بافت **استخوانی فشرده (متراکم)** و دیگر **بافت استخوانی اسفنجی**

۱) بافت استخوانی فشرده (متراکم):

- بخش اعظم تنهٔ استخوان‌های دراز و بخش خارجی استخوان‌های کوتاه و پهن از نوع بافت استخوانی فشرده است.
- در این بافت، گروهی از یاخته‌های استخوانی به صورت استوانه‌هایی متحدالمرکز از یاخته‌های استخوانی‌اند و در اطراف یک **مجرای هاورس** به همراه مادهٔ زمینه‌ای استخوانی قرار گرفته‌اند و یک **سامانهٔ هاورس** را می‌سازند.



- اجتماع سامانه‌های هاورس به همراه یاخته‌های دیگری که جزء این سامانه‌ها نمی‌باشند و در خارج آن‌ها هستند، بافت استخوانی فشرده را به وجود می‌آورند.
- این بافت استخوانی دارای مجراهای زیادی می‌باشد که گروهی از آن‌ها **مجرای سامانهٔ هاورس** (مجاری عمودی) هستند و گروهی هم مجرای عرضی (افقی) هستند که اکثر سامانه‌های هاورس را به هم مرتبط می‌کند.
- مادهٔ زمینه‌ای از پروتئین‌ها و مواد معدنی مثل کلسیم و فسفات تشکیل شده است.
- مجراهای هاورس **موازی هم بوده** و در آن‌ها **رگ‌های خونی (یک سیاهرگ و یک سرخرگ) و رشته‌های عصبی** وجود دارند.
- اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی هر سامانه، از طریق مجاری عرضی، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.
- **هیچ‌گاه** در بافت استخوانی فشرده، مغز قرمز و یا حتی مغز زرد یافت نمی‌شود.
- مواظب باشید مجرای هاورس را با مجرای مرکزی (که در وسط استخوان دراز قرار دارد و مملو از مغز زرد است) اشتباه نگیرید.
- سطح خارجی بافت استخوانی فشرده، توسط بافت پیوندی دو لایه‌ای احاطه شده است و رگ‌ها و اعصاب با سوراخ‌کردن این پرده با بیرون ارتباط دارند.

۲) بافت استخوانی اسفنجی:

- بخش اعظم دو سر استخوان‌های دراز و بخش میانی استخوان‌های کوتاه و پهن از نوع بافت استخوانی اسفنجی است.
- بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است.
- درون این بافت بین میله‌ها و صفحه‌های استخوانی، حفره‌های متعددی وجود دارد.

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

- حفره‌های موجود در بافت استخوانی اسفنجی استخوان می‌توانند مملو از **مغز قرمز استخوان و رگ‌ها** باشند (دقت کنید مغز قرمز و یا زرد جزء بافت‌های استخوانی نیستند).
- در بسیاری از استخوان‌ها در این حفره‌ها مغز قرمز وجود دارد که یاخته‌های بنیادی این مغز، تقسیم شده و یاخته‌های حاصل پس از تمایز، عناصر خونی (گویچه‌های سفید، گویچه‌های قرمز و پلاکت‌ها) را تولید می‌کنند. یاخته‌های بنیادی این بخش می‌توانند یاخته‌های دیگری هم بسازند که در فصل ۷ زیست‌شناسی دوازدهم با آن‌ها آشنا می‌شوید.
- در **بعضی** از استخوان‌ها (یعنی استخوان‌های دراز) مجرای مرکزی استخوان مملو از **مغز زرد** (بیشتر از چربی است) است که در بخش مرکزی استخوان قرار دارد.
- در فضای بین یاخته‌ای این بافت (مانند بافت استخوانی متراکم) کلاژن و مواد معدنی (کلسیم و فسفات) مشاهده می‌شود.
- در بافت استخوانی اسفنجی، مجرای هاورس و سامانهٔ هاورس یافت نمی‌شود.
- دقت داشته باشید که اعصاب و رگ‌ها در بافت استخوانی اسفنجی هم دیده می‌شوند که ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.
- در کم‌خونی‌های شدید مغز زرد استخوان می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود؛ پس امکان تولید یاخته‌های خونی در این بخش هم وجود دارد. در مغز زرد نیز یاخته‌های بنیادی قابل مشاهده هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) هر سامانهٔ هاورس، دارای یک مجرای مرکزی عمودی است که به آن مجرای هاورس گفته می‌شود و درون آن اعصاب و رگ‌های خونی دیده می‌شود، اما در سامانه‌های هاورس، علاوه بر این مجرا، مجرای افقی نیز دیده می‌شود که درون آن‌ها نیز رگ‌های خونی و اعصاب دیده می‌شوند.

ب) همهٔ سامانه‌های هاورس در سمت داخل بافت پیوندی اطراف استخوان قرار گرفته‌اند؛ اما دقت کنید بین این سامانه‌ها و بافت پیوندی اطراف تنهٔ استخوان چند ردیف یاختهٔ استخوانی بافت استخوانی متراکم دیده می‌شود که خارج از سامانه‌های هاورس هستند. به عبارتی این سامانه‌ها به طور مستقیم در تماس با بافت پیوندی احاطه‌کنندهٔ استخوان نیستند. لایهٔ داخلی این بافت پیوندی، از یاخته‌های پهن و نزدیک به هم تشکیل شده است.

ج) منظور از صفحه‌های استخوانی نامنظم و حفرات واجد رگ‌های خونی، بافت استخوانی اسفنجی است. می‌دانیم که بافت استخوانی فشرده (که حاوی سامانه‌های هاورس است)، بافت استخوانی اسفنجی را احاطه کرده است (بافت استخوانی فشرده، خارجی‌تر از بافت استخوانی اسفنجی است).

د) برخی از سامانه‌های هاورس (نسبت به سامانه‌هایی که در نزدیکی بافت پیوندی اطراف تنهٔ استخوان هستند) به مغز زرد استخوان نزدیک‌تر هستند و برخی دیگر دورتر هستند. مغز زرد حاوی یاخته‌های بافت چربی است.

نکته

در بافت استخوان اسفنجی برخلاف بافت استخوان فشرده، حفره‌هایی بین میله‌ها و صفحات استخوانی دیده می‌شود که توسط رگ‌های خونی و مغز قرمز استخوان پر شده است. در استخوان‌های دراز، مغز زرد هم دیده می‌شود که مجرای مرکزی این استخوان‌ها را پر می‌کند، نه حفره‌های بافت استخوانی اسفنجی را. البته دقت کنید در همهٔ استخوان‌های اسفنجی مغز قرمز وجود ندارد، ولی این مغز فقط در بافت استخوانی اسفنجی است، نه بافت استخوانی متراکم!

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

۱۱ در بدن انسان، کدام گزینه دربارهٔ غده(هایی) درون‌ریز که نسبت به سایر غدد بدن به دیافراگم نزدیک‌تر هستند، نادرست است؟ **غدد فوق کلیه**

۱) فقط بعضی از هورمون‌های آن در کاهش میزان تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در مغز قرمز استخوان نقش دارند.

۲) همهٔ هورمون‌های آن پس از ورود به خون سیاهرگی به طور مستقیم به قلب منتقل می‌شوند و ابتدا به کبد وارد نمی‌شوند.

۳) فقط بعضی از هورمون‌های آن سبب تغییر در میزان نیروی واردشده از طرف خون به دیوارهٔ سرخرگ‌ها می‌شوند.

۴) همهٔ هورمون‌های آن در پی مصرف انرژی زیستی و توسط شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته‌های پوششی تولید می‌شوند.

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ فوق کلیه

درس Box

غدهٔ فوق کلیه

ویژگی	بخش قشری	بخش مرکزی
تولید و ترشح چه هورمون‌هایی؟!	کورتیزول + آلدوسترون + جنسی (در هر دو جنس)	اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین
نوع ساختار	ساختار غیرعصبی دارد.	ساختار عصبی دارد.
نحوهٔ تنظیم ترشح	هورمون محرک غدهٔ فوق کلیه ترشحاتش را تنظیم می‌کند.	دستگاه عصبی خودمختار (بخش سمپاتیک) ترشحاتش را تنظیم می‌کند.
به چه نوع تنشی پاسخ می‌دهد؟	طولانی‌مدت	کوتاه‌مدت
تأثیر بر میزان قند خون	افزایش	افزایش
اثر بر سیستم ایمنی	تضعیف‌کننده (در صورت تنش طولانی‌مدت)	—
اثر بر فشار خون	افزایش‌دهنده از طریق آلدوسترون	افزایش می‌دهد.
اثر بر ضربان قلب	—	افزایش‌دهنده

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور صورت سؤال غدد فوق کلیه است. هورمون‌های بخش مرکزی این غدد، توسط یاخته‌های عصبی و هورمون‌های بخش قشری آن، توسط یاخته‌های پوششی تولید می‌شوند. طبق شکل ۴ کتاب درسی در فصل ۴، غدد فوق کلیه بالاتر از لوزالمعده قرار دارند؛ پس به دیافراگم نزدیک‌ترهستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد مربوط به کورتیزول است. کورتیزول، سبب تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود. یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در مغز استخوان هم، یاخته‌های ایمنی را می‌سازند. وقتی سیستم ایمنی سرکوب شده باشد، تعداد این یاخته‌ها هم می‌تواند کاهش یابد.

نکته در تنش‌های کوتاه‌مدت، اول از همه بخش سمپاتیک دستگاه عصبی وارد عمل می‌شود (چراکه پاسخ‌های سریع و کوتاه به محرک‌ها می‌دهد). در ادامه بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه وارد عمل می‌شود و به واسطهٔ هورمون‌هایش، پاسخی طولانی‌تر به این تنش‌ها می‌دهد، در ادامه اگر تنش‌ها هم‌چنان ادامه داشته باشد، بخش قشری غدهٔ فوق کلیه با ترشح کورتیزول به این تنش‌ها پاسخ دیرپا می‌دهد.

گزینهٔ (۲): غدد فوق کلیه همانند خود کلیه‌ها در پشت بدن قرار دارند و خون سیاهرگی آن‌ها ابتدا به کبد وارد نمی‌شود، بلکه از طریق گردش عمومی ابتدا به قلب وارد می‌شود و بعد از طریق قلب به سراسر بدن از جمله کبد منتقل می‌شود. خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش و طحال (طبق فصل ۲ زیست‌شناسی (۱)) ابتدا به کبد و سپس به قلب می‌رود.

نکته در مورد کلیه‌ها و غدد فوق کلیه دقت کنید این‌ها در محوطهٔ شکمی قرار دارند، اما در خود حفرهٔ شکمی نیستند. بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش و اندام‌هایی مثل لوزالمعده و طحال در حفرهٔ شکمی قرار دارند.

گزینهٔ (۳): این مورد برای هورمون کورتیزول و هورمون‌های جنسی صادق نیست، اما برای هورمون‌هایی مثل اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین صادق است که سبب افزایش فشار خون می‌شوند.

نکته آلدوسترون نیز که از بخش قشری فوق کلیه ترشح می‌شود، در افزایش فشار خون نقش دارد اما با مکانیسمی متفاوت از اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین. آلدوسترون با افزایش بازجذب سدیم و آب، باعث افزایش حجم خون و در نتیجه افزایش فشار خون می‌شود، اما اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین در افزایش فشار خون نقش ندارند.

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

۱۲ در بدن انسان بالغ، کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) هر پیک شیمیایی که به جریان خون وارد می‌شود، از نوعی غدهٔ درون‌ریز آزاد شده است.

۲) هر پیک شیمیایی که در یاخته‌های مجاور محل ترشح خود گیرنده دارد، نوعی پیک کوتاه‌برد است.

۳) هر پیک شیمیایی که باعث تحریک فعالیت ترشحی غدد درون‌ریز می‌شود، از هیپوفیز آزاد شده است.

۴) هر پیک شیمیایی که بر یاخته‌های پوششی غدد برون‌ریز اثر دارد، گیرنده‌ای با شکل سه‌بعدی خاص دارد.

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۱ ـ پیک‌های شیمیایی

پاسخ خیلی تشریحی ✔ هورمون‌هایی مانند انسولین و تیروئیدی و ناقل‌های عصبی از جمله پیک‌هایی هستند که بر روی فعالیت غدد برون‌ریز اثر دارند. همهٔ پیک‌های شیمیایی دارای گیرنده‌ای هستند که شکل سه‌بعدی اختصاصی برای آن پیک دارند. اصلن به همین دلیل است که پیک می‌تواند به گیرندهٔ خود متصل شود و اثر خود را اعمال کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برخی هورمون‌ها از معده و رودهٔ باریک، کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شوند که غدهٔ درون‌ریز نیستند. یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در این اندام‌ها، وظیفهٔ ترشح این هورمون‌ها را بر عهده دارند.

نکته از بین پیک‌های شیمیایی، ناقل‌های عصبی هرگز به خون وارد نمی‌شوند، اما انواعی از پیک‌های کوتاه‌برد مثل هیستامین (در فصل ۵ *می‌خوانیدش*) می‌توانند وارد خون شوند. پیک‌های دوربرد هم می‌توانند از طریق جریان خون، به یاخته‌های هدف خود برسند. دقت کنید هورمون‌ها، فقط نوعی پیک دوربرد هستند و ما پیک‌های دوربرد دیگری هم داریم.

گزینهٔ (۲): هورمون گاسترین بر روی یاخته‌های مجاور محل ترشح خود مؤثر است، اما پیک کوتاه‌برد نمی‌باشد. هورمون گاسترین از یاخته‌های درون‌ریز در غدد معده ترشح می‌شود و بر یاخته‌های اصلی و کناری در این غدد برون‌ریز اثر دارد. دقت کنید این هورمون حتمن باید وارد خون شود و از طریق جریان خون به یاخته‌های هدف خود برسد.

گزینهٔ (۳): علاوه بر غدهٔ هیپوفیز، دستگاه عصبی خودمختار نیز در تنظیم ترشح غدد برون‌ریز و درون‌ریز مؤثر است. تازه، هیپوتالاموس هم بر غدهٔ درون‌ریز هیپوفیز اثر دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۱۳ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«باتوجه به فرایند تهویهٔ ششی در انسان سالم، همزمان با ..... میزان ..... این ماهیچه، کاهش می‌یابد.»

۱) افزایش فاصلهٔ جناغ و مهره‌ها ـ فاصلهٔ رشته‌های اکتین مقابل هم در سارکومر دیافراگم برخلاف همپوشانی اکتین و میوزین

۲) مسطح‌شدن دیافراگم ـ کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی همانند مساحت بخش روشن سارکومرهای

۳) کاهش حجم قفسهٔ سینه ـ همپوشانی اکتین و میوزین در ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی برخلاف طول رشته‌های اکتین

۴) ایجاد فشار مثبت در حبابک ـ فاصلهٔ میوزین تا خط Z مجاور خود در ماهیچهٔ شکمی همانند طول ناحیهٔ تیرهٔ سارکومر

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۲ ـ انقباض ماهیچه

درس Box

آن‌چه در انقباض یک ماهیچهٔ اسکلتی رخ می‌دهد: آزادشدن ناقل عصبی تحریکی از پایانه‌های آکسونی نورون حرکتی ← اتصال این ناقل‌ها به گیرندهٔ خود در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای ← ایجاد نوعی موج تحریکی در طول غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای ← آزادشدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی ← اتصال سرهای میوزین به رشته‌های اکتین ← تغییر شکل میوزین، لغزیدن میوزین و اکتین در مجاور هم با مصرف انرژی ← تشکیل مجدد پل‌های اتصالی میوزین و اکتین ← کشیده‌شدن خطوط Z به سمت هم با حرکتی مانند پاروزدن ← تکرار این لیزخوردن، اتصال و جداشدن سرهای میوزین ← انقباض ماهیچه ← توقف پیام عصبی انقباض ← بازگشت سریع یون‌های کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی با انتقال فعال ← جداشدن اکتین و میوزین از هم ← استراحت ماهیچه.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

طی بازدم، در حبابک‌ها، فشار مثبت ایجاد می‌شود. بازدم می‌تواند به صورت عادی یا عمیق رخ دهد. در بازدهم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی همانند شکمی منقبض می‌شوند؛ در این شرایط خطوط Z هر سارکومر به رشته‌های میوزین که در بخش‌های میانی سارکومر هستند، نزدیک می‌شوند، ولی دقت کنید از آن‌جایی که طول رشته‌های میوزین همواره ثابت است، می‌توان گفت طول ناحیهٔ تیره ثابت باقی می‌ماند. در واقع، طی انقباض و استراحت، طول بخش‌های روشن سارکومر که در دو طرف خط Z قرار دارند تغییر می‌کند، نه طول بخش تیره.

نکته

در یک سارکومر در حال استراحت، بخش‌های روشن در دو بخش دیده می‌شوند:

۱) مجاور هر خط Z (فقط رشته‌های اکتین دارد.)

۲) در اطراف بخش مرکزی تیرهٔ سارکومر

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طی دم، با افزایش حجم قفسهٔ سینه، فاصلهٔ جناغ و مهره‌ها، افزایش می‌یابد. طی انقباض دیافراگم، همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین افزایش و فاصلهٔ بین دو رشتهٔ اکتین روبه‌روی هم در هر سارکومر، کاهش می‌یابد؛ چراکه هنگام انقباض، خطوط Z به سوی هم کشیده می‌شوند.

گزینهٔ (۲): هنگام دم، دیافراگم مسطح می‌شود. طی انقباض ماهیچه، کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی به مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم وارد می‌شود؛ پس میزان کلسیم درون این شبکه، کاهش می‌یابد. هم‌چنین طول ناحیهٔ روشن نیز کاهش می‌یابد. این ناحیه در دو طرف خطوط Z قرار دارد و با کشیده‌شدن خطوط Z به سوی هم طول این ناحیه کاهش می‌یابد.

نکته

هنگام انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است و تغییری نمی‌کند، اما به دلیل حرکت پارویی میوزین‌ها بر روی اکتین‌ها، اکتین‌ها به سمت هم کشیده شده و طول سارکومر (طول بخش‌های روشن آن) تغییر می‌کند. (طی انقباض کاهش و طی استراحت، افزایش می‌یابد.)

گزینهٔ (۳): در طی بازدم (حجم قفسهٔ سینه به دلیل استراحت ماهیچه‌های تنفسی کاهش می‌یابد)، عضلهٔ بین دنده‌ای خارجی، استراحت می‌کند؛ در نتیجه همپوشانی اکتین و میوزین در آن کاهش می‌یابد (به دلیل دورشدن خطوط Z از هم). همواره در زمان انقباض یا استراحت، طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است.

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

۱۴ در ماهیچهٔ دوسر بازو، ..... ویژگی نوعی تار ماهیچه‌ای می‌باشد که ..... نوع دیگر تار ماهیچه‌ای ..... دارد.

۱) سرعت زیاد تجزیهٔ ATP توسط سر میوزین ـ نسبت به ـ رشته‌های میوزین بیشتری در مقایسه با اکتین

۲) گستردگی بیشتر شبکهٔ مویرگی خونی در اطراف تار ـ برخلاف ـ تعداد پل اتصالی اکتین و میوزین بیشتری

۳) وجود تعداد کم‌تری پروتئین ذخیره‌کنندهٔ اکسیژن ـ نسبت به ـ میزان مصرف اسیدهای چرب کم‌تری

۴) تعداد کم‌تر اندامک مؤثر در تنفس هوازی ـ همانند ـ توانایی تولید مقدار زیادی پیش‌مادهٔ آنزیم کربنیک انیدراز را

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۲ ـ تارهای ماهیچه‌ای

درس Box

مقایسهٔ انواع تارهای ماهیچه‌ای

ویژگی	تار ماهیچه‌ای تند	تار ماهیچه‌ای کند
رنگ	سفید (روشن‌تر)	قرمز
میوگلوبین	کم‌تر از دیگری	بیشتر از دیگری
سرعت انقباض	زیاد	کم
توانایی ذخیرهٔ اکسیژن نسبت به تار نوع دیگر	کم‌تر	بیشتر
تعداد در افراد مختلف	در افراد کم‌تحرک بیشتر است.	در افراد ورزشکار استقامتی بیشتر است.
مقدار میتوکندری‌های یاخته نسبت به تار نوع دیگر	کم‌تر	بیشتر
تأمین انرژی	بیشتر بی‌هوازی	بیشتر هوازی
توانایی تولید لاکتیک اسید	دارد. (نسبت به تار نوع دیگر، به مقدار بیشتری تولید می‌کند.)	دارد. (کم‌تر از دیگری)
برای چه نوع حرکاتی ویژه شده‌اند؟	سرعتی مثل دوی سرعت و بلندکردن وزنه	استقامتی مثل شنا، دوی ماراتن
سرعت آزادشدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی	بیشتر از دیگری	کم‌تر از دیگری
میزان استقامت	زود خسته می‌شوند.	دیر خسته می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

تارهای تند، میزان میوگلوبین (پروتئین ذخیره‌کنندهٔ اکسیژن) کم‌تری دارند و نسبت به تارهای کند مدت‌زمان کم‌تری منقبض می‌شوند، به عبارتی سریع منقبض می‌شوند و سریع هم به حالت استراحت برمی‌گردند (انقباض‌های کوتاه‌تری دارند)؛ در نتیجه میزان مصرف اسیدهای چرب در آن‌ها در مقایسه با تارهای کند، کم‌تر است. زیرا اسیدهای چرب بیشتر در تأمین انرژی لازم برای انقباض‌های طولانی‌تر ماهیچه‌ها، مصرف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تارهای تند، سرعت تجزیهٔ ATP بیشتری دارند. توجه کنید به طور کلی، تعداد رشته‌های اکتین در تارهای ماهیچه‌ای (هم تند و هم کند) از تعداد رشته‌های میوزین، بیشتر است.

گزینهٔ (۲): تارهای کند به دلیل نیاز به O_2 بیشتر برای فعالیت، گستردگی بیشتری از شبکه‌های مویرگی، در اطراف خود دارند. این تارها برخلاف تارهای تند، تعداد پل‌های اتصالی کم‌تری بین اکتین و میوزین تشکیل می‌دهند. هر چه تعداد این پل‌های اتصالی بیشتر باشد، ماهیچه، سریع‌تر منقبض می‌شود.

گزینهٔ (۴): تارهای تند میتوکندری کم‌تری دارند. این تارها توانایی تنفس هوازی دارند، اما میزان تولید کربن دی‌اکسید در آن‌ها، در مقایسهٔ با تارهای کند کم‌تر است، زیرا بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی، انرژی مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند. CO_2 و آب از پیش‌ماده‌های آنزیم کربنیک انیدراز هستند.

نکته

دقت کنید که هر دو نوع یاختهٔ ماهیچه‌ای تند و کند، هم میوگلوبین دارند و هم میتوکندری، هم تنفس هوازی دارند و هم بی‌هوازی. تفاوت در میزان این‌ها در این یاخته‌ها است.

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

۱۵ در اسکلت انسان سالم و بالغ، نوعی استخوان پهن در بخش جلویی اندام کیسه‌ای‌شکل ذخیره‌کنندهٔ ادرار قرار گرفته است. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در انسان فقط یکی از استخوان‌های متصل به این استخوان پهن ..... .»

استخوان‌های نیم‌لگن

استخوان نیم‌لگن مقابل + استخوانی از ستون مهره + ران

۱) با نوعی استخوان دراز در محل زانو، مفصل تشکیل می‌دهد

۲) با بخش پایینی ستون مهره مفصل تشکیل داده است

۳) در بخش(های)ی از خود دارای سوراخ می‌باشد

۴) در مجاورت مجرای میزراه قرار گرفته است

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ اسکلت انسان

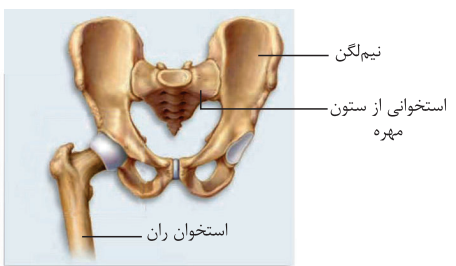
پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال استخوان نیم‌لگن است که در حفاظت از مثانه نقش دارد. هر نیم‌لگن با سه استخوان دیگر مفصل تشکیل می‌دهد:

۱) بخش پایینی ستون مهره‌ها

۲) نیم‌لگن سمت مقابل

۳) استخوان ران

از این بین، استخوان‌های نیم‌لگن و ستون مهره‌ها در بخشی از خود دارای سوراخ هستند. (طبق شکل ۱ فصل ۳ زیست‌شناسی (۲)). به قید «فقط یکی» در صورت سؤال توجه شود.



نکته هر استخوان فقط در یک مفصل شرکت نمی‌کند، مثلن استخوان نیم‌لگن هم با نیم‌لگن دیگر و هم با ران و هم با ستون مهره‌ها مفصل دارد، یعنی نیم‌لگن هم با بخش محوری و هم با بخش جانبی مفصل دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): استخوان ران در محل مفصل زانو با استخوان درشت‌نی مفصل تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ (۲): استخوان نیم‌لگن با بخش پایینی ستون مهره‌ها مفصل تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ (۴): استخوان نیم‌لگن در مجاورت مجرای میزراه قرار گرفته است. دقت کنید استخوان ستون مهره‌ها در سطح پشتی بدن وجود دارد، ولی مثانه و میزراه در سطح جلویی بدن قرار دارند.

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

۱۶ مطابق اطلاعات کتاب درسی، به طور معمول در بدن انسان سالم و بالغ، در محل مفصل‌ها سه عامل مختلف به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند. کدام دو مورد مطرح‌شده، ویژگی‌های یکی از این عوامل محسوب می‌شود؟

کپسول مفصلی + رباط + زردپی

۱) در بین مفصل بین استخوان‌های پس‌سری و آهیانه وجود دارد و در بیماری نقرس، اوریک اسید در آن رسوب می‌کند.

۲) جزئی از بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ مفصل‌های لغزنده است و فضای درونی آن پر از نوعی مایع لغزنده است.

۳) دو استخوان مختلف را به هم متصل می‌کند و از جنس بافت حاوی رشته‌های کلاژن می‌باشد.

۴) گیرندهٔ حس وضعیت دارد و در حرکت استخوان‌های اسکلت محوری و جانبی نقش دارد.

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ مفصل

پاسخ خیلی تشریحی ✔

طبق اطلاعات کتاب درسی، کپسول مفصلی، رباط و زردپی به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند. از این بین، طبق شکل کتاب درسی، تنها کپسول جزئی از ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ مفصل محسوب می‌شود و طبق خط کتاب درسی، استخوان‌ها در محل مفاصل متحرک توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده‌اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است.

نکته در محل مفصل‌های متحرک، هم صیقلی‌بودن غضروف‌ها و هم لغزنده‌بودن مایع مفصلی، در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): رباط‌ها و زردپی‌ها در اطراف استخوان‌های جمجمه نیز مشاهده می‌شوند (این زردپی و رباط‌ها در حرکت استخوان‌های دارای مفصل ثابت نقش ندارند)، اما دقت کنید که در بیماری نقرس، اوریک اسید در حفرهٔ مفصلی رسوب می‌کند، نه در کپسول مفصلی!

گزینهٔ (۳): دقت کنید هر سه نوع عامل در اتصال دو استخوان مختلف به هم نقش دارند و همگی هم از جنس بافت پیوندی رشته‌ای هستند، اما آن چیزی که دو استخوان را به طور مستقیم به هم متصل می‌کند، کپسول مفصلی و رباط است.

نکته کپسول مفصلی از سطح خارجی، دو استخوان را به هم متصل می‌کند، اما رباط‌ها در حد فاصل (بین) دو استخوان قرار دارند و از این بخش، دو استخوان را به هم متصل می‌کنند.

گزینهٔ (۴): زردپی و کپسول مفصلی هر دو دارای گیرندهٔ حس وضعیت هستند. هم‌چنین زردپی‌ها می‌توانند در انتقال نیروی ماهیچهٔ اسکلتی به استخوان‌ها و حرکت آن‌ها نقش ایفا کنند.

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

۱۷ **مطابق اطلاعات کتاب درسی، در رابطه با دریچه‌های موجود در پیکر انسان سالم و بالغ، کدام مورد صحیح نیست؟**

۱) همهٔ آن‌ها، همواره باعث یک‌طرفه‌شدن جریان نوعی مایع در پیکر انسان می‌شوند.

۲) همهٔ آن‌ها، یاخته‌هایی با قابلیت تولید و ترشح رشته‌های آمینواسیدی را دارند.

۳) فقط گروهی از آن‌ها، از داخل با نوعی مایع در تماس‌اند که جزء محیط داخلی محسوب می‌شود.

۴) فقط گروهی از آن‌ها، در پی کاهش طول ماهیچه‌های با نمای تیره و روشن باز می‌شوند.

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۲ ـ دریچه‌های بدن

پاسخ خیلی تشریحی ✔ طبق متن کتاب درسی، دریچه‌های موجود در بدن انسان عبارت‌اند از: دریچه‌های قلبی، دریچه‌های سینی در سرخرگ ششی و آئورت، دریچهٔ لانه‌کبوتری، بندارهای لولهٔ گوارش، میزراه، مویرگ‌ها و هم‌چنین دریچهٔ حاصل از چین‌خوردگی مخاط میزنای در مثانه. دقت کنید طبق توضیحات کتاب درسی در فصل ۳، پلک، دهان و مخرج نیز جزء دریچه‌های بدن محسوب می‌شوند. با توجه به این توضیحات می‌توان گفت، این گزینه در مورد پلک صحیح نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): همهٔ دریچه‌های بدن در ساختار خود دارای بافت پیوندی یا پوششی هستند که به ترتیب رشته‌های کلاژن و کشسان و رشته‌های پروتئینی سازندهٔ غشای پایه را ترشح می‌کنند.

گزینهٔ (۳): دقت کنید برخی دریچه‌ها مانند دریچهٔ محل اتصال میزنای به مثانه از داخل، ارتباطی با محیط داخلی ندارند یا مثلن بندارهای لولهٔ گوارش با محیط داخلی در تماس نمی‌باشند. دریچه‌های قلبی و لانه‌کبوتری از جمله دریچه‌هایی هستند که از سمت داخل خود، با خون در تماس هستند. خون بخشی از محیط داخلی بدن است.

گزینهٔ (۴): این مورد دربارهٔ دریچه‌های قلب و دریچه‌های لانه‌کبوتری صادق است که به ترتیب به دنبال انقباض ماهیچه‌های قلبی و ماهیچه‌های اسکلتی اطراف دریچه‌های لانه‌کبوتری باز می‌شوند، اما مثلن باز یا بسته شدن دریچه‌ای که در محل اتصال میزنای به مثانه وجود دارد به انقباض یا استراحت ماهیچه‌های اسکلتی وابسته نیست؛ بلکه جریان ادرار سبب بازشدن آن می‌شود که این جریان هم وابسته به انقباض ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ میزنای است.

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

۱۸ کدام مورد مشخصهٔ ماهیچه‌هایی است که تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری در بدن انسان بالغ قرار دارند؟ ← **ماهیچه‌های اسکلتی**

۱) تعداد تارهای ماهیچه‌ای در دسته‌تارهای مختلف، با هم متفاوت است و در مجاورت تارهای ماهیچه‌ای رگ خونی دیده می‌شود.

۲) میزان سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای با هم برابر است و در هر تار چندین اندامک با غشای چین‌خورده دیده می‌شود.

۳) یک رشتهٔ عصبی حرکتی تنها با یک یاختهٔ ماهیچه‌ای سیناپس دارد و در هر یاخته رشته‌های نازک و ضخیم وجود دارد.

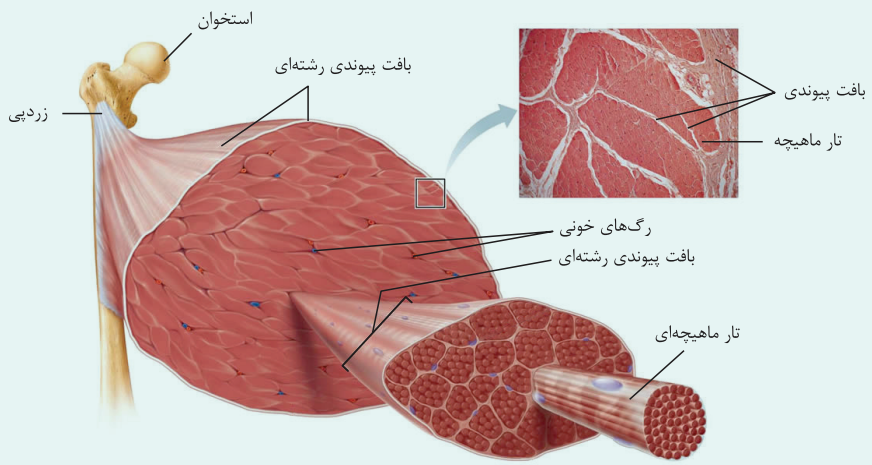
۴) توسط بافت پیوندی با یاخته‌های دوکی‌شکل به استخوان متصل است و امکان ادغام چندین یاختهٔ ماهیچه‌ای به یکدیگر، در بدن وجود دارد.

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۲ ـ ماهیچهٔ اسکلتی

درس Box

ساختار ماهیچهٔ اسکلتی

- ماهیچه‌های اسکلتی از واحدهای تکراری سارکومر تشکیل شده‌اند؛ هر سارکومر در هر انتهای خود، یک خط Z دارد. (کلن دو خط Z دارد.)
- پروتئین‌های کروی اکتین در کنار هم قرار می‌گیرند و رشته‌های اکتین را می‌سازند که از یک سمت خود به خط Z متصل هستند و از سمت دیگر به میانهٔ سارکومر کشیده شده‌اند.
- هر مولکول میوزین هم از دو زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی تشکیل شده است که در بخشی از خود به دور هم پیچیده‌اند. قرارگیری تعداد زیادی از این مولکول‌ها کنار هم، رشته‌های میوزین را می‌سازد که نسبت به اکتین‌ها، ضخیم‌تر هستند و در بخش میانی هر سارکومر قرار دارند و به خط‌های Z سارکومر متصل نیستند.



ساختار ماهیچهٔ اسکلتی

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مطابق شکل کتاب درسی، قطر دسته تارهای ماهیچه‌ای با هم متفاوت است؛ پس تعداد تارها هم می‌تواند متفاوت باشد. هم‌چنین در حد فاصل بین تارهای ماهیچه‌ای، مویرگ‌های خونی مشاهده می‌شوند که وظیفهٔ تغذیهٔ یاخته‌ها را بر عهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، قطر تارهای ماهیچه‌ای با هم متفاوت است و در هر تار هم، چندین میتوکندری مشاهده می‌شود؛ چراکه این اندامک‌ها، در تأمین اکسیژن مورد نیاز یاخته‌ها نقش دارند.

گزینهٔ (۳): طبق شکل فصل ۱ زیست‌شناسی دهم، یک رشتهٔ عصبی می‌تواند به چندین پایانهٔ آکسونی منشعب شود که هر کدام با یک یاختهٔ ماهیچه‌ای سیناپس می‌دهند؛ پس یک رشتهٔ عصبی می‌تواند با چندین تار ماهیچه‌ای سیناپس دهد.

نکته دقت کنید رشتهٔ عصبی، یعنی دندریت و آکسون بلند که دندریت می‌تواند با یاخته‌های ماهیچه‌ای سیناپس دهد (مثلن دندریت نورون حسی)، اما آکسون، خودش به طور مستقیم با ماهیچه‌ها، سیناپس نمی‌دهد؛ بلکه پایانه‌های آکسونی آن می‌توانند با ماهیچه‌ها، سیناپس دهند.

گزینهٔ (۴): دقت کنید در یک فرد بالغ، ادغام یاخته‌های ماهیچه‌ای و تشکیل یاخته‌های چندهسته‌ای مشاهده نمی‌شود. ادغام تارهای ماهیچه‌ای مربوط به دوران جنینی است.

نکته طبق متن کتاب درسی، دو راه برای تشکیل یاخته‌های چندهسته‌ای وجود دارد: ۱) ادغام چند یاخته با هم ۲) تقسیم هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم. در فصل ۷ می‌خوانید که به دنبال لقاح اسپرم با تخمک، برای لحظاتی کوتاه، هم هستهٔ اسپرم و هم هستهٔ تخمک در یاختهٔ لقاح‌یافته دیده می‌شود تا این‌که تخمک میوز ۲ را تکمیل کند و ادغام هسته‌های هاپلویید رخ دهد.

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

۱۹ مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم و بالغ، نوعی ماهیچهٔ ..... به استخوانی اتصال دارد که این استخوان می‌تواند به زردپی ..... نیز متصل شود.»

الف) مؤثر در خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها ـ وسیع‌ترین عضلهٔ مجاور شش‌ها

ب) متصل به هر دو استخوان جناغ و ترقوه ـ نوعی ماهیچهٔ احاطه‌کنندهٔ مفصل ناحیهٔ شانه

ج) مجاور غدهٔ ترشح کنندهٔ هورمون‌های یددار ـ نوعی عضلهٔ ذوزنقه‌ای‌شکل

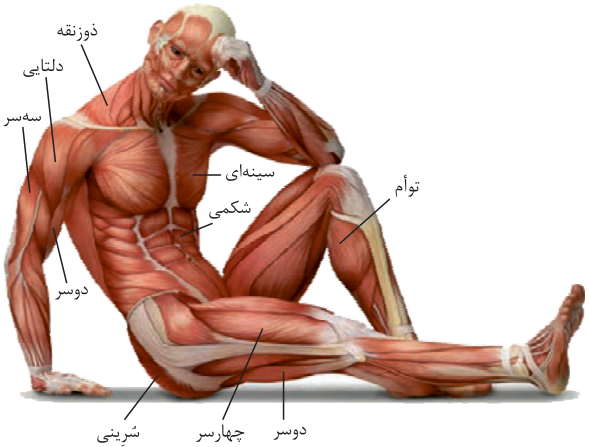
د) اسکلتی قرارگرفته در ناحیهٔ بالایی پلک ـ عضلات حرکت‌دهندهٔ کرهٔ چشم

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ ماهیچه‌های اسکلتی

پاسخ خیلی تشریحی ✔ همهٔ موارد به درستی بیان شده‌اند.

الف) عضلات شکمی و بین دنده‌ای داخلی با انقباض خود، در خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی (بازدم عمیق) مؤثر هستند. عضلات شکمی به استخوان‌های دنده و نیم‌لگن و بین دنده‌ای‌ها هم به دنده و جناغ متصل هستند. وسیع‌ترین عضلهٔ مجاور شش‌ها نیز، عضلهٔ سینه‌ای است که به استخوان‌های دنده و جناغ متصل است. (درست)



ب) عضلهٔ سینه‌ای به جناغ و ترقوه متصل است و از سمت بیرونی خود به استخوان بازو نیز متصل است. هم‌چنین ماهیچهٔ دلتایی که مفصل ناحیهٔ شانه را احاطه کرده است به استخوان بازو متصل است. (درست)

ج) عضلات گردنی در مجاورت غدهٔ تیروئید (ترشح‌کنندهٔ هورمون‌های تیروئیدی یددار) قرار دارند که به استخوان پس‌سری در جمجمه و ترقوه متصل هستند. عضلهٔ ذوزنقه‌ای نیز به این دو استخوان اتصال دارد. (درست)

د) نوعی عضلهٔ اسکلتی در بالای پلک به استخوان پیشانی اتصال دارد. هم‌چنین برخی عضلات درون کاسهٔ چشم می‌توانند به این استخوان اتصال داشته باشند، این عضلات سبب حرکت کرهٔ چشم می‌شوند. (درست)

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

۲۰ در یک تار ماهیچه‌ای چندهسته‌ای در ناحیهٔ ران، در پی هر نوع تغییر شکل بخش متورم مولکول‌های میوزین ..... .

۱) بین رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت اتصال ایجاد می‌شود

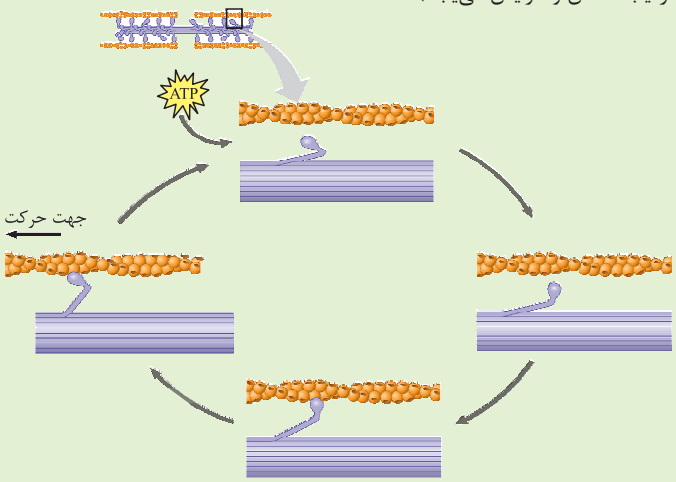
۲) طول نوار روشن موجود در سارکومر دچار تغییر می‌شود

۳) رشته‌های متصل به خطوط Z به یکدیگر نزدیک می‌شوند

۴) توسط برخی پروتئین‌های سارکومر، نوعی مولکول پرانرژی مصرف می‌شود

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۲ ـ انقباض ماهیچه

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مطابق شکل ۱۶ فصل ۳ زیست‌شناسی (۲)، در زمان انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، سر میوزین تغییر شکل می‌دهد و به رشتهٔ اکتین متصل می‌شود. هم‌چنین در زمان استراحت عضله نیز سرهای میوزین تغییر شکل می‌دهند و از رشتهٔ اکتین جدا می‌شوند. در هر دو حالت طول نوار روشن تغییر می‌کند. (به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.)



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): این مورد برای زمان استراحت عضله صادق نیست، زیرا در زمان انقباض سرهای میوزین به رشتهٔ اکتین متصل می‌شوند.

گزینهٔ (۳): در زمان استراحت عضلهٔ اسکلتی، فاصلهٔ رشته‌های اکتین از هم بیشتر می‌شود.

گزینهٔ (۴): مصرف ATP توسط پروتئین‌های انقباضی سارکومر، در زمان انقباض ماهیچه‌ها، مشاهده می‌شود.

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

۲۱ **با توجه به فرایندهایی که منجر به تنظیم میزان هورمون‌ها در بدن می‌شوند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟**

۱) هر فرایندی که میزان ترشح نوعی هورمون را افزایش می‌دهد، نوعی بازخورد مثبت است.

۲) هر فرایندی که میزان ترشح نوعی هورمون را کاهش می‌دهد، نوعی بازخورد منفی است.

۳) هر عاملی که منجر به ترشح نوعی هورمون در مقادیر خیلی کم می‌شود، از بازخورد مثبت پیروی نمی‌کند.

۴) هر عاملی که سبب شروع ترشح نوعی هورمون به خون می‌شود، به دنبال یکی از مکانیسم‌های خودتنظیمی فعالیت می‌کند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور سؤال، مکانیسم‌های خودتنظیمی مثبت و منفی است. طبق متن کتاب، بازخورد مثبت به گونه‌ای عمل می‌کند که سبب تقویت وضع موجود می‌شود، یعنی میزان ترشح هورمون‌ها را افزایش می‌دهد، اما بازخورد منفی می‌تواند سبب کاهش ترشح هورمون‌ها شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بازخورد منفی هم می‌تواند در شرایطی میزان ترشح هورمون‌ها را افزایش دهد. به طور مثال اگر میزان یک هورمون یا اثر آن، کاهش پیدا کند، به دلیل خودتنظیمی منفی، ممکن است مقدار هورمون افزایش یابد.

گزینهٔ (۳): به طور کلی، هورمون‌ها در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند و در همین مقادیر هم، فعالیت می‌کنند؛ پس حتی در خودتنظیمی مثبت هم، ترشح هورمون خیلی زیاد نیست، بلکه همین مقدار کم، به تدریج افزایش می‌یابد.

گزینهٔ (۴): نه لزومن، مثلن ممکن است عامل محیطی سبب ترشح هورمون شود مثل میزان قند خون یا فشار خون یا حتی تنش‌های محیطی. مثلن ترشح کورتیزول زمانی رخ می‌دهد که فرد می‌خواهد به تنش‌های محیطی پاسخ دهد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۲ کدام موارد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک پسر، در صورت مشاهدهٔ ..... امکان مشاهدهٔ ..... برخلاف ..... وجود دارد.»

الف) پرترشحی هیپوفیز پسین ـ اختلال در فعالیت عصبی نورون‌های مغزی ـ افزایش تحریک گیرنده‌های حسی مثانه

ب) کم‌کاری غدهٔ سپری‌شکل ـ اختلال در رشد طولی استخوان‌های دراز ـ اختلال در ترشح برخی مواد از یاخته‌ها

ج) کم‌کاری غدد کوچک مجاور حنجره ـ افزایش احتمال بروز بیماری‌های قلبی و تنفسی ـ احتمال بروز بیماری پوکی استخوان

د) اختلال در عملکرد لوزالمعده ـ افت غلظت گلوکز موجود در خوناب ـ کاهش میزان پتاسیم درون نورون‌های مغزی

۱) ب ـ د ۲) الف ـ ج

۳) الف ـ ج ـ د ۴) فقط ب

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ غدد درون‌ریز

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

بررسی همهٔ موارد:

الف) پرترشحی هیپوفیز پسین باعث افزایش میزان هورمون ضدادراری در بدن مرد می‌شود، در نتیجه آب بیشتری از طریق کلیه‌ها بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد، در نتیجه بازجذب آب، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در خوناب کاهش می‌یابد و هم‌ایستایی این یون‌ها در بدن مختل می‌شود؛ در نتیجه فعالیت عصبی نورون‌ها نیز مختل می‌شود. هم‌چنین به علت کاهش حجم ادرار، میزان تحریک گیرنده‌های مثانه کاهش می‌یابد.(درست)

نکته هورمون ضدادراری در یک یاختهٔ عصبی ساخته و از همان یاخته هم ترشح می‌شود. این هورمون در جسم یاختهٔ یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شود، اما بخشی از آکسون این یاخته‌ها (و همین‌طور پایانه‌های آکسونی آن‌ها) در هیپوفیز پسین است و ترشح از این بخش صورت می‌گیرد.

نکته هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند و از طریق جریان خون به هیپوفیز پیشین می‌رسند، اما هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری از طریق آسهٔ یاخته‌های سازندهٔ خود به هیپوفیز پسین می‌روند و از آن‌جا به خون وارد می‌شوند. دقت کنید همهٔ این هورمون‌ها از طریق جریان خون به یاختهٔ هدفشان می‌رسند. (هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری در هیپوفیز پسین گیرنده ندارند.)

ب) کم‌کاری غدهٔ تیروئید باعث کاهش میزان T_3 و T_4 می‌شود. می‌دانیم که کم‌کاری تیروئید در دوران جنینی و کودکی، باعث عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی می‌شود؛ پس برای بروز عقب‌ماندگی جسمی می‌توان انتظار داشت که رشد استخوان‌های بدن مختل شده باشد. از طرفی، هورمون‌های تیروئیدی در تأمین انرژی لازم برای یاخته‌های بدن ضروری هستند؛ پس در صورت اختلال در فعالیت آن‌ها، رشد استخوان هم می‌تواند مختل شود. هم‌چنین در زمان کم‌کاری تیروئید، میزان تولید ATP در یاخته‌های بدن می‌تواند کم‌تر شده و در نتیجه فرایند برون‌رانی نیز دچار اختلال می‌شود. (نادرست)

ج) کم‌کاری غدد پاراتیروئید، باعث افت میزان کلسیم خوناب می‌شود، چراکه کلسیم کم‌تری از استخوان به خوناب آزاد می‌شود. در نتیجهٔ این اتفاق، میزان یون کلسیم خوناب دیگر تنظیم‌شده نیست! (مختل شده است)؛ پس احتمال بروز بیماری‌های قلبی و تنفسی زیاد می‌شود، زیرا عضلات مؤثر در فعالیت قلب و ماهیچه‌های تنفسی، برای انقباض به کلسیم وابسته هستند. هم‌چنین به دلیل تجزیهٔ کم‌تر بافت استخوانی، احتمال پوکی استخوان کاهش می‌یابد. (درست)

نکته هورمون کلسی‌تونین به دلیل نقش‌داشتن در حفظ کلسیم در استخوان، اگر بیشتر ترشح شود در جلوگیری از پوکی استخوان نقش دارد و هورمون پاراتیروئیدی چون در جداشدن کلسیم از استخوان نقش دارد، در صورت افزایش ترشح، در بروز پوکی استخوان نقش دارد. دقت کنید نقش هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی، تنظیم میزان کلسیم خوناب است، نه افزایش یا کاهش آن!

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

د) اختلال در عملکرد لوزالمعده می‌تواند به صورت افزایش ترشح بیش از حد هورمون انسولین باشد. این هورمون باعث ورود گلوکز به یاخته‌های بدن شده و در نتیجه افزایش بیش از حد انسولین باعث افت قند خون می‌شود. هم‌چنین این هورمون با ورود گلوکز به یاخته‌ها، می‌تواند منجر به تولید ATP بیشتر در یاخته شود (چراکه مادهٔ اولیهٔ لازم برای تنفس یاخته‌ای یعنی گلوکز را فراهم می‌کند) و در نتیجه پمپ سدیم ـ پتاسیم بیشتر فعالیت می‌کند و غلظت یون پتاسیم در نورون کاهش می‌یابد. به عبارتی اختلال در تنظیم قند خون می‌تواند در فعالیت یاخته‌ها اختلال ایجاد کند. (نادرست)

غده		نوع هورمون ترشح‌شده	عملکرد	برخی اثرات ترشح بیش از حد و یا کم‌تر از حالت معمول هورمون‌های این بخش
هیپوتالاموس		آزادکننده	تحریک یا مهار ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین	به هم خوردن تنظیم فعالیت گروهی از غدد بدن مثل هیپوفیز به طور مستقیم و غدد دیگر به طور غیرمستقیم[1]
		مهارکننده		
هیپوفیز	پیشین	محرک فوق کلیه	تحریک غدهٔ فوق کلیه (افزایش ترشح هورمون‌های بخش قشری این غده مثل کورتیزول)	مثلن در تنش طولانی‌مدت افزایش ترشح کورتیزول سبب تضعیف سیستم ایمنی و افزایش بیش از حد گلوکز خوناب می‌شود.
		رشد	در دوران رشد: تحریک تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحهٔ رشد در استخوان‌ها ← رشد طولی استخوان‌های دراز ← افزایش اندازهٔ قد	کاهش آن (قبل از بلوغ) سبب کوتاهی قد و رشد ناکافی می‌شود.
		محرک تیروئید	تحریک غدهٔ تیروئید و افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4)	فقدان ترشح آن در دوران جنینی و کودکی می‌تواند سبب عقب‌افتادگی ذهنی و جسمی شود (به دلیل نبود T_3 کافی).
		پرولاکتین	تولید شیر تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مردان حفظ تعادل آب نقش در دستگاه ایمنی	تغییر در تولید شیر نسبت به حالت طبیعی
		LH	زنان: عامل اصلی تخمک‌گذاری / رشد و حفظ جسم زرد و افزایش ترشح استروژن و پروژسترون از آن مردان: تحریک تولید تستوسترون از یاخته‌های بینابینی	نقش‌هایی که در ستون قبل گفتیم به درستی انجام نمی‌شود!
		FSH	زنان: تحریک، رشد و بلوغ فولیکول‌های تخمدانی مردان: تحریک یاخته‌های سرتولی برای تمایز صحیح اسپرم‌ها	
هیپوفیز	میانی	عملکرد آن به خوبی شناخته نشده است.		
	پسین	اکسی‌توسین	افزایش انقباضات رحمی هنگام زایمان و ماهیچه‌های صاف غدد شیری (تسهیل خروج شیر) تقویت احساس‌هایی مانند آرامش و محبت	عدم ترشح آن سبب اختلال در زایمان طبیعی و هم‌چنین اختلال در خروج شیر از غدد شیری می‌شود.
		ضدادراری	افزایش بازجذب آب در کلیه‌ها	عدم ترشح آن منجر به دیابت بی‌مزه می‌شود.
اپی‌فیز		ملاتونین	تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی	اختلال در ریتم شبانه‌روزی

۱- منظور غدد فوق کلیه، تیروئید و غدد جنسی است که فعالیت آن‌ها به طور مستقیم توسط هیپوفیز و غیرمستقیم توسط هیپوتالاموس تنظیم می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

غده		نوع هورمون ترشح‌شده	عملکرد	برخی اثرات ترشح بیش از حد و یا کم‌تر از حالت معمول هورمون‌های این بخش
تیروئید		T_3 و T_4 (یددار)	رشد دستگاه عصبی در دوران جنینی و کودکی تنظیم میزان تجزیهٔ گلوکز و انرژی در دسترس	ایجاد گواتر در اثر کمبود ید و کاهش هورمون‌های تیروئیدی اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی در دوران جنینی در صورت فقدان T_4
		کلسی‌تونین	هنگام زیادبودن کلسیم خوناب از برداشت کلسیم از استخوان جلوگیری می‌کند. (تنظیم میزان کلسیم خوناب)	فقدان یا کمبود آن می‌تواند موجب پوکی استخوان شود.
پاراتیروئید		هورمون پاراتیروئیدی	افزایش آزادسازی کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای استخوان افزایش بازجذب کلسیم در کلیه افزایش جذب کلسیم در روده با تغییر ویتامین D (غیرمستقیم[1])	افزایش ترشح بیش از حد آن می‌تواند موجب پوکی استخوان و اختلال در انقباض ماهیچه‌ها شود.
تیموس		تیموسین	بالغ‌شدن و تمایزیافتن لنفوسیت‌های نابالغ	نقص ایمنی در صورت فقدان مادرزادی تیموس
لوزالمعده		گلوکاگون	تجزیهٔ گلیکوژن در کبد و افزایش گلوکز خون	—
		انسولین	تسهیل ورود گلوکز به یاخته‌ها و کاهش قند خون	دیابت شیرین نوع ۲ و ۱ در صورت عدم تأثیر انسولین بر یاخته‌ها یا کاهش (عدم) ترشح انسولین
فوق کلیه	مرکزی (ساختار عصبی)	اپی‌نفرین نور اپی‌نفرین	افزایش گلوکز خون/ افزایش ضربان قلب/ افزایش فشار خون/ بازکردن نایژک‌ها در شش	عدم پاسخ مناسب بدن در شرایط تنش کوتاه‌مدت
	قشری[2] (غیر عصبی)	کورتیزول	افزایش گلوکز خون، پاسخ دیرپا به تنش‌های طولانی‌مدت	تضعیف سیستم ایمنی در اثر ترشح بیش از حد
		آلدوسترون	افزایش بازجذب سدیم و آب در کلیه‌ها ← افزایش فشار خون	کاهش فشار خون و سدیم خون در اثر کمبود آن

۱ـ در واقع هورمون پاراتیروئیدی می‌آید ویتامین D را به گونه‌ای تغییر می‌دهد (آن را فعال می‌کند) که این ویتامین سبب افزایش جذب کلسیم از روده شود.

۲- این بخش به‌جز کورتیزول و آلدوسترون، هورمون جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۳ **با توجه به کتاب درسی، هر نوع غدهٔ درون‌ریزی که در اطراف و نزدیک به ..... قرار دارد، به طورحتم در ..... نقش دارد.**

۱) نای ـ تنظیم غلظت کلسیم خوناب

۲) کلیه ـ شرایطی در افزایش حجم هوای مردهٔ تنفسی

۳) کلیه ـ تغییر فشار اسمزی خوناب

۴) نای ـ تنظیم انرژی در دسترس یاخته‌های زندهٔ بدن

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ غدد درون‌ریز

پاسخ خیلی تشریحی ✔ غده‌های فوق کلیه و پانکراس در اطراف (نزدیکی) کلیه‌ها قرار دارند. غدهٔ فوق کلیه به کمک ترشح آلدوسترون می‌تواند بر فشار اسمزی خوناب مؤثر باشد و غدهٔ پانکراس با ترشح انسولین و گلوکاگون و تغییر میزان قند خون می‌تواند بر فشار اسمزی خوناب مؤثر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): غدهٔ تیموس در مجاورت بخش انتهایی نای قرار دارد و در تنظیم کلسیم خوناب نقشی ندارد.

گزینهٔ (۲): این مورد تنها دربارهٔ غدهٔ فوق کلیه صحیح است که با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، باعث گشادشدن نایژک‌ها شده و حجم هوای مرده را افزایش می‌دهد. این گزینه دربارهٔ پانکراس صادق نیست.

گزینهٔ (۴): این گزینه تنها دربارهٔ غدهٔ تیروئید صادق است و دربارهٔ غدد پاراتیروئید و تیموس صادق نیست.

نکته

پیامدهای افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی

به دنبال افزایش فعالیت‌های بدنی در نتیجهٔ افزایش این هورمون‌ها: سبب افزایش مصرف ATP، کاهش ذخیرهٔ گلیکوژنی کبد (افزایش فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ گلیکوژن) و چربی بدن (افزایش فعالیت لیپاز در بافت چربی و کاهش ذخایر تری‌گلیسریدی بافت چربی) و افزایش تولید CO_2 (به دنبال آن گشادشدن رگ‌های خونی، افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز گویچهٔ قرمز، افزایش نیاز به اکسیژن و افزایش تعداد تنفس و در نتیجه افزایش فعالیت ماهیچه‌های تنفسی مانند دیافراگم و بین دنده‌ای)، افزایش فعالیت شبکهٔ گرهی و بافت ماهیچه‌ای قلب (تولید تحریکات بیشتر توسط گرهٔ ضربان‌ساز، کاهش فاصلهٔ دو موج QRS متوالی، کاهش مدت‌زمان چرخهٔ قلبی، افزایش برون‌ده قلبی، افزایش تعداد ضربان قلب و کاهش استراحت عمومی قلب) می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۲۴ چند مورد زیر را می‌توان ویژگی نوعی استخوان پهن اسکلت انسان دانست؟

الف) برقراری مفصلی با قابلیت تحرک با یک استخوان پهن دیگر

ب) حفاظت از غدد درون‌ریز قرارگرفته در خارج از جمجمه

ج) داشتن یک مجرای مرکزی حاوی مغز زرد استخوان

د) تشکیل مفصل با استخوان‌های بخش جانبی

استخوان‌هایی مثل کتف، نیم‌لگن، جمجمه و جناغ

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ استخوان‌های پهن

Hint در بدن انسان استخوان‌های پهن متعددی مانند جمجمه، کتف، جناغ و نیم‌لگن مشاهده می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی موارد «الف»، «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) استخوان نیم‌لگن می‌تواند با نیم‌لگن سمت مقابل خود، مفصل با قابلیت تحرک تشکیل دهد؛ زیرا طبق شکل ۱ کتاب درسی در فصل ۳ زیست‌شناسی (۲)، در محل اتصال این دو استخوان به یکدیگر، غضروف مفصلی مشاهده می‌شود.

ب) به عنوان مثال، استخوان جناغ می‌تواند در حفاظت از غدهٔ تیموس مؤثر باشد.

ج) مجرای مرکزی حاوی مغز زرد مربوط به استخوان‌های دراز است و در استخوان‌های پهن دیده نمی‌شود.

نکته در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز، مغز زرد وجود دارد که در شرایطی مثل کم‌خونی‌های شدید می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود؛ پس به‌جز حفرات بافت استخوانی اسفنجی، در بخش‌های دیگری هم امکان مشاهدهٔ مغز قرمز هست، اما نه همواره بلکه در شرایط خاص!

د) استخوان کتف نوعی استخوان پهن است که با استخوان‌های ترقوه و بازو مفصل تشکیل می‌دهد، هم‌چنین نیم‌لگن نیز با استخوان ران مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. ران و بازو، جزء استخوان‌های جانبی هستند.

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

۲۵ با توجه به انواع بافت‌های استخوانی در بدن، کدام گزینه درست است؟

۱) هر بافت استخوانی که به دنبال اثر هورمون رشد ایجاد می‌شود، به طور حتم دارای حفراتی بین صفحات و میله‌های خود است.

۲) هر بافت استخوانی که توانایی ترشح پروتئین‌های مادهٔ زمینه‌ای را دارد، به طور حتم دارای یاخته‌های زندهٔ منشعب است.

۳) هر بافت استخوانی که به غضروف مفصلی نزدیک‌تر است، به طور حتم در تصویر رادیوگرافی استخوان، تیره‌تر دیده می‌شود.

۴) هر بافت استخوانی که با یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در تماس است، به طور حتم در پوکی استخوان کم‌تر آسیب می‌بینند.

زیرمبحث: فصل ۳ ـ گفتار ۱ ـ بافت‌های استخوانی

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؟	×	×[1]
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 می‌بینند؟	×	✓

پاسخ خیلی تشریحی ✓ بافت استخوانی متراکم و فشرده هر دو می‌تواند پروتئین‌های مادهٔ زمینه‌ای را ترشح کنند. همهٔ این بافت‌ها دارای یاخته‌های زنده و منشعب استخوانی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هر دو بافت استخوانی تحت اثر هورمون رشد هستند، اما قسمت دوم گزینه دربارهٔ بافت فشرده صادق نیست.

نکته هنگام رشد استخوان، هورمون رشد بر روی صفحات غضروفی اثر می‌گذارد، در ادامه به دنبال جایگزینی یاخته‌های استخوانی با غضروفی، هر دو نوع بافت استخوانی تشکیل می‌شوند.

گزینهٔ (۳): بافت استخوانی فشرده به غضروف مفصلی نزدیک‌تر است. این بافت در تصویر رادیوگرافی روشن‌تر دیده می‌شود، زیرا تراکم بیشتری دارد.

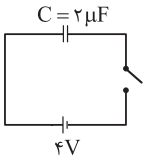


گزینهٔ (۴): بافت استخوانی اسفنجی در تماس با یاخته‌های میلوئیدی است (چراکه مغز قرمز استخوان در حفرات این بافت استخوانی دیده می‌شود) و در پوکی استخوان بیشتر آسیب می‌بینند.

۱- مغز قرمز استخوان جزء بافت استخوانی نیست بلکه در حفرات آن وجود دارد.

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

۲۶ در مدار شکل زیر، خازن بدون باری توسط یک کلید به باتری متصل است. پس از بسته‌شدن کلید، اندازهٔ بار الکتریکی هر یک از صفحه‌های خازن، به چند میکروکولن می‌رسد؟



۱) ۴×۱۰^{-۶}

۲) ۸×۱۰^{-۶}

۳) ۴

۴) ۸

Hint از رابطهٔ $Q=CV$ بار الکتریکی ذخیره‌شده در هر یک از صفحه‌های خازن را به دست آورید.

درس Box با اتصال یک خازن به یک باتری، می‌توانیم در آن بار الکتریکی ذخیره کنیم. پس از اتصال خازن به باتری، شارش بار الکتریکی در مدار تا زمانی ادامه می‌یابد که اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر اختلاف پتانسیل باتری شود. صفحه‌ای که به پایانهٔ مثبت باتری متصل است، دارای بار مثبت و صفحهٔ دیگر دارای بار منفی می‌شود.

نکته وقتی می‌گوییم یک خازن دارای بار Q است، یعنی یک صفحهٔ آن بار $+Q$ و صفحهٔ دیگر آن بار $-Q$ دارد.

ظرفیت خازن: نسبت بار ذخیره‌شده در یک خازن به اختلاف پتانسیل دو سر آن، مقدار ثابتی است که آن را ظرفیت خازن می‌نامند.

$$C=\frac{Q}{V} \qquad \text{فاراد}(F)=\frac{\text{کولن}(C)}{\text{ولت}(V)}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$Q=CV \xrightarrow[V=۴V]{C=۲\times۱۰^{-۶}F} Q=۲\times۱۰^{-۶}\times۴=۸\times۱۰^{-۶}C=۸\mu C$$

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

۲۷ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی ۲۵ درصد افزایش یابد، بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن به $75\mu C$ می‌رسد. در طی این تغییر، بار خازن چند میکروکولن و چگونه تغییر کرده است؟

۱) ۱۵، افزایش یافته است.

۲) ۱۵، کاهش یافته است.

۳) ۲۵، افزایش یافته است.

۴) ۲۵، کاهش یافته است.

Hint

بار ثانویه را برابر با مجموع بار اولیه و $\frac{1}{4}$ آن قرار دهید، سپس حاصل آن را مساوی $75\mu C$ قرار دهید تا مقدار بار اولیه و ثانویه به دست آید، در پایان نیز میزان تغییرات بار الکتریکی را محاسبه کنید.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

Q_1: بار اولیه

$$C = \frac{Q_2}{V_2} = \frac{Q_1}{V_1} \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

بار ثانویه: $Q_2 = Q_1 + \frac{1}{4}Q_1 = \frac{5}{4}Q_1 \Rightarrow 75 = \frac{5}{4}Q_1 \Rightarrow Q_1 = 60\mu C$

$\Delta Q = Q_2 - Q_1 = 75 - 60 = 15\mu C$ افزایش داشته‌است.

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

۲۸ در یک صفحه‌کلید خازنی، مساحت هر صفحهٔ خازن $1cm^2$ و فاصلهٔ بین دو صفحه $4/5mm$ است که از یک دی‌الکتریک منعطف با ثابت ۴ پر شده است. اگر با فشاردادن کلید، ظرفیت خازن ۱۱/۲ پیکوفاراد تغییر کند، حداقل فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن به چند میلی‌متر می‌رسد؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{C^2}{N\cdot m^2})$

۱) ۳

۲) ۰/۳

۳) ۱/۵

۴) ۰/۱۵

Hint

ابتدا از رابطهٔ $C=\frac{\kappa\varepsilon_0 A}{d}$ ظرفیت اولیهٔ خازن را محاسبه کنید و سپس از طریق رابطهٔ مقایسه‌ای $(\frac{C_2}{C_1}=\frac{d_1}{d_2})$، فاصلهٔ جدید بین صفحات خازن را به دست آورید.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا ظرفیت اولیهٔ خازن را با توجه به مشخصات ساختمانی آن محاسبه می‌کنیم:

$$C=\frac{\kappa\varepsilon_0 A}{d} \Rightarrow C_1=\frac{4\times9\times10^{-12}\times1\times10^{-4}}{4/5\times10^{-3}}=0/8\times10^{-12}F=0/8pF$$

گام دوم: با فشاردادن کلید، فاصلهٔ بین صفحات کم شده و ظرفیت خازن افزایش می‌یابد؛ بنابراین:

$$C_2=C_1+11/2=0/8PF+11/2PF=12pF \Rightarrow \frac{C_2}{C_1}=\frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{12}{0/8}=\frac{4/5}{d_2} \Rightarrow d_2=0/3mm$$

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

۲۹ مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی $۴cm^۲$ و اندازهٔ بار هر صفحه $۳۶pC$ است. اگر بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌ها $۲۵۰۰N/C$ باشد، ثابت دی‌الکتریک عایق بین صفحه‌ها کدام است؟ $(\varepsilon_۰ \simeq ۹\times۱۰^{-۱۲}\frac{C^۲}{N\cdot m^۲})$

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

Hint با استفاده از رابطهٔ $E=\frac{Q}{k\varepsilon_۰A}$ ثابت دی‌الکتریک را به دست آورید. می‌توانید اثبات این رابطه را در درس box ببینید.

درس Box

میدان الکتریکی بین صفحات خازن:

بین صفحات هر خازن تخت یک میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد می‌شود که اندازهٔ آن از رابطهٔ زیر قابل محاسبه است و همان‌طور که در شکل می‌بینید، جهت این میدان از صفحهٔ دارای بار مثبت به طرف صفحهٔ دارای بار منفی است.



$E=\frac{\Delta V}{d}$

E: میدان الکتریکی (V/m)

ΔV: اختلاف پتانسیل بین دو صفحهٔ خازن (V)

d: فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن (m)

نکته همان‌طور که قبلاً خوانده‌اید؛ ظرفیت خازن در رابطهٔ $C=\frac{Q}{V}$ قرار می‌گیرد و از رابطهٔ $C=\frac{k\varepsilon_۰A}{d}$ به دست می‌آید. حال با ترکیب این دو رابطه و ارتباط آن‌ها با فرمول محاسبهٔ میدان الکتریکی بین صفحات خازن، رابطهٔ زیر به دست می‌آید.

$$C=\frac{Q}{V}\ ,\ C=\frac{k\varepsilon_۰A}{d}\Rightarrow\frac{Q}{V}=\frac{k\varepsilon_۰A}{d}\Rightarrow\frac{V}{d}=\frac{Q}{k\varepsilon_۰A}\xrightarrow{E=\frac{V}{d}}E=\frac{Q}{k\varepsilon_۰A}$$

پاسخ خیلی تشریحی با توجه به رابطه‌ای که در قسمت درس‌باکس اثبات کردیم، می‌توانیم ثابت دی‌الکتریک خازن را به صورت زیر به دست آوریم:

$$E=\frac{Q}{k\varepsilon_۰A}\Rightarrow ۲۵۰۰=\frac{۳۶\times۱۰^{-۱۲}}{k\times۹\times۱۰^{-۱۲}\times۴\times۱۰^{-۴}}\Rightarrow ۲۵۰۰\times k\times ۳۶\times۱۰^{-۱۶}=۳۶\times۱۰^{-۱۲}$$

$$\Rightarrow k=\frac{۱۰^{-۱۲}}{۲۵\times۱۰^{-۱۴}}=\frac{۱۰۰}{۲۵}\Rightarrow k=۴$$

تیزبازی همان‌طور که قبلاً نیز گفتیم می‌توانیم صفرها، اعشارها و توان‌های ۱۰ را در نظر نگیریم زیرا اعداد گزینه‌ها متفاوت است؛ بنابراین گزینهٔ (۳) یعنی عدد ۴ درست است.

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

۳۰ در مدار فلاش یک دوربین عکاسی، خازنی وجود دارد که با ولتاژ $۲۰۰\,V$ شارژ شده است. اگر فلاش دوربین عکاسی روشن شود، تخلیهٔ انرژی در مدت $۲\times۱۰^{-۳}\,s$ و با توان $۳۰۰۰\,W$ انجام می‌شود. ظرفیت این خازن چند فاراد است؟

۱) ۳×۱۰^{-۳}

۲) ۳×۱۰^{-۴}

۳) ۶×۱۰^{-۳}

۴) ۶×۱۰^{-۴}

Hint

با توجه به رابطهٔ توان، انرژی ذخیره‌شده در خازن را به دست آورید $(U = Pt)$، سپس از رابطهٔ $(U = \frac{۱}{۲}CV^۲)$ ظرفیت خازن را محاسبه کنید.

درس Box

انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن:

کار انجام‌شده برای باردارشدن کامل خازن، به صورت انرژی پتانسیل الکتریکی در میدان الکتریکی فضای بین صفحه‌های خازن ذخیره می‌شود:

$$U = \frac{۱}{۲}QV = \frac{۱}{۲}CV^۲ = \frac{۱}{۲}\frac{Q^۲}{C}$$

U: انرژی پتانسیل الکتریکی خازن (J)

Q: بار خازن (C)

V: اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ خازن (V)

C: ظرفیت خازن (F)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا با استفاده از رابطهٔ توان، انرژی ذخیره‌شده در خازن فلاش دوربین عکاسی را محاسبه می‌کنیم:

$$U = Pt \Rightarrow U = ۳۰۰۰\times۲\times۱۰^{-۳} = ۶\,J$$

گام دوم: حال طبق اطلاعات سؤال و انتخاب فرمول مناسب انرژی خازن، ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم.

$$U = \frac{۱}{۲}CV^۲ \Rightarrow ۶ = \frac{۱}{۲}\times C\times(۲۰۰)^۲ \Rightarrow ۱۲ = C\times۴\times۱۰^۴ \Rightarrow C = ۳\times۱۰^{-۴}\,F$$

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

۳۱ خازن تختی را که بین صفحات آن هوا است، توسط یک باتری باردار کرده و از باتری جدا می‌کنیم. با توجه به جدول زیر، با اعمال هر یک از تغییرهای **A** و **B**، به ترتیب از راست به چپ، انرژی ذخیره‌شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟

A	افزایش فاصلهٔ بین صفحات
B	واردکردن دی‌الکتریک بین صفحات

۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۲) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۳) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

Hint

طبق فرمول ظرفیت خازن $(C=\frac{\kappa\varepsilon_{\circ}A}{d})$ برای هر حالت، ابتدا نوع تغییر ظرفیت خازن را تشخیص دهید و سپس با توجه به رابطهٔ $(U=\frac{Q^{۲}}{۲C})$ نوع تغییرات انرژی را مشخص کنید.

درس Box

با توجه به روابط موجود در مورد انرژی ذخیره‌شده در خازن، این سؤال پیش می‌آید که انرژی خازن با ظرفیت آن رابطهٔ مستقیم دارد یا عکس؟! در جواب این سؤال باید بگوییم که بستگی به کمیت ثابت در خازن دارد. به این صورت که اگر بار خازن ثابت باشد (خازن را از مولد جدا کرده باشیم) انرژی و ظرفیت خازن رابطهٔ عکس دارند:

$$U=\frac{q^{۲}}{۲C}\Rightarrow\frac{U_{۲}}{U_{۱}}=\frac{C_{۱}}{C_{۲}}$$

و اگر اختلاف پتانسیل خازن ثابت باشد (خازن به مولد متصل باشد) انرژی و ظرفیت خازن رابطهٔ مستقیم دارند.

$$U=\frac{۱}{۲}CV^{۲}\Rightarrow\frac{U_{۲}}{U_{۱}}=\frac{C_{۲}}{C_{۱}}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ چون خازن از مولد جدا شده است؛ بنابراین بار آن ثابت است:

$$\text{A حالت:}\downarrow C=\frac{\kappa\varepsilon_{\circ}A}{d\uparrow}\Rightarrow\uparrow U=\frac{Q^{۲}}{۲C\downarrow}$$

بنابراین در این حالت انرژی افزایش می‌یابد.

$$\text{B حالت:}\uparrow C=\frac{\uparrow\kappa\varepsilon_{\circ}A}{d}\Rightarrow\downarrow U=\frac{Q^{۲}}{۲C\uparrow}$$

بنابراین در این حالت انرژی کاهش می‌یابد.

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

۳۲ خازن تختی که بین صفحات آن هوا است به یک باتری متصل است. اگر فاصلهٔ بین صفحات را ۲۰ درصد کاهش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن $8\,\mu J$ تغییر می‌کند. انرژی اولیهٔ ذخیره‌شده در این خازن چند میکروژول است؟

۱) ۱۶

۲) ۲۴

۳) ۳۲

۴) ۴۰

Hint

ابتدا با توجه به رابطهٔ $(\frac{C_2}{C_1}=\frac{d_1}{d_2})$ نسبت ظرفیت خازن در دو حالت را به دست آورید و سپس طبق رابطهٔ $(U=\frac{1}{2}CV^2)$ تغییرات انرژی را محاسبه کرده و از روی اختلاف انرژی اولیه و ثانویه، انرژی اولیه را محاسبه کنید.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: نسبت ظرفیت خازن در دو حالت را براساس فاصله بین دو صفحه به دست می‌آوریم:

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

گام دوم: با توجه به این‌که خازن به مولد متصل است؛ بنابراین اختلاف پتانسیل آن ثابت است:

$$U=\frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1}=\frac{C_2}{C_1}=\frac{5}{4} \Rightarrow U_2=\frac{5}{4}U_1$$

$U_2 > U_1$ است؛ پس انرژی خازن ۸ میکروژول افزایش یافته است:

$$U_2-U_1=8\,\mu J \xrightarrow{\frac{5}{4}U_1-U_1=8} \frac{1}{4}U_1=8 \Rightarrow U_1=32\,\mu J$$

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

۳۳ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) تندی حرکت کاتوره‌ای الکترون‌های آزاد درون رسانا، بسیار زیاد و از مرتبهٔ $10^{6}\ m/s$ است.

۲) با ایجاد میدان الکتریکی در درون رسانا، الکترون‌های آزاد با سرعت سوق در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

۳) جهت قراردادی جریان الکتریکی در یک رسانا، برخلاف جهت سوق الکترون‌هاست.

۴) سرعت سوق الکترون‌ها در سیم‌های مسی، بسیار اندک و از مرتبهٔ $10^{-5}\ m/s$ یا $10^{-4}\ m/s$ است.

Hint درس‌باکس را به دقت بخوانید و خودتان به تست پاسخ دهید.

درس Box

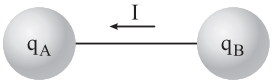
جریان الکتریکی: جریان الکتریکی ناشی از شارش بارهای الکتریکی متحرک از یک مقطع معین است. الکترون‌های آزاد در طول یک سیم رسانا با تندی‌هایی از مرتبهٔ $10^{6}\ m/s$ در حرکت‌اند، ولی این حرکت به طور کاتوره‌ای در همهٔ جهات است؛ پس شارش خالص محسوب نمی‌شود، اما اگر این سیم را در یک مدار الکتریکی قرار دهیم، اختلاف پتانسیل در دو سر سیم و میدان الکتریکی، درون آن ایجاد می‌شود که باعث حرکت الکترون‌های آزاد در سیم و ایجاد جریان می‌شود. در واقع وقتی میدان الکتریکی درون سیم ایجاد می‌شود، الکترون‌ها حرکت کاتوره‌ای خود را تغییر می‌دهند و با سرعتی موسوم به سرعت سوق که در مقایسه با تندی کاتوره‌ای الکترون‌های آزاد بسیار کم (مثلاً در سیم‌های مسی از مرتبهٔ بزرگی $10^{-5}\ \frac{m}{s}$ یا $10^{-4}\ \frac{m}{s}$ است) و در خلاف جهت میدان، سوق پیدا می‌کنند که این موجب برقراری جریان الکتریکی در رسانا می‌شود. البته توجه کنید که جهت قراردادی جریان، برخلاف جهت سوق الکترون‌هاست.



پاسخ خیلی تشریحی ✔ گزینهٔ (۲) نادرست است زیرا الکترون‌ها (که دارای بار منفی هستند) در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

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

۳۴ در شکل زیر، دو کرهٔ رسانای هم‌اندازه با بارهای اولیهٔ q_A و q_B را توسط سیمی رسانا به هم متصل می‌کنیم. اگر تا ایجاد تعادل، به مدت‌زمان $5\,ns$ در این سیم جریان متوسط $I = 2\,kA$، در جهت نشان داده شده ایجاد شود، در کدام مورد بار اولیهٔ این دو کره به درستی مقایسه شده است؟



۱) $q_A - q_B = 10\,\mu C$

۲) $q_B - q_A = 10\,\mu C$

۳) $q_A - q_B = 20\,\mu C$

۴) $q_B - q_A = 20\,\mu C$

Hint

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $(I = \frac{\Delta q}{\Delta t})$ مقدار بار جابه‌جاشده را محاسبه کنید و سپس این مقدار را برابر تفاضل بار جدید و بار اولیهٔ یکی از کره‌ها قرار دهید.

درس Box

آهنگ شارش بار الکتریکی در رسانا، معادل با جریان الکتریکی متوسط عبوری از آن است:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \qquad \text{آمپر} = \frac{\text{کولن}}{\text{ثانیه}}$$

I: جریان الکتریکی متوسط برحسب آمپر (A)

Δq: بار الکتریکی خالص عبوری برحسب کولن (C)

Δt: مدت زمان برحسب ثانیه (s)

هرگاه دو کرهٔ رسانای هم‌اندازه با بارهای اولیهٔ q_A و q_B را توسط یک رسانا به هم متصل کنیم، پس از تبادل بار بین آن‌ها، بار کره‌ها با یکدیگر برابر می‌شود و مقدار بار هر کره، برابر است با میانگین بارهای اولیهٔ کره‌ها:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا با استفاده از رابطهٔ جریان الکتریکی متوسط عبوری از مقطع یک رسانا، مقدار بار جابه‌جاشده را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = 2\times10^{3}\times5\times10^{-9} = 10^{-5}\,C = 10\,\mu C$$

گام دوم: حال تغییرات بار در کرهٔ A را برابر $10\,\mu C$ قرار می‌دهیم:

$$\Delta q = q'_A - q_A \Rightarrow 10 = \left(\frac{q_A + q_B}{2}\right) - q_A \Rightarrow 20 = q_A + q_B - 2q_A \Rightarrow q_B - q_A = 20\,\mu C$$

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

۳۵ با اعمال اختلاف پتانسیل الکتریکی $16\,V$ در دو سر یک سیم رسانا، در مدت یک دقیقه، از مقطع این رسانا $1/2\times10^{21}$ الکترون عبور می‌کند. مقاومت الکتریکی این رسانا، چند اهم است؟ $(e=1/6\times10^{-19}\,C)$

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

Hint ابتدا جریان عبوری را از رابطهٔ $(I=\frac{ne}{t})$ محاسبه کنید و سپس با استفاده از قانون اهم $(R=\frac{V}{I})$ مقاومت رسانا را به دست آورید.

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

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

R: مقاومت الکتریکی برحسب (Ω)

V: اختلاف پتانسیل برحسب ولت (V)

I: جریان الکتریکی برحسب آمپر (A)

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا جریان عبوری از رسانا را به دست می‌آوریم:

$$I=\frac{q}{t}\xrightarrow{q=ne}I=\frac{1/2\times10^{21}\times1/6\times10^{-19}}{60}=3/2\,A$$

گام دوم: حال با استفاده از قانون اهم، مقاومت الکتریکی رسانا به راحتی به دست می‌آید:

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow R=\frac{16}{3/2}=5\,\Omega$$

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

۳۶ مقاومت یک کابل مسی مخصوص انتقال برق، $50\,m\Omega$ است. اگر طول این کابل $2\,km$ باشد، مساحت مقطع آن چند سانتی‌متر مربع است؟ (مقاومت ویژهٔ مس $2\times10^{-8}\,\Omega\cdot m$ است.)

۱) ۸

۲) ۰/۸

۳) ۴

۴) ۰/۴

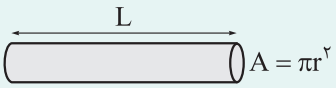
Hint

می‌توانید به راحتی با جای‌گذاری اطلاعات مسئله در رابطهٔ $(R=\rho\frac{L}{A})$ سطح مقطع کابل را به دست آورید.

درس Box

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

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



R: مقاومت الکتریکی سیم (Ω)

ρ: مقاومت ویژهٔ سیم $(\Omega\cdot m)$

L: طول سیم (m)

A: سطح مقطع سیم (m^2)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow[L=2km=2\times10^{3}m]{R=50m\Omega=50\times10^{-3}\Omega}50\times10^{-3}=\frac{2\times10^{-8}\times2\times10^{3}}{A}\Rightarrow A=\frac{4\times10^{-5}}{5\times10^{-2}}=0/8\times10^{-3}m^2=8cm^2$$

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

۳۷ اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی، V است. در آزمایش (۱)، اختلاف پتانسیل را ۲۰ درصد کاهش می‌دهیم، در نتیجه جریان عبوری از رسانا $2/4\,A$ تغییر می‌کند. در آزمایش (۲) در حالتی که اختلاف پتانسیل اولیهٔ دو سر این رسانا V است، اگر اختلاف پتانسیل را ۳۰٪ افزایش دهیم، جریان عبوری از رسانا چند آمپر خواهد شد؟

۱) ۱۵/۶

۲) ۱۴/۴

۳) ۵

۴) ۳/۶

درس Box

اگر مقدار اولیهٔ جریان را با I_0 و مقدار اولیهٔ اختلاف پتانسیل را با V_0 نشان دهیم، با توجه به قانون اهم می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta V}{V_0}=\frac{\Delta I}{I_0}$$

$$\text{درصد تغییر اختلاف پتانسیل}=\frac{\Delta V}{V_0}\times 100$$

$$\text{درصد تغییر جریان الکتریکی}=\frac{\Delta I}{I_0}\times 100$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: اگر مقدار اولیهٔ جریان الکتریکی را I_0 در نظر بگیریم، می‌توانیم با توجه به این‌که طبق قانون اهم، درصد تغییرات اختلاف پتانسیل و جریان، یکسان هستند، I_0 آن را به دست بیاوریم:

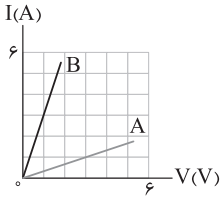
$$\frac{\Delta V}{V_0}=\frac{\Delta I}{I_0}\xrightarrow{\Delta V=-0/2V_0}\frac{-0/2V_0}{V_0}=\frac{-2/4I}{I_0}\Rightarrow -0/2=\frac{-2/4}{I_0}\Rightarrow 0/2I_0=2/4\Rightarrow I_0=\frac{2/4}{0/2}=12A$$

گام دوم: در آزمایش (۲) با افزایش اختلاف پتانسیل، جریان الکتریکی نیز با همان نسبت تغییر می‌کند؛ بنابراین:

$$I_2=0/3I_0+I_0\Rightarrow I_2=(0/3\times 12)+12=15/6A$$

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

۳۸ نمودار $I-V$ برای دو رسانای اهمی A و B به شکل زیر است. اگر به دو سر هر یک از این رساناها، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵ ولت را اعمال کنیم، در مدت یک دقیقه، اختلاف بار الکتریکی عبوری از مقطع‌های این دو رسانا چند کولن خواهد بود؟



۱) ۹۰۰

۲) ۸۰۰

۳) ۷۵۰

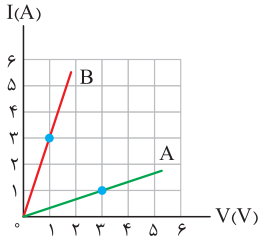
۴) ۶۰۰

Hint

از روی اطلاعات نمودار، مقاومت الکتریکی هر رسانا $(R=\frac{V}{I})$ و جریان عبوری از آن $(I=\frac{V}{R})$ را به ازای اختلاف پتانسیل $5V$ محاسبه کنید و در انتها از رابطهٔ $(\Delta I=\frac{\Delta q}{\Delta t})$ اختلاف بار الکتریکی عبوری را به دست آورید.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا با توجه به نمودار، مقاومت الکتریکی رساناهای A و B را به دست می‌آوریم:



$$R=\frac{V}{I} \Rightarrow R_B=\frac{1}{3}\Omega \, , \, R_A=\frac{3}{1}=3\Omega$$

گام دوم: سپس جریان عبوری از هر مقاومت را به ازای اختلاف پتانسیل $5V$ محاسبه می‌کنیم:

$$I=\frac{V}{R} \Rightarrow I_B=\frac{5}{\frac{1}{3}}=15A \quad , \quad I_A=\frac{5}{3}A$$

گام سوم: در نهایت می‌توانیم اختلاف بار الکتریکی عبوری از مقطع دو رسانا را به صورت زیر محاسبه کنیم:

$$I=\frac{q}{t} \Rightarrow \Delta I=\frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta I=15-\frac{5}{3}=\frac{40}{3}} \frac{40}{3}=\frac{\Delta q}{60} \Rightarrow \Delta q=800C$$

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

۳۹ مقاومت الکتریکی یک سیم آلومینیمی به مساحت مقطع $۱۰\,mm^۲$ و جرم $۴۰\,g$، چند برابر مقاومت الکتریکی یک سیم پلاتینی به مساحت مقطع $۲۰\,mm^۲$ و جرم $۵۶\,g$ است؟ (چگالی پلاتین ۸ برابر چگالی آلومینیم و مقاومت ویژهٔ آن‌ها به ترتیب $۱۰^{-۷}\,\Omega\cdot m$ و $۲/۸\times۱۰^{-۸}\,\Omega\cdot m$ است.)

۱) ۶/۴ ۲) ۳/۲ ۳) ۲/۸ ۴) ۱/۶

Hint

ابتدا به کمک رابطهٔ مقایسه‌ای چگالی $\left(\frac{\rho'_۲}{\rho'_۱}=\frac{m_۲}{m_۱}\times\frac{A_۱}{A_۲}\times\frac{L_۱}{L_۲}\right)$ نسبت طول آلومینیم به طول پلاتین را به دست آورید. سپس با کمک رابطهٔ مقایسه‌ای مقاومت الکتریکی $\left(\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{\rho_۲}{\rho_۱}\times\frac{L_۲}{L_۱}\times\frac{A_۱}{A_۲}\right)$ نسبت مقاومت آلومینیوم به مقاومت پلاتین را محاسبه کنید.

درس Box

چگالی هر جسم از رابطهٔ زیر قابل محاسبه است که با جرم جسم رابطهٔ مستقیم و با حجم آن رابطهٔ عکس دارد:

$$\rho'=\frac{m}{V}$$

ρ': چگالی $(kg/m^۳)$

m: جرم (kg)

V: حجم $(m^۳)$

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

$$\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{\rho_۲}{\rho_۱}\times\frac{L_۲}{L_۱}\times\frac{A_۱}{A_۲}$$

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

$$\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{\rho_۲}{\rho_۱}\times\frac{L_۲}{L_۱}\times\left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲$$

نکته

در سیم‌های استوانه‌ای حجم سیم به صورت حاصل‌ضرب طول در سطح مقطع سیم $(V=AL)$ به دست می‌آید؛ بنابراین:

$$\rho'=\frac{m}{AL}\Rightarrow\frac{\rho'_۲}{\rho'_۱}=\frac{m_۲}{m_۱}\times\frac{A_۱}{A_۲}\times\frac{L_۱}{L_۲}\xrightarrow{A=\pi r^۲}\frac{\rho'_۲}{\rho'_۱}=\frac{m_۲}{m_۱}\times\left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲\times\frac{L_۱}{L_۲}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا با استفاده از رابطهٔ مقایسه‌ای چگالی، نسبت طول سیم‌ها را به دست می‌آوریم (در این سؤال چگالی را با علامت ρ' نمایش داده‌ایم):

$$\frac{\rho'_{\text{پلاتین}}}{\rho'_{\text{آلومینیم}}}=\frac{m_{\text{پلاتین}}}{m_{\text{آلومینیم}}}\times\frac{A_{\text{آلومینیم}}}{A_{\text{پلاتین}}}\times\frac{L_{\text{آلومینیم}}}{L_{\text{پلاتین}}}\Rightarrow ۸=\frac{۵۶}{۴۰}\times\frac{۱۰}{۲۰}\times\frac{L_{\text{آلومینیم}}}{L_{\text{پلاتین}}}\Rightarrow\frac{L_{\text{آلومینیم}}}{L_{\text{پلاتین}}}=\frac{۸۰}{۷}$$

گام دوم: با استفاده از رابطهٔ مقاومت الکتریکی داریم:

$$\frac{R_{\text{آلومینیم}}}{R_{\text{پلاتین}}}=\frac{\rho_{\text{آلومینیم}}}{\rho_{\text{پلاتین}}}\times\frac{L_{\text{آلومینیم}}}{L_{\text{پلاتین}}}\times\frac{A_{\text{پلاتین}}}{A_{\text{آلومینیم}}}\Rightarrow\frac{R_{\text{آلومینیم}}}{R_{\text{پلاتین}}}=\frac{۲/۸\times۱۰^{-۸}}{۱۰\times۱۰^{-۸}}\times\frac{۸۰}{۷}\times\frac{۲۰}{۱۰}=۶/۴$$

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

۴۰ روی یک باتری قلمی مقدار $600\,mAh$ نوشته شده است. اگر این باتری جریان متوسط I را فراهم سازد، پس از دو شبانه‌روز، خالی می‌شود. I چند میلی‌آمپر است؟

۱) ۵

۲) ۱۰

۳) ۱۲/۵

۴) ۱۵

Hint از رابطهٔ $(\Delta q = I\Delta t)$ جریان باتری را محاسبه کنید. دقت کنید که تبدیل یکاها را به درستی انجام دهید.

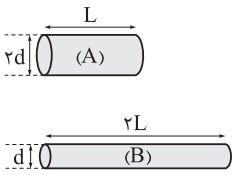
پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$\Delta t = ۲\times ۲۴ = ۴۸h$$

$$\Delta q = I\Delta t \Rightarrow ۶۰۰\times ۱۰^{-۳} = I\times ۴۸ \Rightarrow I = \frac{۱۰۰}{۸}\times ۱۰^{-۳} A = ۱۲/۵\,mA$$

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

۴۱ در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیم‌های توپر **A** و **B** یکسان و جریان الکتریکی عبوری از سیم **A**، ۳ برابر جریان الکتریکی عبوری از سیم **B** است. مقاومت ویژهٔ سیم **A** چند برابر مقاومت ویژهٔ سیم **B** است؟



۱) ۲۴

۲) $\frac{۱}{۲۴}$

۳) $\frac{۸}{۳}$

۴) $\frac{۳}{۸}$

Hint

ابتدا با استفاده از قانون اهم، نسبت مقاومت سیم‌ها را به دست آورید $(\frac{R_B}{R_A}=\frac{I_A}{I_B})$. سپس با استفاده از رابطهٔ مقایسه‌ای مقاومت می‌توانید نسبت مقاومت‌های ویژهٔ آن‌ها را حساب کنید $(\frac{R_B}{R_A}=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{L_B}{L_A}\times(\frac{d_A}{d_B})^۲)$.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا با استفاده از قانون اهم، نسبت مقاومت‌های سیم‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$R=\frac{V}{I}\xrightarrow{\text{V یکسان}}\frac{R_B}{R_A}=\frac{I_A}{I_B}=۳$$

گام دوم: با استفاده از رابطهٔ ساختمان مقاومت الکتریکی سیم داریم:

$$\frac{R_B}{R_A}=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{L_B}{L_A}\times(\frac{d_A}{d_B})^۲\Rightarrow ۳=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{۲L}{L}\times(\frac{۲d}{d})^۲\Rightarrow ۳=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times۲\times۴\Rightarrow\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{۸}{۳}$$

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

۴۲ طول رسانای فلزی **A**، دو برابر طول رسانای فلزی **B** است. رسانای **A**، سیم توپری به قطر **۲mm** و رسانای **B** لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی **۲mm** و شعاع داخلی **۱mm** است. اگر مقاومت الکتریکی این دو رسانا برابر باشد، مقاومت ویژهٔ رسانای **B** چند برابر مقاومت ویژهٔ رسانای **A** است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۶

Hint

با استفاده از رابطهٔ مقایسه‌ای مقاومت $(\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{\rho_۲}{\rho_۱}\times\frac{L_۲}{L_۱}\times\frac{A_۱}{A_۲})$ می‌توانید نسبت مقاومت ویژهٔ B به مقاومت ویژهٔ A را به دست آورید. دقت کنید که مساحت مقطع سیم استوانه‌ای توخالی از رابطهٔ $(A=\pi(r^۲_{\text{خارجی}}-r^۲_{\text{داخلی}}))$ به دست می‌آید.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

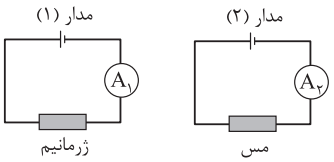
$$d_A=۲mm\Rightarrow r_A=۱mm$$

$$\frac{R_B}{R_A}=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{L_B}{L_A}\times\frac{A_A}{A_B}\xrightarrow[A_{\text{توخالی}}=\pi(r^۲_{\text{خارجی}}-r^۲_{\text{داخلی}})]{A_{\text{توپر}}=\pi r_A^۲}۱=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{۱}{۲}\times\frac{\pi\times۱}{\pi(۴-۱)}$$

$$\Rightarrow ۱=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۳}\Rightarrow\frac{\rho_B}{\rho_A}=۶$$

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

۴۳ در شکل‌های زیر میلهٔ مدار (۱) از جنس ژرمانیم و میلهٔ مدار (۲) از جنس مس است. اگر با استفاده از شمع به این میله‌ها گرما بدهیم، عدد آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در مدار (۱) میلهٔ ژرمانیم، نیم‌رسانا است و با افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن کاهش پیدا می‌کند، در نتیجه عدد آمپرسنج A_1 افزایش می‌یابد. در مدار (۲) با گرمای شمع و افزایش دمای مس، مقاومت الکتریکی آن افزایش می‌یابد؛ در نتیجه عدد آمپرسنج A_2 کاهش می‌یابد زیرا افزایش مقاومت منجر به کاهش جریان مدار می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۴۴ از سیمی به طول $۲۰\,m$ و جرم $۲۵\,g$ که اختلاف پتانسیل $۸\,V$ در دو سر آن برقرار است، جریان $۵\,A$ عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژهٔ سیم $۲\times۱۰^{-۸}\,\Omega\cdot m$ باشد، چگالی آن چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

Hint

ابتدا از طریق قانون اهم $(R=\frac{V}{I})$ و رابطهٔ مقاومت $(R=\rho\frac{L}{A})$ سطح مقطع سیم را به دست آورید. سپس با استفاده از رابطهٔ چگالی $(\rho=\frac{m}{V})$ می‌توانید چگالی سیم را محاسبه کنید.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا با استفاده از قانون اهم، مقاومت سیم را به دست آورده و سپس از رابطهٔ مقاومت، مساحت سطح مقطع سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow R=\frac{۸}{۵}=۱/۶\,\Omega$$

$$R=\rho\frac{L}{A}\Rightarrow ۱/۶=\frac{۲\times۱۰^{-۸}\times۲۰}{A}\Rightarrow A=۲/۵\times۱۰^{-۷}\,m^{۲}$$

گام دوم: حال با استفاده از مساحت به‌دست‌آمده، چگالی سیم را به دست می‌آوریم:

$$\rho=\frac{m}{V}\xrightarrow{V=AL}\rho=\frac{۲۵\times۱۰^{-۳}}{۲/۵\times۱۰^{-۷}\times۲۰}=\frac{۱}{۲}\times۱۰^{۴}\,kg/m^{۳}=۵۰۰۰\frac{kg}{m^{۳}}=۵\,g/cm^{۳}$$

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

۴۵ مقاومت الکتریکی یک سیم فلزی R است. $\frac{۱}{n}$ از این سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و قطعه سیم باقی‌مانده را از دستگاه عبور می‌دهیم تا آن را به طور یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول اولیهٔ سیم برساند. با ثابت‌ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند برابر R است؟

۱) n

۲) $n-۱$

۳) $n(n-۱)$

۴) $\frac{n}{n-۱}$

درس Box

هرگاه در حجم ثابت و یا در جرم ثابت، طول یا سطح مقطع سیمی را تغییر دهیم مقاومت آن نیز تغییر می‌کند، اما رابطهٔ مقایسه‌ای برای به دست آوردن نسبت مقاومت در دو حالت مختلف به صورت زیر است:

$$\frac{R_۲}{R_۱}=(\frac{L_۲}{L_۱})^۲ \quad \text{یا} \quad \frac{R_۲}{R_۱}=(\frac{D_۱}{D_۲})^۴$$

L : طول سیم (m)

D : قطر مقطع سیم (m)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا نسبت تغییرات مقاومت را پس از بریدن $\frac{۱}{n}$ از طول آن به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{L_۲}{L_۱} \xrightarrow[L_۲=L-\frac{۱}{n}L]{L_۱=L} \frac{R_۲}{R_۱}=\frac{L-\frac{۱}{n}L}{L}=\frac{n-۱}{n} \Rightarrow R_۲=(\frac{n-۱}{n})R_۱$$

گام دوم: وقتی سیم را از دستگاه عبور دهیم تا مجدداً به طول اولیه‌اش برسد، جرم آن ثابت مانده و تغییر نمی‌کند:

$$\frac{R_۳}{R_۲}=(\frac{L_۳}{L_۲})^۲ \xrightarrow{L_۳=L_۱} \frac{R_۳}{R_۲}=(\frac{L_۱}{L_۲})^۲=(\frac{n}{n-۱})^۲ \Rightarrow R_۳=(\frac{n}{n-۱})^۲\times R_۲$$

$$\Rightarrow R_۳=(\frac{n}{n-۱})^۲\times(\frac{n-۱}{n})R_۱ \Rightarrow R_۳=\frac{n}{n-۱}R_۱$$

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

۴۶ کدام گزینه نادرست است؟

۱) برای استخراج هر کیلوگرم آهن، در مجموع حدود سه کیلوگرم سنگ معدن آهن و منابع معدنی دیگر، مورد نیاز است.

۲) از بازگردانی هفت قوطی فولادی آن‌قدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان ۶ لامپ ۱۰واتی را بیش از یک شبانه‌روز روشن نگه داشت.

۳) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس از ذخایر زیرزمینی آن، بیشتر است.

۴) بازیافت فلزها علاوه بر کاهش رد پای کربن دی‌اکسید و کاهش سرعت گرمایش جهانی، باعث تخریب گونه‌های زیستی بیشتری می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی

بازیافت فلزها سبب کاهش رد پای کربن دی‌اکسید، کاهش سرعت گرمایش جهانی و کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی می‌شود و به توسعهٔ پایدار کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برای استخراج هر هزار کیلوگرم آهن، به تقریب دو هزار کیلوگرم سنگ معدن آن و هزار کیلوگرم مواد معدنی دیگر لازم است.

گزینهٔ (۲): از بازگردانی هفت قوطی فولادی آن‌قدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰واتی (معادل ۱۰ لامپ ۶واتی) را ۲۵ ساعت (بیش از یک شبانه‌روز) روشن نگه داشت.

گزینهٔ (۳): منابع اقیانوسی نسبت به ذخایر زیرزمینی، برای گونه‌های فلزی غنی‌تر هستند.

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

۴۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در فرایند دفن‌کردن پاکت کاغذی برخلاف کیسهٔ پلاستیکی، تجزیه رخ می‌دهد و گاز CH_4 تولید می‌شود.
- فرایند دفع پاکت‌های کاغذی با روش سوزاندن زباله برخلاف روش بازیافت، سبب آلودگی هوا می‌شود.
- فلزات جزء منابع تجدیدناپذیر در طبیعت هستند و با فرایند فرسایش به سنگ معدن خود تبدیل می‌شوند.
- مواد اولیهٔ پاکت کاغذی همانند کیسهٔ پلاستیکی ناپایدار بوده و هر دو در طی توزیع و مصرف، باعث آلودگی هوا می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

درس Box

چرخهٔ عمر برای پاکت کاغذی و کیسهٔ پلاستیکی

مراحل چرخهٔ عمر		پاکت کاغذی	کیسهٔ پلاستیکی
استخراج و تولید مواد اولیه و خام	مادهٔ اولیه یا خام چیست؟	درخت	نفت خام
	پایداری تأمین مادهٔ اولیه و خام	نسبتاً پایدار ـ می‌توان تعداد زیادی درخت کاشت	ناپایدار ـ نفت تجدیدنشدنی است.
	تأثیر تولید مادهٔ خام روی محیط زیست	با بریدن درختان، زیستگاه جانداران زیادی تخریب می‌شود.	در استخراج نفت خام انرژی زیادی مصرف می‌شود.
	تأثیر حمل و نقل مادهٔ خام روی محیط زیست	آلودگی هوا را به دنبال دارد.	سبب آلودگی هوا، خاک و آب می‌شود.
تولید	تأثیر روی محیط زیست	در تولید کاغذ، آب به مقدار زیاد و برخی مواد شیمیایی مضر برای محیط زیست مصرف می‌شود.	در پالایش نفت خام و واکنش پلیمری شدن، انرژی زیادی مصرف می‌شود.
مصرف	تأثیر حمل و نقل مادهٔ خام روی محیط زیست	سبب آلودگی هوا می‌شود.	سبب آلودگی هوا می‌شود.
دفع	دفن‌کردن	تجزیه می‌شود اما گاز متان تولید می‌کند، که آلایندهٔ هوا است.	تجزیه نمی‌شود و در زمین برای سالیان طولانی باقی می‌ماند.
	سوزاندن زباله	سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.	سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.
	بازیافت	حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود.	حمل و نقل پسماندهای پلاستیکی و ذوب‌کردن آن‌ها انرژی مصرف می‌کند و سبب آلودگی هوا می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد اول و سوم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: با توجه به درس Box بالا، این عبارت درست است.

مورد دوم: سوزاندن زباله و بازیافت پاکت کاغذی، هر دو سبب آلودگی هوا می‌شوند.

مورد سوم: فلزات بعد از خوردگی و فرسایش به سنگ معدن خود تبدیل می‌شوند که طی استخراج، دوباره به وسایل فلزی تبدیل می‌شود و با توجه به طولانی‌بودن این فرایندها، فلزات تجدیدناپذیرند.

مورد چهارم: مواد اولیهٔ پاکت کاغذی نسبتاً پایدار بوده و مواد اولیهٔ کیسهٔ پلاستیکی، ناپایدار است.

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

۴۸ دانش‌آموزی ترکیبی را به اشتباه ۵ ـ اتیل ـ ۲ ، ۴ ـ دی متیل هگزان نام‌گذاری کرده است. نام درست ترکیب و شمار گروه‌های CH_2 آن کدام است؟

۱) ۲، ۴، ۵ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۱

۲) ۲، ۴، ۵ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۲

۳) ۳، ۴، ۶ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۲

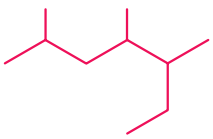
۴) ۳، ۴، ۶ ـ تری‌متیل هپتان ـ ۱

Hint

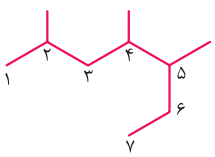
برای پاسخ به این سؤال ابتدا باید از روی نام اشتباه، فرمول ساختاری یا پیوند ـ خط هیدروکربن را رسم کنید و با توجه به آن، نام‌گذاری درست را انجام دهید.

پاسخ خیلی تشریحی

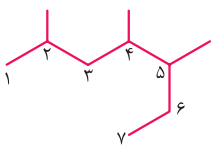
گام اول: رسم فرمول پیوند ـ خط هیدروکربن داده‌شده براساس نام اشتباه:



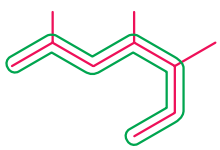
گام دوم: نام‌گذاری درست:



۳) ۲، ۴، ۵ ـ تری‌متیل هپتان



۲) شماره‌گذاری درست



۱) زنجیرهٔ اصلی با بیشترین تعداد کربن

گروه‌های CH_2 مربوط به کربن‌هایی است که به دو کربن متصل‌اند. در ترکیب داده‌شده، کربن شمارهٔ ۳ و ۶ به دو اتم کربن متصل‌اند.

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

۴۹ درستی یا نادرستی کدام گزینه با عبارت زیر متفاوت است؟ $(H=1\ ,\ C=12 : g.mol^{-1})$

«در چهار عضو نخست آلکان‌ها، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را معلوم کند، وجود ندارد.»

۱) در گذشته اتن به اتیلن و اتین به استیلن معروف بوده است.

۲) اختلاف جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ سیکلوآلکان‌ها و سومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها برابر با ۱۰ گرم است.

۳) مجموع اعداد به‌کاررفته در نام‌گذاری آلکانی با ۲ شاخهٔ فرعی متیل و زنجیرهٔ اصلی ۴ کربنه، حداکثر برابر شمار پیوندهای $C-C$ آن است.

۴) در فرمول پیوند ـ خط هیدروکربن‌ها، اتصال بین اتم‌های کربن و هیدروژن نشان داده نمی‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت داده‌شده درست است و باید دنبال گزینهٔ نادرست بگردیم.

نکته جدول زیر نخستین عضو هر خانواده از هیدروکربن‌ها را نشان می‌دهد.

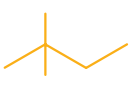
آلکان‌ها	CH_4
آلکن‌ها	C_2H_4
آلکین‌ها	C_2H_2
سیکلوآلکان‌ها	C_3H_6
آروماتیک‌ها	C_6H_6

دومین عنصر خانوادهٔ سیکلوآلکان‌ها، C_4H_8 و سومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها، C_4H_6 است که اختلاف جرم مولی آن‌ها برابر ۲ گرم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

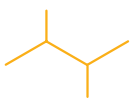
گزینهٔ (۱): نام قدیمی اتن (C_2H_4)، اتیلن و اتین (C_2H_2)، استیلن بوده است.

گزینهٔ (۳): فرمول پیوند ـ خط هیدروکربن داده‌شده می‌تواند به حالت‌های زیر باشد:



۲، ۲ ـ دی متیل بوتان

حالت (۲)



۲، ۳ ـ دی متیل بوتان

حالت (۱)

مجموع اعداد به‌کاررفته در حالت (۱) برابر ۵ و حالت (۲)، برابر ۴ است و شمار پیوندهای $C-C$ در ترکیب‌های بالا، برابر ۵ است.

گزینهٔ (۴): دربارهٔ همهٔ هیدروکربن‌ها این عبارت درست است.

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

۵۰ در دو ظرف جداگانه مول‌هایی برابر از یک آلکین و اتن را با مقدار کافی کلر واکنش می‌دهیم. اگر جرم فراوردهٔ حاصل از واکنش آلکین با کلر به تقریب **۲/۱۲** برابر جرم فراوردهٔ حاصل از واکنش اتن با کلر باشد، شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن این آلکین کدام است؟ $(C=۱۲, Cl=۳۵/۵, H=۱: g.mol^{-۱})$

$$C_nH_{۲n-۲}+۲Cl_۲ \rightarrow C_nH_{۲n-۲}Cl_۴$$
$$C_۲H_۴+Cl_۲ \rightarrow C_۲H_۴Cl_۲$$

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

مشاوره این سؤال، شبیه‌ساز یکی از سؤالات کنکور نوبت اول ۱۴۰۳ در رشتهٔ ریاضی است.

Hint

با توجه به واکنش‌های داده‌شده، فرض می‌کنیم یک مول از هر دو واکنش‌دهنده در اختیار داریم و با توجه به فرمول مولکولی فراورده‌ها، نسبت جرمی آن‌ها را به دست آورده و برابر ۲/۱۲ قرار می‌دهیم.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

به ازای مصرف هر مول $C_nH_{۲n-۲}$، یک مول $C_nH_{۲n-۲}Cl_۴$ تولید می‌شود که جرم مولی آن برابر $۱۴n+۱۴۰$ است و به ازای مصرف هر مول اتن، یک مول $C_۲H_۴Cl_۲$ تولید می‌شود که جرم مولی آن برابر ۹۹ است.

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{۱۴n+۱۴۰}{۹۹}=۲/۱۲ \Rightarrow ۱۴n+۱۴۰ \simeq ۲۱۰ \Rightarrow ۱۴n=۷۰ \Rightarrow n=۵$$

آلکین مورد نظر دارای ۵ کربن بوده و فرمول آن $C_۵H_۸$ است.

نکته

شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن در آلکین‌ها و آلکن‌ها برابر $n-۲$ و در آلکان‌ها برابر $n-۱$ است.

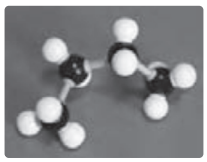
در آلکین ۵ کربنی، ۴ پیوند کربن ـ کربن وجود دارد که ۳تای آن‌ها یگانه است.

$$C\equiv C-C-C-C$$

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

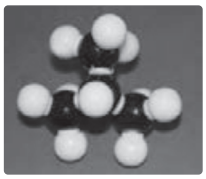
۵۱ کدام مورد، درست است؟ $(O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) شکل زیر مربوط به مدل فضاپرکن هیدروکربن موجود در گاز فندک است.



$C_{۱۰}H_{۸}$

۲) شکل زیر، ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار را نشان می‌دهد که جرم مولی آن کم‌تر از نصف جرم مولی نفتالن است.



۳) در هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، پیوندهای یگانه و دوگانه برخلاف سه‌گانه مشاهده می‌شود.

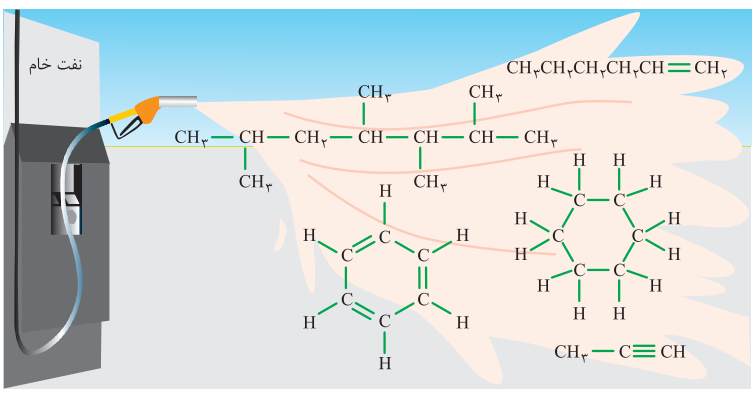
۴) برای سیرشدن مخلوطی از پروپان، پروپن و پروپین با جرم‌های برابر، ترکیبی با جرم مولی بیشتر با مقدار هیدروژن بیشتری واکنش می‌دهد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار $H_۳C-\underset{\displaystyle CH_۳}{\underset{|}{CH}}-CH_۳$ است که فرمول مولکولی آن $C_۴H_{۱۰}$ بوده و مدل فضاپرکن آن به صورت داده‌شده است. هم‌چنین جرم مولی آن برابر ۵۸ و جرم مولی نفتالن $(C_{۱۰}H_{۸})$ برابر ۱۲۸ است و $\frac{۱}{۲} < \frac{۵۸}{۱۲۸}$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): ترکیب داده‌شده مربوط به مدل گلوله و میله (و نه فضاپرکن) گاز فندک (بوتان) است.

گزینهٔ (۳): شکل زیر مربوط به برخی از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام است که انواع پیوندهای کربن ـ کربن در ساختار آن‌ها دیده می‌شود.



گزینهٔ (۴): در مخلوط داده‌شده، بیشترین جرم مولی مربوط به پروپان است که ترکیبی سیرشده است و با هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

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

۵۲ نام ساختار زیر کدام است و در آن، چند پیوند اشتراکی یگانه بین اتم‌ها وجود دارد؟

$(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH(C_2H_5)CH_3$

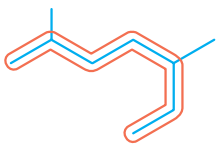
۱) ۳، ۶ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۸

۲) ۲، ۵ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۸

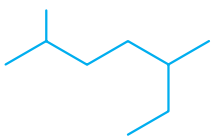
۳) ۳، ۶ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۷

۴) ۲، ۵ ـ دی‌متیل هپتان ـ ۲۷

پاسخ خیلی تشریحی با توجه به فرمول فشردهٔ داده‌شده، فرمول پیوند ـ خط هیدروکربن را رسم و نام‌گذاری می‌کنیم:

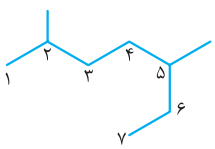


زنجیرهٔ اصلی



فرمول پیوند ـ خط هیدروکربن

با توجه به شکل، نام ترکیب داده‌شده ۲، ۵ ـ دی متیل هپتان است.



شماره‌گذاری درست

نکته شمار پیوندهای یگانه در آلکان‌ها با فرمول C_nH_{2n+2}، برابر $3n+1$ است.

در آلکانی با نام ۲، ۵ ـ دی متیل هپتان و فرمول مولکولی C_9H_{20}، در مجموع ۲۸ پیوند اشتراکی یگانه یافت می‌شود.

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

۵۳ کدام مورد درست است؟

۱) اگر در ۳ـاتیل ـ ۲، ۴ ـ دی‌متیل پنتان به جای گروه‌های CH_3، C_2H_5 و به جای گروه‌های C_2H_5، CH_3 قرار دهیم، جرم مولی ترکیب تغییری نمی‌کند.

۲) با افزایش شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن‌هایی که سرگروه خانوادهٔ آن‌ها در جوشکاری کاربیدی استفاده می‌شود، فراریت آن‌ها کاهش می‌یابد.

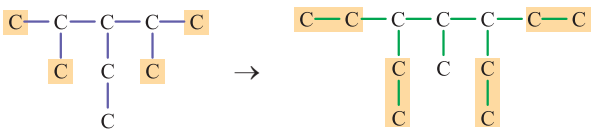
۳) با افزایش نسبت شمار پیوندهای $C-C$ به $C-H$ در آلکان‌های راست‌زنجیر، تمایل به جاری‌شدن برخلاف نقطهٔ جوش آن‌ها افزایش می‌یابد.

۴) اگر به ترکیب ۲ ـ متیل پنتان یک گروه اتیل اضافه کنیم، به طوری که ترکیب حاصل دو شاخهٔ فرعی یکسان داشته باشد، مجموع اعداد در نام آن برابر ۵ خواهد بود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ از اتین در جوشکاری کاربیدی استفاده می‌شود که سرگروه خانوادهٔ آلکین‌هاست. در هیدروکربن‌ها با افزایش شمار کربن‌ها، فراریت کاهش یافته و نقطهٔ جوش و گرانروی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

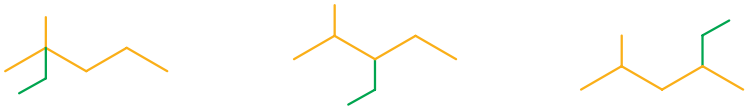
گزینهٔ (۱):



شمار کربن‌ها در ترکیب جدید از ترکیب اولیه بیشتر شده، در نتیجه جرم مولی آن نیز از ترکیب اولیه، بیشتر است.

گزینهٔ (۳): با افزایش شمار کربن‌ها در آلکان‌ها نسبت شمار پیوندهای $C-C$ به $C-H$ نیز افزایش می‌یابد که با افزایش جرم مولی هیدروکربن‌ها، نقطه جوش و عدم تمایل به جاری‌شدن (گرانروی) افزایش می‌یابد.

گزینهٔ (۴): گروه اتیل می‌تواند به کربن‌های مختلفی در ۲ ـ متیل پنتان متصل شود که در دو حالت، دو شاخهٔ فرعی متیل خواهیم داشت:



(۱) (۲) (۳)

در حالت‌های (۱) و (۳) دو شاخهٔ فرعی متیل خواهیم داشت که نام آن‌ها به صورت ۲، ۴ ـ دی متیل هگزان و ۳، ۳ ـ دی متیل هگزان است و مجموع اعداد به‌کاررفته در نام آن‌ها برابر ۶ می‌باشد.

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

۵۴ در صنعت برای تهیهٔ اتانول از هیدروکربنی گازی‌شکل که به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد، استفاده می‌شود. اگر اتانول مورد نیاز برای تهیهٔ ۱ لیتر محلول ۶۰ درصد جرمی آن را بخواهیم از واکنش این هیدروکربن با آب به دست آوریم، به چند لیتر هیدروکربن گازی نیاز است؟ (چگالی محلول ضدعفونی‌کنندهٔ اتانول در آب را $0/92\,g.mL^{-1}$ و حجم مولی گازها را $24L$ در نظر بگیرید و $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

اتن (C_2H_4)

۱) ۱۴۴ ۲) ۲۸۸ ۳) ۲۴۰ ۴) ۴۸۰

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گاز عمل‌آورنده همان اتن است که واکنش آن با آب و تولید اتانول به صورت زیر است:

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

گام اول: ابتدا جرم اتانول موجود در محلول ضدعفونی‌کننده را محاسبه می‌کنیم:

$$1L\ \text{محلول} \times \frac{1000mL\ \text{محلول}}{1L\ \text{محلول}} \times \frac{0/92g\ \text{محلول}}{1mL\ \text{محلول}} \times \frac{60g\ \text{اتانول}}{100g\ \text{محلول}} = 552g\ \text{اتانول}$$

گام دوم: با توجه به جرم اتانول، حجم گاز اتن را به دست می‌آوریم:

$$552g\ \text{اتانول} \times \frac{1mol\ \text{اتانول}}{46g\ \text{اتانول}} \times \frac{1mol\ \text{اتن}}{1mol\ \text{اتانول}} \times \frac{24L\ \text{اتن}}{1mol\ \text{اتن}} = \frac{552 \times 24}{46} = \frac{552 \times 12}{23} = 288\ L\ \text{اتن}$$

یه جور دیگه *از اون‌جایی که* حجم و چگالی و درصد جرمی اتانول را داریم، می‌تونیم مستقیم از فرمول $M = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}}$ استفاده کنیم و جرم اتانول را محاسبه نکنیم و با توجه به غلظت اتانول و حجم محلولش، بین اتانول و اتن، رابطهٔ استوکیومتری بنویسیم.

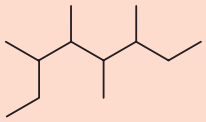
$$M_{\text{اتانول}} = \frac{10 \times 60 \times 0/92}{46} = 12\ mol/L$$

$$\frac{\text{حجم محلول} \times \text{غلظت مولار اتانول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{حجم اتن}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{12 \times 1}{1} = \frac{x}{24}$$

$$\Rightarrow x = 288\ L\ \text{اتن}$$

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

۵۵ با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه درست است؟ $(H=1\ ,\ C=12\ ,\ O=16 : g.mol^{-1})$



(الف)

$(CH_3)_3CCH_2CH_2CH(C_2H_5)CH(CH_3)CH(CH_3)_2$

(ب)

۱) شمار اتم‌های کربن زنجیر اصلی (الف) و (ب) همانند شمار گروه‌های CH_3 این دو ترکیب، برابر است.

۲) به ازای سوختن ۱۸/۸ گرم از ترکیب (الف)، جرم برابری از کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود.

۳) اگر به جای گروه‌های CH_3 در ترکیب (ب) هیدروژن قرار دهیم، جرم مولی آن به اندازهٔ جرم یک مول ۱ ـ هپتن کاهش می‌یابد.

۴) درصد جرمی کربن در ترکیب (ب) از (الف) بیشتر بوده و اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها، با شمار اتم‌های هیدروژن اتین برابر است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ترکیب (ب) با فرمول پیوند ـ خط زیر ۷ گروه CH_3 دارد که اگر به جای آن‌ها هیدروژن قرار دهیم، جرم مولی آن به اندازهٔ ۷ گروه CH_2 یا C_7H_{14} (۱ ـ هپتن) کاهش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): نام ترکیب (الف)، ۳، ۴، ۵، ۶ ـ تترامتیل اوکتان و نام ترکیب (ب)، ۵ ـ اتیل ـ ۲، ۲، ۶، ۷ ـ تترامتیل اوکتان است، ولی شمار گروه‌های CH_3 در ترکیب (الف)، برابر ۶ و در ترکیب (ب)، برابر ۷ است.

گزینهٔ (۲): فرمول مولکولی ترکیب (الف) $C_{12}H_{26}$ است و معادلهٔ سوختن آن به صورت زیر است:

$$2C_{12}H_{26} + 37O_2 \rightarrow 24CO_2 + 26H_2O$$

بنابراین به ازای سوختن هر ۲ مول هیدروکربن، ۲۴ مول کربن دی‌اکسید و ۲۶ مول آب تولید می‌شود که جرم این دو به ازای مصرف هر مقدار مشخصی از هیدروکربن، برابر نخواهد بود.

گزینهٔ (۴): در ترکیب (ب) با فرمول مولکولی $C_{14}H_{30}$، شمار اتم‌های کربن و درصد جرمی کربن بیشتر از ترکیب (الف) با فرمول مولکولی $C_{12}H_{26}$ است و اختلاف تعداد هیدروژن‌های آن‌ها نیز برابر ۴ است، در حالی که شمار اتم‌های هیدروژن اتین (C_2H_2) برابر ۲ است.

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

۵۶ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آلکان ۴کربنه (C_4H_{10})

الف) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار سنگین‌ترین آلکان راست‌زنجیری که در دمای اتاق گاز است، با شمار اتم‌های آن برابر است.

ب) با قراردادن فلز سدیم در هگزان، می‌توان از خوردگی آن جلوگیری کرد.

پ) ویژگی مهم و برجستهٔ آلکان‌ها، ناقطبی‌بودن و عدم انحلال‌پذیری آن‌ها در چربی است.

ت) بیشترین اختلاف نقطهٔ جوش برای دو آلکان متوالی، مربوط به متان و اتان است.

۱) الف ـ ب ۲) ب ـ ت

۳) الف ـ ت ۴) ب ـ پ

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد (ب) و (ت) درست است.

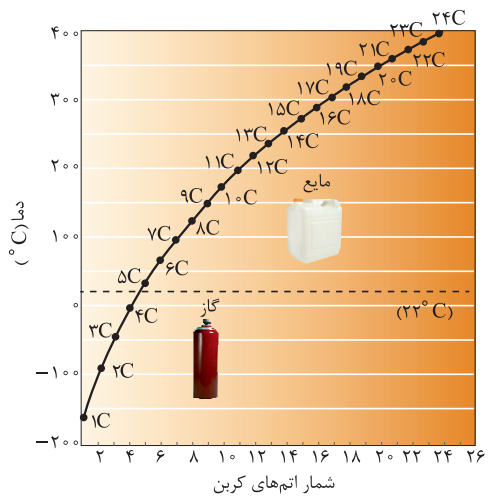
بررسی موارد:

الف) سنگین‌ترین آلکانی که در دمای اتاق به حالت گاز است، بوتان (C_4H_{10}) می‌باشد که شمار پیوندهای اشتراکی آن برابر ۱۳ و مجموع شمار اتم‌های آن برابر ۱۴ است.

ب) یکی از روش‌های جلوگیری از خوردگی فلزات، استفاده از هیدروکربن‌های مایع است که به دلیل ناقطبی‌بودن سبب کاهش نفوذپذیری فلزات در برابر آب می‌شود و از خوردگی آن‌ها جلوگیری می‌کند.

پ) آلکان‌ها ناقطبی‌اند و در آب حل نمی‌شوند اما در چربی محلول هستند.

ت) با توجه به کاهش شیب نمودار نقطهٔ جوش آلکان‌ها برحسب شمار اتم‌های کربن آن‌ها، بیشترین اختلاف نقطهٔ جوش دو آلکان متوالی، مربوط به متان و اتان است.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵۷ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- در پالایش نفت خام، نمک، اسید و آب آن را جدا می‌کنند.
- حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت کاربرد دارد.
- در برج تقطیر نفت خام، مواد بزرگ‌تر و سنگین‌تر در ارتفاع‌های بالاتری از آن جدا می‌شوند که دما بالاتر است.
- نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که نقش دوم آن، مادهٔ اولیه در تهیهٔ کالاها است.
- یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن است که حدود ۶۶ درصد توسط نفتکش جاده‌پیما و کشتی‌ها صورت می‌گیرد.

۱) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

۲) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست ـ نادرست

۳) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ درست

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نفت خام را بعد از جداسازی نمک، آب و اسید، پالایش می‌کنند.

عبارت دوم: شکل زیر مربوط به موارد مصرف نفت خام است.

موارد استفادهٔ نفت خام: سوخت (حدود ۵۰٪) > تأمین انرژی الکتریکی (حدود ۴۰٪) > تولید الیاف (حدود ۱۰٪) و ...



عبارت سوم: در فرایند تقطیر نفت خام، مولکول‌های کوچک‌تر در دمای پایین‌تر و سطوح بالاتر و مولکول‌های بزرگ‌تر در دمای بالاتر و سطوح پایین‌تر از برج تقطیر جدا می‌شوند.

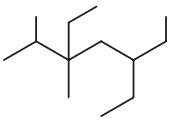
عبارت چهارم: درسته دیگه!

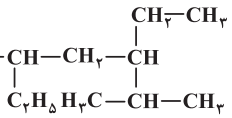
عبارت پنجم: یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن است که حدود ۶۶٪ آن از طریق خطوط لوله و بقیهٔ آن توسط نفت‌کش‌های جاده‌پیما و کشتی‌ها جابه‌جا می‌شود.

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

۵۸ نام کدام آلکان‌ها با فرمول ارائه‌شده مطابقت دارد و اختلاف جرم مولی آن‌ها برحسب گرم کدام است؟ $(H = ۱ , C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

الف) $(CH_۳)_۲CH(CH_۲)_۲C(CH_۳)_۳$: ۲، ۵ـ دی‌متیل هگزان

ب)  : ۳، ۵ـ دی اتیل، ۲، ۳ـ دی‌متیل هپتان

پ)  : ۳ـ اتیل، ۲، ۵ـ دی‌متیل هپتان

ت) $(C_۲H_۵)(CH_۳)CH(CH_۲)_۴C(C_۲H_۵)(CH_۳)_۲$: ۳، ۸، ۸ـ تری‌متیل دکان

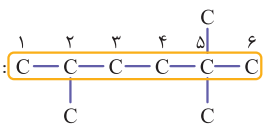
۱) (الف)، (ت) ـ ۵۶

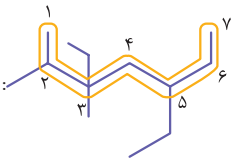
۲) (پ)، (ت) ـ ۵۶

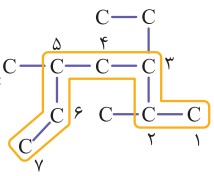
۳) (ب)، (پ) ـ ۲۸

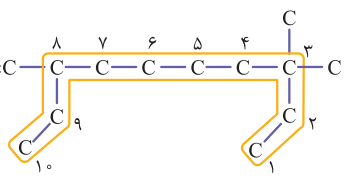
۴) (الف)، (ب) ـ ۲۸

پاسخ خیلی تشریحی ابتدا نام‌گذاری هر یک از ترکیبات (الف) تا (ت) را براساس قواعد آیوپاک انجام می‌دهیم:

الف)  : ۲، ۲، ۵ـ تری‌متیل هگزان

ب)  : ۳، ۵ـ دی‌اتیل ـ ۲، ۳ـ دی‌متیل هپتان

پ)  : ۳ـ اتیل ـ ۲، ۵ـ دی‌متیل هپتان

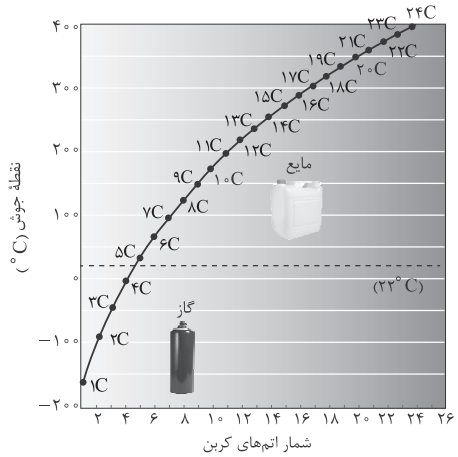
ت)  : ۳، ۳، ۸ـ تری‌متیل دکان

نام‌گذاری ترکیب‌های (ب) و (پ) درست است.

فرمول مولکولی ترکیب (ب)، $C_{۱۳}H_{۲۸}$ و فرمول مولکولی ترکیب (پ)، $C_{۱۱}H_{۲۴}$ است که اختلاف جرم مولی آن‌ها $(C_۲H_۴)$ برابر ۲۸ گرم است.

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

۵۹ با توجه به نمو دار زیر که تغییر نقطهٔ جوش آلکان‌های راست‌زنجیر را برحسب شمار اتم‌های کربن آن‌ها در فشار یک اتمسفر نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ $(C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$



- اگر آلکان A ۶۷ پیوند اشتراکی داشته باشد، در دمایی به جوش می‌آید که ید می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.
- در دمای $۴۲۰ K$، سه آلکان به حالت گاز می‌باشند.
- در دمایی که اوکتان به جوش می‌آید، آب نیز به حالت بخار یافت می‌شود.
- با کاهش تعداد پیوندهای $C—C$، اختلاف نقطهٔ جوش دو آلکان متوالی افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول: تعداد پیوندهای اشتراکی آلکان n کربنه، برابر $۳n + ۱$ است؛ بنابراین آلکان A ۲۲ کربنه است که با توجه به نمودار، نقطهٔ جوش حدود $۳۵۰^\circ C$ است، اما ید در دمای بالاتر از $۴۰۰^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

مورد دوم: دمای ۴۲۰ کلوین معادل $۱۴۷^\circ C$ است که همهٔ آلکان‌های ۱ تا ۸ کربنه در این دما به حالت گاز هستند. (هر ماده‌ای بالاتر از نقطهٔ جوش خود به حالت گاز است.)

مورد سوم: نقطهٔ جوش اوکتان بیش از $۱۰۰^\circ C$ است که آب در این دما به جوش آمده است.

مورد چهارم: با کاهش تعداد پیوندهای $C—C$، تعداد اتم‌های کربن کاهش و اختلاف نقطهٔ جوش دو آلکان متوالی، افزایش می‌یابد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۰ کدام گزینه در رابطه با واکنش نشان داده شده در شکل زیر، درست است؟



۱) نافلز موجود در ظرف، در واکنش با گاز اتن، محلولی بی‌رنگ تولید می‌کند.

۲) در ساختار چربی به‌کاررفته همانند سیکلوهگزان، پیوندهای کربن ـ کربن یگانه و دوگانه یافت می‌شود.

۳) بخار موجود در ظرف (۱) مربوط به عنصری از گروه ۱۷ و دورهٔ چهارم است و دمای انجام این واکنش از $25^{\circ}C$ بیشتر است.

۴) اگر به جای مادهٔ موجود در ارلن از گاز هیدروژن استفاده کنیم، واکنشی انجام نمی‌شود.

برم

پاسخ خیلی تشریحی ✔

شکل مربوط به واکنش چربی با بخار برم است که به دلیل سیرنشده‌بودن چربی، وقتی در مجاورت برم قرار می‌گیرد، پیوندهای دوگانه کربن ـ کربن شکسته می‌شود و اتم‌های Br با آن ترکیب می‌شود و از آن‌جایی که برم به صورت بخار است، می‌توان نتیجه گرفت دمای انجام واکنش از دمای اتاق که برم به صورت مایع است، بیشتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از واکنش برم مایع با اتن گازی، رنگ قرمز برم از بین می‌رود، ولی ترکیب نهایی محلول نیست و ترکیبی مایع می‌باشد.

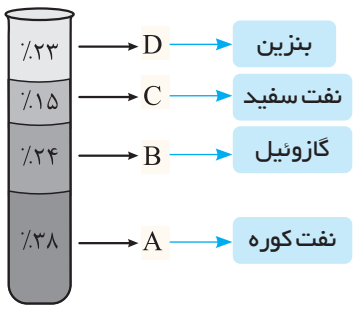
$$C_2H_4(g) + Br_2(l) \rightarrow C_2H_4Br_2(l)$$

گزینهٔ (۲): سیکلوهگزان، ترکیبی سیرشده و فاقد پیوند دوگانه است.

گزینهٔ (۴): از آن‌جایی که چربی با برم واکنش داده است، می‌توان فهمید که چربی سیرنشده است. ترکیبات سیرنشده با گاز هیدروژن نیز واکنش می‌دهند و سیر می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۱ با توجه به شکل زیر که درصد اجزای سازندهٔ نفت برنت دریای شمال را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) C، نفت سفید و شامل آلکان‌هایی با ۲۲ تا ۳۲ اتم هیدروژن است.

ب) درصد B در این نفت نسبت به سایر نفت‌های عربی و ایران، بیشتر است.

پ) A، گازوئیل بوده و نسبت به نفت سفید در ارتفاع بالاتری از برج تقطیر جدا می‌شود.

ت) درصد مادهٔ A همانند D در این نفت، از نفت سبک کشورهای عربی بیشتر است.

۱) الف ـ پ

۲) الف ـ ب

۳) پ ـ ت

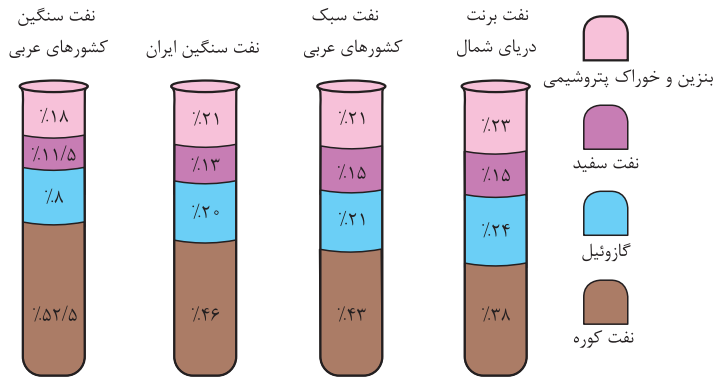
۴) فقط الف

پاسخ خیلی تشریحی ✔ شکل مربوط به اجزای سازندهٔ نفت برنت دریای شمال است که A، B، C و D به ترتیب مربوط به نفت کوره، گازوئیل، نفت سفید و بنزین و خوراک پتروشیمی است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نفت سفید که به عنوان سوخت هواپیما کاربرد دارد، از آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن تشکیل شده است که آلکان ۱۰کربنه، ۲۲ هیدروژن و آلکان ۱۵کربنه، ۳۲ اتم هیدروژن دارد.

ب) شکل زیر درصد اجزای انواع نفت‌ها را نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌بینید، درصد گازوئیل نفت برنت دریای شمال نسبت به سایر نفت‌ها بیشتر است.



پ) A، نفت کوره است و نسبت به سایر اجزای سازندهٔ نفت خام در سطوح پایین‌تری از برج تقطیر جدا می‌شود.

نکته در برج تقطیر از پایین به بالا، دما کاهش می‌یابد و مولکول‌های درشت‌تر در سطوح پایین‌تری از برج تقطیر جدا می‌شوند.

ت) نفت برنت دریای شمال نسبت به سایر نفت‌ها، بنزین و خوراک پتروشیمی بیشتر و نفت کورهٔ کم‌تری دارد.

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

۶۲ از سوختن کامل یک مول از نوعی هیدروکربن، ۸۹/۶ لیتر گاز در شرایط **STP** تولید می‌شود. کدام گزینه دربارهٔ این هیدروکربن نمی‌تواند درست باشد؟ (درصد جرمی کربن در این هیدروکربن، ۶ برابر هیدروژن است و $C=۱۲, O=۱۶, H=۱: g.mol^{-۱}$)

می‌تواند آلکن یا سیکلوآلکان $(C_nH_{۲n})$ باشد.

۱) دومین عضو خانوادهٔ هیدروکربن‌های حلقوی سیرشده است و در ساختار آن ۴ پیوند $C-C$ وجود دارد.

۲) سومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها بوده و شمار پیوندهای $C-H$ در آن، چهار برابر شمار پیوندهای $C-C$ است.

۳) شمار پیوندهای $C-H$ در ساختار آن با نفتالن برابر است.

۴) هیدروکربنی سیرشده است و آلکان راست‌زنجیر هم‌کربن با آن، در دمای اتاق به حالت مایع است.

پاسخ خیلی تشریحی

فرمول هیدروکربن مجهول را معادل C_xH_y در نظر می‌گیریم. با توجه به نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن داریم:

$$\frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}}=\frac{\text{تعداد}\times\text{جرم مولی کربن}}{\text{تعداد}\times\text{جرم مولی هیدروژن}}=\frac{۱۲x}{y}=۶ \Rightarrow y=۲x$$

بنابراین فرمول کلی این هیدروکربن به صورت $C_xH_{۲x}$ است که می‌تواند نوعی سیکلوآلکان یا آلکن باشد.

برای به دست آوردن تعداد کربن این هیدروکربن از معادلهٔ سوختن آن استفاده می‌کنیم:

$$C_xH_{۲x}+\frac{۳x}{۲}O_۲ \rightarrow x\,CO_۲+x\,H_۲O$$

در شرایط STP فقط کربن دی‌اکسید حالت گازی دارد؛ بنابراین:

$$۱\,mol\,C_xH_{۲x}\times\frac{x\,mol\,CO_۲}{۱\,mol\,C_xH_{۲x}}\times\frac{۲۲/۴\,L\,CO_۲}{۱\,mol\,CO_۲}=۸۹/۶\,L \Rightarrow x=۴$$

یه جور دیگه

$$\frac{\text{مول هیدروکربن}}{\text{ضریب}}=\frac{\text{حجم گاز کربن دی‌اکسید}}{\text{حجم مولی گازها}\times\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{۱}{۱}=\frac{۸۹/۶}{x\times۲۲/۴} \Rightarrow x=۴$$

آلکان هم‌کربن با $C_۴H_۸$، بوتان است که در دمای اتاق گازی‌شکل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اگر $C_۴H_۸$ را به صورت سیکلوبوتان در نظر بگیریم، ترکیبی حلقوی و سیرشده و دارای ۴ پیوند $C-C$ خواهد بود.

گزینهٔ (۲): اگر $C_۴H_۸$ را به صورت آلکن ۴کربنه در نظر بگیریم، ۸ پیوند $C-H$ و ۲ پیوند $C-C$ در آن وجود دارد و نسبت گفته‌شده برابر ۴ است.

گزینهٔ (۳): در ساختار $C_۴H_۸$ مانند نفتالن، $(C_{۱۰}H_۸)$، ۸ پیوند $C-H$ وجود دارد.

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

۶۳ مخلوطی به حجم ۱۰۰ لیتر از گازهای اتان و اتین را با مقدار کافی هیدروژن در یک ظرف دربسته ترکیب می‌کنیم تا واکنش(های) مربوطه به طور کامل انجام شود. چنانچه حجم مولی گازها برابر ۲۰ لیتر بر مول باشد، جرم مخلوط نهایی چند گرم خواهد بود؟ $(C=12, H=1: g.mol^{-1})$

C_2H_2 ←
C_2H_6 ←

۱) ۱۵۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۸۰ ۴) ۹۰

پاسخ خیلی تشریحی ✓

با توجه به این‌که مقدار کافی هیدروژن داریم، همهٔ اتین با هیدروژن ترکیب و به اتان تبدیل می‌شود و مخلوط نهایی فقط شامل گاز اتان است.

بنابراین ۱۰۰ لیتر مخلوط اتان و اتین در نهایت به ۱۰۰ لیتر اتان تبدیل می‌شود و با توجه به حجم مولی گازها می‌شه فهمید که در نهایت، $\frac{100}{20}=5$ مول گاز اتان خواهیم داشت که جرم آن، ۱۵۰g است.

$$100\,L_{\text{اتان}} \times \frac{1\,mol_{\text{اتان}}}{20\,L_{\text{اتان}}} \times \frac{30\,g_{\text{اتان}}}{1\,mol_{\text{اتان}}} = 150\,g_{\text{اتان}}$$

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

۶۴ اگر در ۳ آزمایش مختلف، ۲ مادهٔ غذایی با جرم‌های متفاوت را بسوزانیم و شعلهٔ حاصل از سوختن آن‌ها را زیر مقدار یکسانی آب نگه داریم، با توجه به جدول، کدام گزینه نادرست است؟

شمارهٔ آزمایش	مادهٔ غذایی	دمای آغازی آب ($^\circ C$)	دمای پایانی آب ($^\circ C$)
۱	یک گرم یا $\frac{۱}{۴}$ مغز گردو	۲۰	$\theta_۱$
۲	A گرم مغز گردو	۲۰	۴۰
۳	یک گرم ماکارونی	۱۵	$\theta_۲$

۱) اگر در آزمایش (۲) جرم گردوی سوزانده‌شده دو برابر آزمایش (۱) باشد، رابطهٔ $\theta_۱ < ۴۰$ برقرار خواهد بود.

۲) اگر در آزمایش‌های (۲) و (۳) به میزان یکسانی گرما آزاد شده باشد، دمای نهایی آزمایش (۳) نیز برابر $۴۰^\circ C$ خواهد بود.

۳) از آزمایش‌های (۲) و (۳) درمی‌یابیم که نوع مادهٔ غذایی سوزانده‌شده در میزان انرژی آزادشده مؤثر است.

۴) اگر $\theta_۱ = \theta_۲$ باشد، می‌توان دریافت که انرژی حاصل از سوزاندن هر گرم ماکارونی بیشتر از هر گرم گردو خواهد بود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

نکته هر مادهٔ غذایی انرژی دارد و میزان انرژی که در اثر سوزاندن آن آزاد می‌شود، به جرم و نوع آن وابسته است.

اگر میزان گرمای آزادشده در آزمایش‌های (۲) و (۳) برابر باشد، تغییر دمای آب در دو واکنش برابر خواهد بود و نه دمای پایانی آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

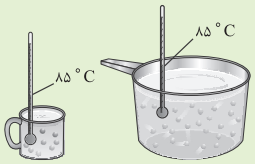
گزینهٔ (۱): از آن‌جایی که جرم مادهٔ سوزانده‌شده در آزمایش (۲) بیشتر است، انرژی آزادشده و تغییر دمای آب نیز بیشتر است.

گزینهٔ (۳): نوع مادهٔ سازنده با میزان انرژی آزادشده از سوختن مواد غذایی رابطه دارد.

گزینهٔ (۴): تغییرات دمای آب در اثر سوزاندن یک گرم ماکارونی بیشتر از یک گرم گردو است؛ بنابراین انرژی آزادشده نیز بیشتر می‌باشد.

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

۶۵ با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(A) (B)

الف) انرژی گرمایی ظرف **A** از **B** کم‌تر است، اما میانگین تندی مولکول‌های آب در هر دو ظرف یکسان می‌باشد.

ب) یکای رایج کمیتی که نشان‌دهندهٔ میزان گرمی و سردی نمونه‌های **A** و **B** است، **kJ** است.

پ) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ **A** و **B** به دلیل یکسان‌بودن دمای آن‌ها، برابر است.

ت) با افزایش دمای هر دو نمونه، جنبش‌های نامنظم آن‌ها تنها بعد از تغییر حالت فیزیکی و تبدیل‌شدن به گاز، افزایش می‌یابد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

فقط عبارت (الف) درست است.

از آن‌جایی که دمای دو ماده یکسان است، میانگین تندی مولکول‌های آن‌ها نیز برابر و انرژی گرمایی مواد در دمای برابر، به جرم ماده وابسته است؛ بنابراین انرژی گرمایی در ظرف B از A بیشتر است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

ب) کمیتی که نشان‌دهندهٔ میزان سردی و گرمی یک ماده است، دما بوده که یکای رایج آن سلسیوس و یکای آن در SI، کلوین است.

پ) مجموع انرژی جنبشی مواد در ظرف B از A بیشتر است؛ زیرا جرم مادهٔ موجود در ظرف B از A بیشتر است.

ت) با افزایش دما در حالت فیزیکی یکسان نیز جنبش‌های نامنظم ماده، افزایش می‌یابد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۶۶ اگر دامنه‌های دو تابع $f(x)=\frac{x}{ax+a+9}$ و $g(x)=\frac{x+5}{x^3-2x^2+x-2}$ با هم برابر باشند، آن‌گاه مقدار $f(1)$ کدام است؟

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

Hint نیاز داری مخرج ضابطهٔ $g(x)$ رو تجزیه کنی. همون یک ریشه باید ریشهٔ مخرج $f(x)$ هم باشه.

درس Box تابع $y=\frac{\text{چندجمله‌ای}}{\text{چندجمله‌ای}}$ را تابع گویا می‌نامیم که دامنهٔ آن {ریشه‌های مخرج} $-\mathbb{R}$ است.

به‌عنوان مثال تابع $f(x)=\frac{x^5+1}{x^2-4}$ با دامنهٔ $D_f=\mathbb{R}-\{\pm2\}$ گویا است اما تابع $g(x)=\frac{\sqrt{x}+2}{x+\sin x}$ گویا نیست.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** دامنهٔ تابع f، مجموعهٔ $\mathbb{R}-\{-\frac{a+9}{a}\}$ است؛ زیرا:

ریشهٔ مخرج : $ax_0+a+9=0 \Rightarrow x_0=-\frac{a+9}{a}$

گام دوم: باید دامنهٔ تابع g را حساب کنیم و برابر دامنهٔ تابع f قرار دهیم. برای این کار لازم است که مخرج ضابطهٔ $g(x)$ را تجزیه کنیم:

$$x^3-2x^2+x-2=x^2(x-2)+(x-2)=(x-2)(x^2+1)$$

$$\Rightarrow g(x)=\frac{x+5}{(x-2)\underbrace{(x^2+1)}_{\text{ریشه ندارد}}} \Rightarrow D_g=\mathbb{R}-\{2\}$$

گام سوم: برای برابری دو دامنه، باید $-\frac{a+9}{a}$ و ۲ برابر باشند:

$$\Rightarrow -\frac{a+9}{a}=2 \Rightarrow a+9=-2a \Rightarrow 3a=-9 \Rightarrow a=-3$$

گام چهارم: با این مقدار، ضابطهٔ تابع f به صورت $f(x)=\frac{x}{-3x+6}$ تکمیل می‌شود و داریم:

$$f(1)=\frac{1}{3}$$

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

۶۷ تابع $f(x)=\frac{x+1}{(x+2)^2-7(x+2)+12}$ مفروض است. اگر $g(x)=f(x)+f(x+1)+f(x+2)$ باشد، مجموع همهٔ اعدادی که در دامنهٔ تابع g قرار ندارند، کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱-

Hint کار خاصی قرار نیست انجام بدی، ضابطهٔ f رو ساده کن و ضابطهٔ g رو به دست بیار.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا مخرج ضابطهٔ $f(x)$ را ساده‌تر می‌کنیم تا بتوانیم ریشه‌های آن را حساب کنیم:

$$(x+2)^2-7(x+2)+12=(x+2-4)(x+2-3)=(x-2)(x-1)$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{x+1}{(x-2)(x-1)}$$

گام دوم: حال باید ضابطهٔ تابع g را هم بسازیم:

$$f(x+1)=\frac{x+2}{(x-1)(x)}\ ,\ f(x+2)=\frac{x+3}{x(x+1)}$$

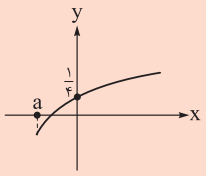
$$\Rightarrow g(x)=\frac{x+1}{(x-2)(x-1)}+\frac{x+2}{x(x-1)}+\frac{x+3}{x(x+1)}=\frac{\dots}{x(x-2)(x-1)(x+1)}$$

گام سوم: دقت کنید که برای محاسبهٔ دامنهٔ تابع g نیازی به عبارت صورت آن نداریم. در نتیجه دامنهٔ تابع g مجموعهٔ $\mathbb{R}-\{-1,0,1,2\}$ است. مجموع همهٔ اعدادی که در دامنهٔ تابع g نیستند، برابر است با:

$$-1+0+1+2=2$$

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

۶۸ نمودار تابع $f(x)=a+\sqrt{x-2b}$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار **ab** کدام است؟



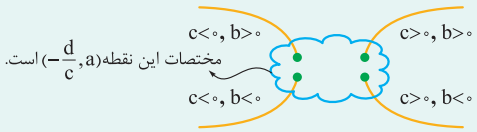
۱) $\frac{1}{8}$
۲) $\frac{1}{16}$
۳) $\frac{1}{32}$
۴) $\frac{1}{64}$

Hint دامنهٔ تابع و عرض از مبدأ اون رو داری. دامنهٔ تابع رادیکالی چه‌جوری حساب میشه؟

درس Box

در حالت کلی، دامنهٔ تابع رادیکالی $y=\sqrt{\ }$، مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ ≥ 0 است. به عنوان مثال دامنهٔ تابع $y=\sqrt{3-x}$ بازهٔ $(-\infty,3]$ و دامنهٔ تابع $y=\sqrt{-x^2+x+2}$، بازهٔ $[-1,2]$ است.

نمودار تابع $y=a+b\sqrt{cx+d}$ با توجه به پارامترهای a، b، c و d یکی از چهار حالت زیر است:



پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول:** با توجه به نمودار، دامنهٔ تابع بازهٔ $[a,+\infty)$ است و از روی ضابطه، دامنه را به صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$x-2b\geq 0 \Rightarrow x\geq 2b \Rightarrow D_f=[2b,+\infty)$$

این یعنی $2b=a$ است.

گام دوم: پس تا این‌جا ضابطهٔ تابع $f(x)=a+\sqrt{x-a}$ است. از روی نمودار مشخص است که عرض از مبدأ تابع برابر $\frac{1}{4}$ است.

$$\Rightarrow f(0)=a+\sqrt{-a}=\frac{1}{4} \Rightarrow -a-\sqrt{-a}+\frac{1}{4}=0 \Rightarrow (\sqrt{-a})^2-\sqrt{-a}+\frac{1}{4}=(\sqrt{-a}-\frac{1}{2})^2=0$$

$$\Rightarrow \sqrt{-a}=\frac{1}{2} \Rightarrow -a=\frac{1}{4} \Rightarrow a=-\frac{1}{4}$$

گام سوم: از تساوی $2b=a$، مقدار b برابر $-\frac{1}{8}$ به دست می‌آید و داریم:

$$ab=(-\frac{1}{4})(-\frac{1}{8})=\frac{1}{32}$$

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

۶۹ چه تعداد از زوج توابع زیر مساوی هستند؟

الف) $\begin{cases} f(x)=|x|\sqrt{x^۲-۴} \\ g(x)=\sqrt{x^۲(x^۲-۴)} \end{cases}$

ب) $\begin{cases} f(x)=\sqrt{x(۶-x)} \\ g(x)=\sqrt{x}\sqrt{۶-x} \end{cases}$

پ) $\begin{cases} f(x)=\sqrt{۱+۲\sin x\cos x} \\ g(x)=|\sin x|+|\cos x| \end{cases}$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

Hint برای هر زوج تابع، دامنه‌ها رو حساب می‌کنی، بعد از دامنه می‌ری سراغ ضابطه‌هاشون، اگر به هم تبدیل بشن دو تابع مساوی‌اند.

درس Box

دو تابع با هم مساوی هستند، اگر و فقط اگر دو شرط زیر برقرار باشد:

۱) دامنه‌های دو تابع برابر باشند.

۲) ضابطهٔ دو تابع یکسان باشد.

در مورد ضابطه‌ها، ذکر این نکته ضروری است که غالباً موضوع سؤال تبدیل‌شدن ضابطه‌های دو تابع به یکدیگر است که این برابری و تبدیل‌شدن را باید با اتکا به دامنه‌ها بررسی کنیم.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ هر کدام از زوج توابع را در یک گام بررسی می‌کنیم. از دامنهٔ دو تابع شروع می‌کنیم. به این ترتیب که اگر دامنه‌ها برابر نباشند، روشن می‌شود که دو تابع برابر نیستند، اما در صورت برابری دامنه‌ها می‌رویم سراغ ضابطه‌ها:

گام اول: الف) $D_f: x^۲-۴\geq ۰ \xrightarrow{\text{خارج ریشه‌ها}} D_f=(-\infty,-۲]\cup[۲,+\infty)$

برای محاسبهٔ دامنهٔ تابع g، جدول تعیین علامت عبارت $p(x)=x^۲(x^۲-۴)$ را می‌نویسیم:

x	$-\infty$		-۲		۰		۲		$+\infty$
p(x)		+	۰	−	۰	−	۰	+	

$\Rightarrow D_f=(-\infty,-۲]\cup\{۰\}\cup[۲,+\infty)$

که می‌بینیم $D_f\neq D_g$؛ بنابراین توابع f و g مساوی نیستند.

گام دوم: ب) $D_f: x(۶-x)\geq ۰ \xrightarrow{\text{بین ریشه‌ها}} D_f=[۰,۶]$

$$D_g:\begin{cases} x\geq ۰ \\ ۶-x\geq ۰ \end{cases}\Rightarrow x\leq ۶ \Rightarrow D_g=[۰,۶]$$

دامنه‌ها که برابر شدند، حالا می‌رویم سراغ ضابطه‌ها. از سال قبل به یاد داریم که تساوی $\sqrt{ab}=\sqrt{a}\sqrt{b}$ فقط به ازای $a\geq ۰$ و $b\geq ۰$ برقرار است، پس چون x و $۶-x$ هر دو نامنفی‌اند ضابطه‌های دو تابع هم برابر می‌شوند، در نتیجه دو تابع f و g مساوی هستند.

گام سوم: پ) $D_f=D_g=\mathbb{R}$

علت این‌که $D_f=\mathbb{R}$، در ساده‌سازی ضابطهٔ $f(x)$ مشخص می‌شود:

یادآوری:

$$(\sin\theta\pm\cos\theta)^۲=۱\pm۲\sin\theta\cos\theta$$

$$f(x)=\sqrt{(\sin x+\cos x)^۲}=|\sin x+\cos x|$$

و بدیهی است که این ضابطه با ضابطهٔ تابع $g(x)=|\sin x|+|\cos x|$ برابر نیست. می‌توانید $x=\frac{۳\pi}{۴}$ را به عنوان مثال نقض در نظر بگیرید.

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

۷۰ دو تابع $f(x)=\frac{۳x^۲+x+۳a}{x^۲+\frac{۱}{۳}x+a}$ و $g(x)=۲a^۳-\frac{a}{۲}+۳$ با هم مساوی هستند. a چند مقدار می‌تواند داشته باشد؟

تابع ثابت است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

Hint دامنه و ضابطهٔ دو تابع باید برابر باشن. حواست به $a \leq ۰$ باید باشه. چون تابع g با دامنهٔ $\mathbb{R}$ یه تابع ثابته.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: تابع g با دامنهٔ $\mathbb{R}$ یک تابع ثابت است. پس باید دامنهٔ تابع f را برابر $\mathbb{R}$ قرار دهیم و هم‌چنین صورت کسر ضابطهٔ آن باید ضریب ثابتی از مخرج باشد.

گام دوم: با توجه به ضابطهٔ تابع f، این مقدار ثابت برابر ۳ است:

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

گام سوم: پس تابع g، تابع ثابت $g(x)=۳$ است.

$$\Rightarrow ۲a^۳-\frac{a}{۲}+۳=۳ \Rightarrow ۲a^۳-\frac{a}{۲}=۰ \Rightarrow \frac{a}{۲}(۴a^۲-۱)=۰ \Rightarrow a=۰,-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲}$$

گام چهارم: به ازای $a=۰$ و $a=-\frac{۱}{۲}$ دامنهٔ تابع f دیگر $\mathbb{R}$ نخواهد بود، زیرا Δ ی عبارت مخرج نامنفی می‌شود، اما به ازای $a=\frac{۱}{۲}$ شرط دامنه هم برقرار می‌شود:

$$a=\frac{۱}{۲}: f(x)=\frac{۳x^۲+x+\frac{۳}{۲}}{\underbrace{x^۲+\frac{۱}{۳}x+\frac{۱}{۲}}_{\text{ریشه ندارد}}}=۳$$

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

۷۱ اگر $[y]!+[x]!=۲۶$ باشد، حاصل $[\frac{x+y}{۲}]!$ کدام است؟ ($[]$، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

Hint فقط $۲!$ و $۴!$ هستن که مجموعشون برابر میشه با ۲۶.

درس Box

جزء صحیح یک عدد: جزء صحیح یک عدد صحیح برابر خود آن عدد و جزء صحیح هر عدد غیر صحیح، برابر اولین عدد صحیح سمت چپ آن عدد بر روی محور اعداد است و برای عدد حقیقی a آن را با نماد $[a]$ نمایش می‌دهیم.

جزء صحیح یک عدد حقیقی را بزرگ‌ترین عدد صحیحی در نظر می‌گیریم که کوچک‌تر از یا مساوی با خود آن عدد است. هر عدد حقیقی بین دو عدد صحیح متوالی یا مساوی با یکی از آن‌ها است، پس برای هر عدد حقیقی x، عدد صحیح n وجود دارد. به طوری که:

$$n \le x < n+۱ \xleftrightarrow{n\in\mathbb{Z}} [x]=n$$

ویژگی‌های جزء صحیح یک عدد:

نامساوی‌های جزء صحیح	تساوی‌های جزء صحیح
(۱) $[x]\le k \xrightarrow{k\in\mathbb{Z}} x<k+۱$	(۱) $[x]=k \xrightarrow{k\in\mathbb{Z}} k\le x<k+۱$
(۲) $[x]<a \xrightarrow{a\notin\mathbb{Z}} x<[a]+۱$	(۲) $x\in\mathbb{Z} \Rightarrow [x]=x$
(۳) $[x]\ge k \xrightarrow{k\in\mathbb{Z}} x\ge k$	(۳) $[x]+[-x]=\begin{cases}۰ & ; x\in\mathbb{Z}\\ -۱ & ; x\notin\mathbb{Z}\end{cases}$
(۴) $[x]>a \xrightarrow{a\notin\mathbb{Z}} x\ge[a]+۱$	(۴) $[x+k]=[x]+k \ , \ k\in\mathbb{Z}$
(۵) $[x]\le x<[x]+۱ \ , \ x\in\mathbb{R}$	(۵) $[kx]=\sum_{i=۰}^{k-۱}[x+\frac{i}{k}] \ , \ k\in\mathbb{Z}$
(۶) $۰\le x-[x]<۱ \ , \ x\in\mathbb{R}$	در حالت خاص: $[۲x]=[x]+[x+\frac{۱}{۲}]$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: فاکتوریل چند عدد حسابی به صورت زیر است:

n	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
n!	۱	۱	۲	۶	۲۴	۱۲۰	۷۲۰

و مشاهده می‌کنیم که فقط با $۲!$ و $۴!$ حاصل ۲۶ ایجاد می‌شود.

گام دوم: پس فرض می‌کنیم $[x]=۲$ و $[y]=۴$ باشد. طبق تعریف جزء صحیح داریم:

$$۲\le x<۳$$

$$۴\le y<۵$$

گام سوم: طرفین نامساوی بالا را جمع می‌کنیم:

$$۶\le x+y<۸ \xrightarrow{\div ۲} ۳\le\frac{x+y}{۲}<۴ \Rightarrow [\frac{x+y}{۲}]=۳$$

$$\Rightarrow [\frac{x+y}{۲}]!=۳!=۶$$

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

۷۲ معادلهٔ $\frac{x}{۲} = [\frac{x}{۳}]$ دارای چند جواب صحیح است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۴ ۴) ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: از تعریف جزء صحیح استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{x}{۲} \le \frac{x}{۳} < \frac{x}{۲} + ۱$$

گام دوم: و این نامعادلات را به صورت زیر حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} \frac{x}{۲} \le \frac{x}{۳} \Rightarrow \frac{x}{۶} \le ۰ \Rightarrow x \le ۰ \\ \frac{x}{۳} < \frac{x}{۲} + ۱ \Rightarrow -\frac{x}{۶} < ۱ \Rightarrow x > -۶ \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x \in (-۶, ۰]$$

گام سوم: حواسمان هست که $\frac{x}{۲}$ باید عدد صحیح باشد، در نتیجه x باید زوج باشد، پس معادله، فقط جواب‌های $x = -۴$ ، $x = -۲$ و $x = ۰$ را دارد.

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

۷۳ تابع $f(x)=\frac{ax+۴}{۲x-۱}$ یک‌به‌یک نیست. مقدار $f(\sqrt{۲})$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) -۸ ۴) -۴

نکته تابع ظاهراً هموگرافیک $y=\frac{Ax+B}{Cx+D}$ فقط زمانی غیریک‌به‌یک است که ثابت باشد؛ یعنی $AD=BC$ باشد.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: طبق نکتهٔ بالا، تابع داده‌شده باید ثابت باشد:

$$\Rightarrow -a=۸ \Rightarrow a=-۸$$

گام دوم: پس تابع f با دامنهٔ $\mathbb{R}-\{\frac{۱}{۲}\}$ ثابت است:

$$f(x)=\frac{-۸x+۴}{۲x-۱}=-۴ \Rightarrow f(\sqrt{۲})=-۴$$

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

۷۴ اگر $f(x)=۲x-۱$ باشد، دامنهٔ تابع $y=\sqrt{f^{-۱}(x)-۴x}$ کدام است؟

۱) $(-\infty,-\frac{۱}{۷}]$

۲) $[-\frac{۱}{۷},+\infty)$

۳) $(-\infty,\frac{۱}{۷}]$

۴) $[\frac{۱}{۷},+\infty)$

Hint ضابطهٔ $f^{-۱}$ رو جای‌گذاری کن و دامنهٔ یه تابع رادیکالی ساده رو به دست بیار.

درس Box تابع خطی $f(x)=ax+b$ با شرط $a\neq ۰$، یک‌به‌یک و وارون‌پذیر است و ضابطهٔ تابع وارون آن $f^{-۱}(x)=\frac{x-b}{a}$ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ضابطهٔ تابع وارون تابع خطی $f(x)=۲x-۱$، طبق درس‌باکس، به صورت $f^{-۱}(x)=\frac{x+۱}{۲}$ است.

گام دوم: با جای‌گذاری $f^{-۱}(x)$، ضابطهٔ تابع g را می‌سازیم:

$$g(x)=\sqrt{\frac{x+۱}{۲}-۴x}=\sqrt{-\frac{۷}{۲}x+\frac{۱}{۲}}$$

گام سوم: دامنهٔ تابع g را حساب می‌کنیم:

$$-\frac{۷}{۲}x+\frac{۱}{۲}\geq ۰ \Rightarrow \frac{۷}{۲}x\leq\frac{۱}{۲} \Rightarrow x\leq\frac{۱}{۷}$$

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

۷۵ اگر $f(x)=\begin{cases}۲x+۱ & ; x>۳\\ x+۲ & ; x\le ۲\end{cases}$ باشد، حاصل $f^{-۱}(۳)+f^{-۱}(۹)$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) $\frac{۱۲}{۵}$ ۴) $\frac{۱۶}{۳}$

درس Box

در محاسبهٔ ضابطهٔ وارون یک تابع چندضابطه‌ای باید به دامنهٔ هر ضابطه و به تبع آن، برد آن ضابطه توجه ویژه‌ای داشت. چراکه دامنهٔ تابع وارون برد تابع اولیه است.

به عنوان مثال، می‌خواهیم ضابطهٔ وارون تابع $f(x)=\begin{cases}۳-۲x & ; x<۱\\ ۱-x & ; x\ge ۲\end{cases}$ را به دست آوریم. ابتدا برد هر ضابطه را حساب می‌کنیم:

$$f(x)=\begin{cases}۳-۲x\ ;\ x<۱ \Rightarrow y>۱\\ ۱-x\ ;\ x\ge ۲ \Rightarrow y\le -۱\end{cases}$$

و پس از آن، کافی است وارون هر ضابطه را به دست آوریم. داریم:

$$f^{-۱}(x)=\begin{cases}\frac{۳-x}{۲} & ; x>۱\\ ۱-x & ; x\le -۱\end{cases}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول:** مطابق مثال درس‌باکس، ابتدا وارون تابع f را به دست می‌آوریم:

$$f(x)=\begin{cases}x+۲\ ;\ x\le ۲ \Rightarrow y\le ۴\\ ۲x+۱\ ;\ x>۳ \Rightarrow y>۷\end{cases} \Rightarrow f^{-۱}(x)=\begin{cases}x-۲ & ; x\le ۴\\ \frac{x-۱}{۲} & ; x>۷\end{cases}$$

گام دوم: حالا خواستهٔ سؤال را حساب می‌کنیم:

$$\underbrace{f^{-۱}(۳)}_{\text{ضابطهٔ بالایی}}+\overbrace{f^{-۱}(۹)}^{\text{ضابطهٔ پایینی}}=\underbrace{(۳-۲)}_{\text{ضابطهٔ بالایی}}+\overbrace{(\frac{۹-۱}{۲})}^{\text{ضابطهٔ پایینی}}=۵$$

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

۷۶ اگر $\frac{۱}{۳}=\frac{b+۳}{a+c}=\frac{a-۱۱}{b+c}=\frac{c+۲}{a+b}$ باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۱۸

Hint همهٔ صورت‌ها رو با هم و همه مخرج‌ها رو با هم جمع 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: هدف، محاسبهٔ $a+b+c$ و این عبارت در جمع‌کردن صورت‌ها و مخرج‌های تناسب نمایان می‌شود؛ بنابراین از ویژگی (۵) درس‌باکس استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{c+۲+a-۱۱+b+۳}{a+b+b+c+a+c}=\frac{۱}{۳}$$

گام دوم: تناسب بالا را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{(a+b+c)-۶}{۲(a+b+c)}=\frac{۱}{۳}$$

گام سوم: تناسب را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{(a+b+c)-۶}{a+b+c}=\frac{۲}{۳}$$

گام چهارم: حالا با تفضیل در صورت داریم:

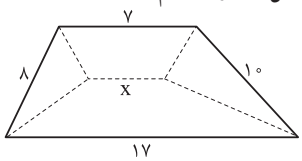
$$\frac{-۶}{a+b+c}=\frac{۲-۳}{۳}=-\frac{۱}{۳}$$

گام پنجم: با معکوس‌کردن تناسب هم داریم:

$$\frac{a+b+c}{-۶}=-۳ \Rightarrow a+b+c=۱۸$$

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

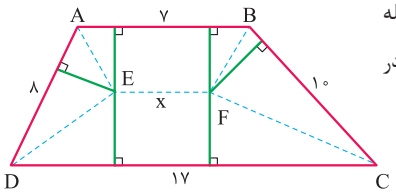
۷۷ نیمساهای زاویه‌های داخلی یک ذوزنقه را مطابق شکل رسم کرده‌ایم. با توجه به اندازه‌های روی شکل، مقدار x کدام است؟



۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲/۵
۴) ۵

Hint فقط به ویژگی نیمسازها نیاز داری. بر همین اساس مساحت اجزای تشکیل‌دهندهٔ ذوزنقه رو بنویس. مجموع مساحت‌های این اجزا با مساحت ذوزنقه برابره.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** می‌دانیم هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است. پس با این معلومات، شکل صورت سؤال را به صورت زیر تکمیل می‌کنیم که در آن همهٔ ارتفاع‌های رسم شده با هم برابرند. طول آن‌ها را h فرض می‌کنیم:



گام دوم: مجموع مساحت‌های دو ذوزنقهٔ ABFE و CDEF و دو مثلث BFC و AED برابر با مساحت ذوزنقهٔ ABCD است. هر کدام را حساب می‌کنیم:

$$S_{ABCD}=\frac{۱۷+۷}{۲}\times \underbrace{(۲h)}_{\text{ارتفاع ذوزنقه}} \quad , \quad S_{CDEF}=\frac{۱۷+x}{۲}\times h \quad , \quad S_{ABFE}=\frac{۷+x}{۲}\times h$$

$$S_{AED}=\frac{۸\times h}{۲} \quad , \quad S_{BCF}=\frac{۱۰\times h}{۲}$$

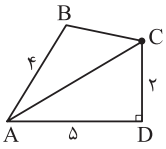
گام سوم: تساوی گفته‌شده در گام دوم را می‌سازیم:

$$\underbrace{۲۴h}_{S_{ABCD}}=\underbrace{\frac{۱۷+x}{۲}h}_{S_{CDEF}}+\underbrace{\frac{۷+x}{۲}h}_{ABFE}+\underbrace{۴h}_{S_{AED}}+\underbrace{۵h}_{S_{BCF}} \Rightarrow ۲۴h=\frac{۱۷+x+۷+x}{۲}h+۹h$$

$$\xrightarrow{\text{بر h تقسیم می‌کنیم}} ۲۴=۱۲+x+۹ \Rightarrow x=۳$$

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

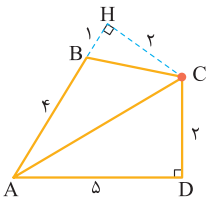
۷۸ در شکل مقابل **AC** نیمساز زاویهٔ **A** است. اندازهٔ **BC** کدام است؟



۱) $\sqrt{۵}$
۲) ۲
۳) ۱
۴) $\sqrt{۳}$

Hint از C به ضلع AB یه عمود رسم کن و از ویژگی نیمساز استفاده کن.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** نقطهٔ C روی نیمساز زاویهٔ A است، پس از دو ضلع AB و AD فاصلهٔ یکسان دارد. فاصلهٔ آن از ضلع AD داده شده است، ما خودمان ارتفاع وارد بر ضلع AB را رسم می‌کنیم:



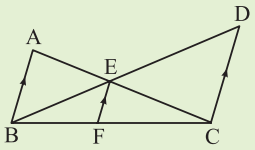
گام دوم: طبق ویژگی‌های نیمساز، $CH = CD = ۲$ و $HB = ۵ - ۴ = ۱$ است. دقت کنید که دو مثلث قائم‌الزاویهٔ AHC و ADC به حالت «وتر و یک زاویهٔ حاده» همنهشت هستند، در نتیجه $AH = AD = ۵$.

گام سوم: در مثلث قائم‌الزاویهٔ BHC از قضیهٔ فیثاغورس استفاده می‌کنیم:

$$BC^۲ = BH^۲ + CH^۲ = ۱ + ۴ = ۵ \Rightarrow BC = \sqrt{۵}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

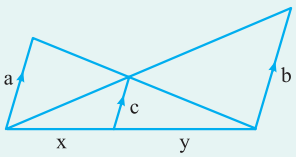
۷۹ در شکل زیر، $DC \parallel EF \parallel AB$، $AB = ۳$، $DC = ۴$ و $BC = ۱۴$ است. اندازهٔ BF کدام است؟



۱) ۴/۵
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۵/۵

Hint دو مثلث می‌بینی که توی هر دوشون EF هست و موازی یک ضلع این مثلث‌هاست، توی این مثلث‌ها تالس بزن.

درس Box شکل مقابل، دقیقاً شرایط این مسئله را دارد:



دو بار از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} \text{مثلث سمت چپ}: \dfrac{c}{a} = \dfrac{y}{x+y} \\ \text{مثلث سمت راست}: \dfrac{c}{b} = \dfrac{x}{x+y} \end{cases} \xrightarrow{\text{طرفین تساوی‌ها را جمع می‌کنیم}} \frac{c}{a} + \frac{c}{b} = \frac{x+y}{x+y} = ۱$$

در نتیجه رابطهٔ $\frac{۱}{c} = \frac{۱}{a} + \frac{۱}{b}$ برقرار خواهد شد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول:** از نتیجهٔ درس‌باکس استفاده می‌کنیم و طول EF را حساب می‌کنیم:

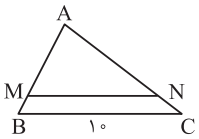
$$\frac{۱}{EF} = \frac{۱}{AB} + \frac{۱}{CD} \Rightarrow \frac{۱}{EF} = \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۴} = \frac{۷}{۱۲} \Rightarrow EF = \frac{۱۲}{۷}$$

گام دوم: حالا که طول BF را می‌خواهیم و $EF \parallel CD$ است، در مثلث BCD از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم:

$$\frac{BF}{BC} = \frac{EF}{CD} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری اندازه‌ها}} \frac{BF}{۱۴} = \frac{\frac{۱۲}{۷}}{۴} \Rightarrow \frac{BF}{۱۴} = \frac{۱۲}{۲۸} \Rightarrow BF = ۶$$

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

۸۰ در مثلث شکل زیر، MN موازی BC است به طوری که $MN = ۸$ و $BC = ۱۰$. اگر $AN - NC = ۵$ باشد، طول ضلع AC کدام است؟

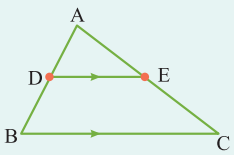


۱) $\frac{۲۵}{۳}$
۲) $\frac{۱۵}{۳}$
۳) $\frac{۱۰}{۳}$
۴) $\frac{۳۵}{۳}$

Hint کافیه از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده کنی.

درس Box

قضیهٔ تالس و تعمیم آن



در مثلث ABC، پاره‌خط DE را موازی ضلع BC رسم می‌کنیم. پاره‌خط DE اضلاع AB و AC را به دو قسمت تقسیم می‌کند، به طوری‌که تناسب زیر بین طول آن‌ها برقرار خواهد شد:

قضیهٔ تالس : $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

با ترکیب در مخرج به تناسب زیر می‌رسیم:

تعمیم قضیهٔ تالس : $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول:** از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} = \frac{۸}{۱۰} = \frac{۴}{۵}$$

گام دوم: با توجه به فرض سؤال، $NC = AN - ۵$ و در نتیجه $AC = ۲AN - ۵$ است. تساوی $AC = ۲AN - ۵$ را در تناسب بالا جای‌گذاری می‌کنیم:

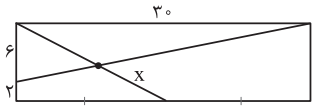
$$\frac{AN}{۲AN - ۵} = \frac{۴}{۵} \Rightarrow ۸AN - ۲۰ = ۵AN \Rightarrow ۳AN = ۲۰ \Rightarrow AN = \frac{۲۰}{۳}$$

گام سوم: با توجه به تساوی $AC = ۲AN - ۵$ داریم:

$$AC = ۲(\frac{۲۰}{۳}) - ۵ = \frac{۴۰}{۳} - ۵ = \frac{۲۵}{۳}$$

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

۸۱ در مستطیل شکل مقابل، اندازهٔ x کدام است؟

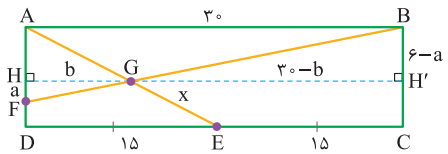


۱) $\frac{۸۵}{۹}$
۲) $\frac{۸۵}{۱۱}$
۳) $\frac{۱۰۰}{۹}$
۴) $\frac{۱۰۰}{۱۱}$

مشاوره در خیلی از سؤال‌های هندسه، تشابه مثلث‌ها مستقیماً از روی شکل داده‌شده، قابل اثبات یا قابل استنباط نیست. در این تیپ سؤال‌ها باید یک جزء به اجزای شکل مورد نظر چنان اضافه کرد که شرایط قضیهٔ تالس یا تشابه مثلث‌ها برقرار شود.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: مطابق شکل زیر، پاره‌خط HH' را از نقطهٔ G موازی اضلاع AB و CD مستطیل رسم می‌کنیم. اگر طول HF را a و طول HG را b بنامیم، آن‌گاه $BH' = AH = ۶ - a$ و $GH' = ۳۰ - b$ خواهد بود.



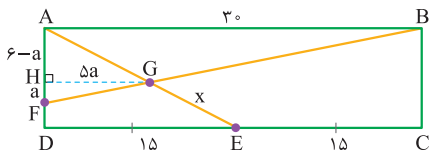
گام دوم: حالا دو مثلث قائم‌الزاویهٔ GHF و $BH'G$ متشابه هستند و می‌توانیم تناسب زیر را بنویسیم:

$$\frac{GH}{GH'} = \frac{HF}{BH'} \Rightarrow \frac{b}{۳۰ - b} = \frac{a}{۶ - a}$$

با ترکیب در مخرج کسرها داریم:

$$\frac{b}{۳۰} = \frac{a}{۶} \Rightarrow b = ۵a$$

گام سوم: وقت آن رسیده است که در مثلث ADE از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده کنیم، زیرا $HG \parallel DE$.



$$\frac{AH}{AD} = \frac{HG}{DE} = \frac{AG}{AE} \Rightarrow \frac{۶ - a}{۸} = \frac{۵a}{۱۵} = \frac{AG}{AE} \Rightarrow \frac{۶ - a}{۸} = \frac{a}{۳} \Rightarrow ۸a = ۱۸ - ۳a \Rightarrow ۱۱a = ۱۸ \Rightarrow a = \frac{۱۸}{۱۱}$$

گام چهارم: این یعنی نسبت $\frac{AG}{AE}$ برابر $\frac{a}{۳} = \frac{۶}{۱۱}$ است. برای این‌که طول GE را حساب کنیم، لازم است طول AE را حساب کنیم؛ بنابراین در مثلث قائم الزاویهٔ از قضیهٔ فیثاغورس استفاده می‌کنیم و داریم:

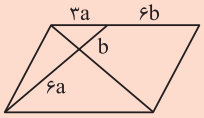
$$AE^۲ = AD^۲ + DE^۲ \Rightarrow AE^۲ = ۸^۲ + ۱۵^۲ = ۱۷^۲ \Rightarrow AE = ۱۷$$

گام پنجم: در نتیجه اگر GE را x در نظر بگیریم، $AG = ۱۷ - x$ است و داریم:

$$\frac{AG}{AE} = \frac{۱۷ - x}{۱۷} = \frac{۶}{۱۱} \Rightarrow ۱۱ \times ۱۷ - ۱۱x = ۱۷ \times ۶ \Rightarrow ۱۱x = ۱۷ \times ۵ = ۸۵ \Rightarrow x = \frac{۸۵}{۱۱}$$

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

۸۲ در متوازی‌الاضلاع شکل مقابل، نسبت $\frac{b}{a}$ برابر کدام است؟

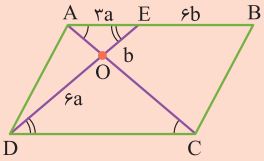


۱) ۲
۲) $\frac{۷}{۲}$
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) $\frac{۵}{۲}$

Hint دو مثلث متشابه رو پیدا کن و با نوشتن تناسب اضلاع اون‌ها، یک معادلهٔ درجه‌دوم رو حل کن.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: متوازی‌الاضلاع (از اسمش پیداست دیگه) چهار ضلع دوبه‌دو موازی دارد، پس طبق قضیهٔ خطوط موازی و مورب، برابری زوایه‌ها مطابق شکل مقابل است:



در نتیجه دو مثلث AOE و COD متشابه هستند.

گام دوم: تناسب مربوط به تشابه دو مثلث را می‌نویسیم:

$$\frac{OE}{OD}=\frac{AE}{\underbrace{CD}}\Rightarrow\frac{b}{۶a}=\frac{۳a}{۳a+۶b}\Rightarrow\frac{b}{۶a}=\frac{a}{a+۲b}$$

زوایای O برابر هستند، زیرا متقابل به رأس‌اند

گام سوم: صورت و مخرج هر کسر را بر a تقسیم می‌کنیم تا نسبت $\frac{b}{a}$ را ایجاد کنیم:

$$\Rightarrow\frac{\frac{b}{a}}{۶}=\frac{۱}{۱+۲\frac{b}{a}}$$

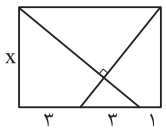
اگر $\frac{b}{a}$ را x بنامیم، داریم:

$$\frac{x}{۶}=\frac{۱}{۱+۲x}\Rightarrow ۲x^{۲}+x=۶\Rightarrow ۲x^{۲}+x-۶=۰\Rightarrow(۲x-۳)(x+۲)=۰\Rightarrow x_{۱}=\frac{۳}{۲},\ x_{۲}=-۲$$

x باید مثبت باشد، پس $\frac{b}{a}$ برابر $\frac{۳}{۲}$ است.

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

۸۳ در مستطیل شکل مقابل، مقدار x کدام است؟

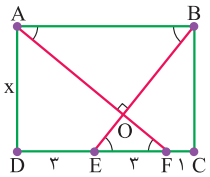


۱) $۲\sqrt{۵}$
۲) $۲\sqrt{۶}$
۳) ۶
۴) ۵

Hint مثل سؤال قبل می‌تونی بهش نگاه کنی، فقط این‌جا قضیهٔ فیثاغورس هم داری.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: دو مثلث AOB و EOF متشابه هستند و داریم:



$$\frac{EF}{AB}=\frac{OF}{OA}=\frac{OE}{OB} \Rightarrow \frac{۳}{۷}=\frac{OF}{OA}=\frac{OE}{OB}$$

با ترکیب در مخرج داریم:

$$\frac{۳}{۱۰}=\frac{OF}{AF}=\frac{OE}{BE}$$

گام دوم: با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس در مثلث‌های ADF و BCE طول‌های AF و BE را حساب می‌کنیم:

$$AF=\sqrt{AD^۲+DF^۲}=\sqrt{x^۲+۳۶}$$

$$BE=\sqrt{BC^۲+CE^۲}=\sqrt{x^۲+۱۶}$$

گام سوم: با استفاده از نتایج گام اول و اندازه‌های AF و BE داریم:

$$OF=\frac{۳}{۱۰}AF=\frac{۳}{۱۰}\sqrt{x^۲+۳۶}$$

$$OE=\frac{۳}{۱۰}BE=\frac{۳}{۱۰}\sqrt{x^۲+۱۶}$$

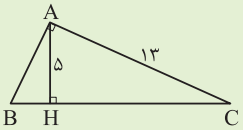
گام چهارم: حالا در مثلث قائم‌الزاویهٔ EOF از قضیهٔ فیثاغورس استفاده می‌کنیم:

$$EF^۲=OF^۲+OE^۲ \Rightarrow ۹=\frac{۹}{۱۰۰}(x^۲+۳۶)+\frac{۹}{۱۰۰}(x^۲+۱۶) \xrightarrow{\div ۹} ۱=\frac{۱}{۱۰۰}(۲x^۲+۵۲)$$

$$\Rightarrow ۲x^۲+۵۲=۱۰۰ \Rightarrow x^۲=۲۴ \xrightarrow{x>۰} x=۲\sqrt{۶}$$

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

۸۴ در شکل زیر، مثلث **ABC** قائم‌الزاویه ($\hat{A} = ۹۰$) و **AH** ارتفاع وارد بر وتر آن است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، طول **BH** کدام است؟



۱) $\frac{۵}{۱۲}$

۲) $\frac{۵}{۶}$

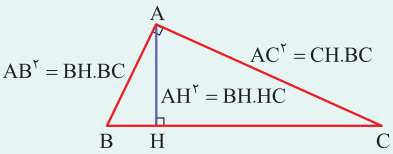
۳) $\frac{۵}{۴}$

۴) $\frac{۲۵}{۱۲}$

Hint چند تا فرمول ساده برای «روابط طولی در مثلث» قائم‌الزاویه نیاز نداری.

درس Box

در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC که $\hat{A} = ۹۰^\circ$ است، ارتفاع وارد بر وتر را رسم می‌کنیم. روابط زیر بین پاره‌خط‌های ایجادشده برقرار است:



پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا در مثلث AHC طول ضلع HC را حساب می‌کنیم:

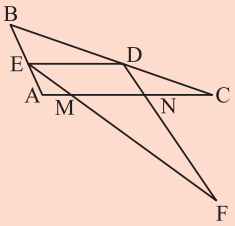
$$HC = \sqrt{AC^۲ - AH^۲} = \sqrt{۱۳^۲ - ۵^۲} = ۱۲$$

گام دوم: حالا از رابطه $AH^۲ = BH.HC$ استفاده می‌کنیم:

$$\Rightarrow ۵^۲ = BH \times ۱۲ \Rightarrow BH = \frac{۲۵}{۱۲}$$

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

۸۵ در شکل زیر، دو مثلث **ABC** و **DEF** هم نهشت‌اند. اگر چهارضلعی **ANDE** متوازی‌الاضلاع باشد، طول پاره‌خط **MN** کدام است؟ **(BC = ۷, AC = ۶, AB = ۳)**



۱) ۲/۵
۲) ۱/۵
۳) ۲/۲۵
۴) ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: چون چهارضلعی ANDE متوازی‌الاضلاع است، نتیجه می‌گیریم $ED \parallel AC$ و هم‌چنین $\widehat{EDN} = \hat{A}$ است، از طرفی با توجه به هم‌نهشتی دو مثلث ABC و DEF فقط حالت $ED = ۳$ ، $DF = ۶$ و $EF = ۷$ امکان‌پذیر است.

گام دوم: حالا که $ED \parallel AC$ است، از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{DE}{AC} = \frac{BE}{AB} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{۳}{۶} = \frac{BE}{۳} = \frac{BD}{۷} \Rightarrow BD = ۳/۵$$

گام سوم: این یعنی نقطهٔ D وسط ضلع BC است و چون $AB \parallel DN$ است، مجدداً از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{CD}{BC} = \frac{DN}{AB} = \frac{CN}{AC} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{DN}{۳} = \frac{CN}{۶} \Rightarrow DN = ۱/۵$$

گام چهارم: قبلاً گفته بودیم که طول DF برابر ۶ است، پس اگر $DN = ۱/۵$ باشد، طول NF برابر $۶ - ۱/۵ = ۴/۵$ به دست می‌آید.

گام پنجم: حالا در مثلث DEF که $MN \parallel DE$ است، بار دیگر از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم:

$$\frac{NF}{DF} = \frac{MN}{ED} \Rightarrow \frac{۴/۵}{۶} = \frac{MN}{۳} \Rightarrow MN = ۲/۲۵$$

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

۸۶ با توجه به شرایطی که در تشکیل و تجمع نفت خام مؤثر است، کدام گزینه فاقد موارد نادرست است؟

۱) وجود باکتری‌های بی‌هوازی ـ سنگ مخزن نفوذناپذیر ـ نفت‌گیر ریف مرجانی

۲) وجود باکتری‌های هوازی ـ سنگ مخزن متخلخل ـ نفت‌گیر گنبد نمکی

۳) محیط دریایی کم‌عمق ـ سنگ منشأ ریزدانه ـ نفت‌گیر ناودیسی

۴) محیط بدون اکسیژن ـ پوش‌سنگ گچی ـ نفت‌گیر گسلی

مشاوره برای این‌که به این‌جور سؤالا جواب بدی، باید کل متن مربوط به مبحث رو حفظ باشی! حالا اگه کل متن رو حفظ نبودی باید چی‌کار کنی؟! باید در هر گزینه دنبال یک مورد ناجور (همون نادرست) بگردی و به این شکل، یکی‌یکی گزینه‌ها رو حذف کنی!

Hint در صورت سؤال گفته شده: کدام گزینه فاقد موارد نادرست است، یعنی در کدام گزینه تمام عبارات درست است؛ پس لازم نیست تک‌تک عبارات را بررسی کنید.

درس Box

اجزای سیستم نفتی	خصوصیات
سنگ منشأ (سنگ مادر)	ریزدانه، دارای مادهٔ آلی
سنگ مخزن	دارای تخلخل و نفوذپذیری زیاد، مانند: ماسه‌سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی)
سنگ پوشش (پوش‌سنگ)	نفوذناپذیر (ریزدانه)، مانند: سنگ گچ، نمک یا شیل

عوامل مؤثر برای تشکیل ذخایر نفتی: وجود مادهٔ آلی، محیط دریایی کم‌عمق با رسوبات ریزدانه، دما و فشار بهینه (نه کم و نه زیاد)، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیط بدون اکسیژن.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ محیط فاقد اکسیژن، پوش‌سنگ گچی و نفت‌گیر گسلی، همگی موارد درستی هستند که در تشکیل و تجمع نفت مؤثرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): سنگ مخزن نفوذپذیر می‌باشد.

گزینهٔ (۲): وجود باکتری‌های بی‌هوازی در تشکیل نفت نقش دارد.

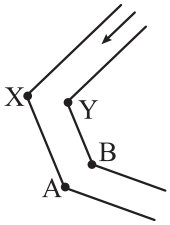
گزینهٔ (۳): نفت‌گیر ناودیسی! نفت‌گیر تاقدیسی درست است.

گول‌نخوری اگه در این سؤال دقت لازم رو نداشته باشی، ممکنه هر کدوم از گزینه‌های دیگه رو انتخاب کنی!

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

۸۷ جاهای خالی عبارت زیر، به ترتیب از راست به چپ توسط کدام حروف به درستی تکمیل می‌شود؟

در صورتی که در نقطهٔ ..... رگه‌های طلا وجود داشته باشد، احتمال تشکیل ذخایر پلاسری آن در نقطهٔ ..... بیشتر است.



۱) A _ X

۲) B _ X

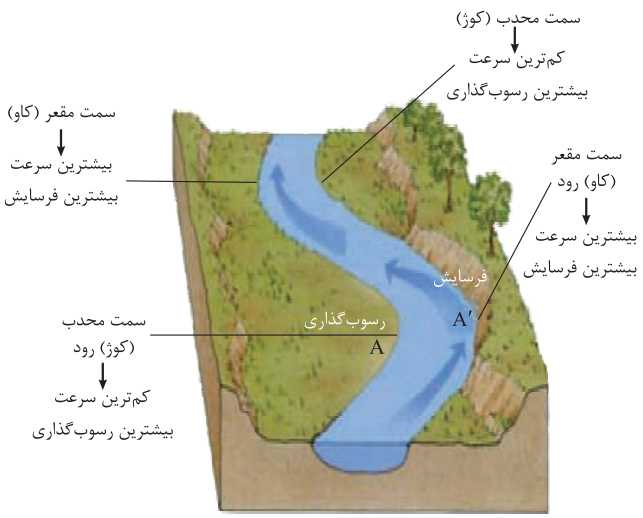
۳) A _ Y

۴) B _ Y

مشاوره گاهی در زمین‌شناسی، سوالات به صورت ترکیبی از دو یا چند مفهوم، طرح می‌شن. پس بهتره مفاهیم اصلی درس رو بلد باشین، مثلاً تو این سؤال لازمه که بدونین فرسایش در کدوم قسمت رودخونه بیشتره و ذخایر پلاسری چی هستن.

درس Box

شکل مقطع رود	ویژگی
مستقیم	بیشترین سرعت جریان آب در وسط و نزدیک سطح آب کم‌ترین سرعت آب نزدیک کف و دیواره‌ها به علت اصطکاک آب با بستر و دیواره
منحنی‌شکل (دارای پیچ و خم)	دیوارهٔ مقعر (کاو): انرژی آب، سرعت آب، عمق آب، میزان تخریب و فرسایش حداکثر میزان رسوب‌گذاری حداقل
	دیوارهٔ محدب (کوژ): میزان رسوب‌گذاری حداکثر انرژی آب، سرعت آب، عمق آب، میزان تخریب و فرسایش حداقل



مقاطع مختلف رود

پاسخ خیلی تشریحی ✔ جریان آب رودخونه مثل ماشین فرمون نداره که سر پیچ بپیچه! پس سر پیچ‌ها همین‌جوری مستقیم می‌ره تا به دیواره بخوره!

برای رسیدن به پاسخ این سؤال باید بدانیم که در مسیرهای منحنی‌شکل رود، بیشترین سرعت، عمق، انرژی و قدرت فرسایش آب در دیوارهٔ مقعر (یا کاو) و بیشترین میزان رسوب‌گذاری (به سبب پایین‌بودن سرعت و انرژی آب) در دیوارهٔ محدب (یا کوژ) است.

از بین دو نقطهٔ X و Y، چون نقطهٔ X در دیوارهٔ مقعر است، سرعت و انرژی آب در این نقطه بالاتر و قدرت فرسایش آب آن در این دیواره بیشتر است؛ بنابراین اگر رگه‌های طلا در این دیواره وجود داشته باشند، در اثر فرسایش شسته و حمل می‌شوند و در جایی که انرژی آب کم‌تر است رسوب‌گذاری می‌کنند؛ یعنی در نقطهٔ B.

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

۸۸ چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ گوهرها صحیح است؟

الف) ترکیب شیمیایی عقیق به یاقوت نزدیک‌تر است تا زمرد.

ب) الماس از تحت فشار قرار گرفتن لایه‌های زغال‌سنگی نیز تشکیل می‌شود.

پ) گوهری با درخشش رنگین‌کمانی دارای بنیان SiO_4^{4+} است.

ت) گوهری با سختی موهس کم‌تر از الماس و بیشتر از دیگر کانی‌ها، دارای ترکیبی از اکسید فراوان‌ترین فلز موجود در پوستهٔ جامد زمین است.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

مشاوره بهتره در دور اول پاسخ‌دهی، سراغ سؤالات چندموردی نرین. اول یک دور کامل سؤالات رو بخونین و جواب بدین، بعد بیاین سراغ این تیپ سؤالات.

درس Box

نام گوهر	ترکیب	رنگ	درخشندگی	ویژگی‌ها
کریزوبریل	—	—	چشم‌گربه‌ای	—
اپال	سیلیسی Sio_2	—	رنگین‌کمانی	معروف به اپال گرانبها
الماس	کربن خالص	—	—	محل و شرایط تشکیل: گوشتهٔ زمین در دما و فشار بالا در عمق حدود ۱۵۰ کیلومتری کاربرد: استفادهٔ گوهری، نمونه‌های غیرشفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها دارای سختی موهس ۱۰
یاقوت	اکسید Al	آبی (سافیر آبی) قرمز (یاقوت سرخ یا روبی)	—	سخت‌ترین کانی بعد از الماس نام علمی: کرندوم برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن غیر از قرمز، کلمهٔ سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند؛ مانند سافیر آبی.
زمرد	سیلیکات بریلیم (بریل)	رنگ‌های مختلف به‌ویژه سبز	—	معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل با رنگ سبز، زمرد نام دارد. در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود. پگماتیت‌ها می‌توانند منابع مهمی برای عناصر خاص مانند لیتیم و سزیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند بریلیم باشند.
گارنت	سیلیکاتی SiO_4^{4-}	سبز، قرمز، نارنجی، زرد و ...	—	فراوان‌ترین رنگ: قرمز تیره، در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود. گارنت سبز در منطقهٔ باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.
عقیق	سیلیسی SiO_2	رنگ‌های متنوع	—	با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.
زبرجد	سیلیکاتی SiO_4^{4-}	سبز زیتونی	—	نوع شفاف و قیمتی کانی اُلیوین است. کانی سیلیکاتی به رنگ سبز زیتونی
فیروزه	فسفاتی	آبی فیروزه‌ای	—	نام دیگر: تورکوایز، برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. بهترین فیروزهٔ دنیا: فیروزهٔ نیشابور

پاسخ خیلی تشریحی فقط عبارت «ت» صحیح است.

یاقوت یا کرندوم پس از الماس، سخت‌ترین گوهر است. ترکیب آن اکسید آلومینیم است. طبق جدول غلظت کلارک عناصر، آلومینیم فراوان‌ترین فلز در پوستهٔ جامد زمین است.

بررسی سایر عبارات:

الف) ترکیب شیمیایی عقیق ← سیلیس (سیلیسیم و اکسیژن)

ترکیب شیمیایی یاقوت ← اکسید آلومینیم

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

ترکیب شیمیایی زمرد ← سیلیکات بریلیم (سیلیسیم، اکسیژن و سایر عناصر)

ب) زغال‌سنگ و الماس هر دو از کربن تشکیل شده‌اند، اما ساختار و شرایط تشکیل آن‌ها بسیار متفاوت است. الماس در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشتهٔ زمین (در عمق حدود ۱۵۰کیلومتری) تشکیل می‌شود و زغال‌سنگ در محیط‌های خشکی مانند محیط مردابی (اکسیژن اندک) تشکیل می‌شود.

پ) اپال دارای درخشش رنگین‌کمانی و بنیان سیلیکاتی است؛ یعنی SiO_4^{4-}!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۸۹ آب در رودخانه‌ای به عرض ۵ متر و با سرعت ۵۰ سانتی‌متر بر ثانیه، پس از ۱ ساعت، حوضچه‌ای با ظرفیت ۱۸۰۰۰ مترمکعب را پر می‌کند. عمق آب در این رودخانه چند متر است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۴

مشاوره یکی از مطالب پرتکرار و مهم فصل ۳، آبدهی یا دبی است.

Hint برای محاسبهٔ آبدهی، دو فرمول وجود داره. توسط یکی از این فرمول‌ها مقدار آبدهی رو محاسبه می‌کنیم و مقدار به‌دست‌اومده رو در فرمول دیگه‌ای قرار می‌دیم و عمق رود رو محاسبه می‌کنیم!

پاسخ خیلی تشریحی ✔ چون زمان برحسب ساعت داده شده است، برحسب ثانیه در فرمول وارد می‌کنیم:

$$Q = \frac{\text{حجم آب}}{\text{زمان}} = \frac{۱۸۰۰۰}{۶۰\times۶۰} = ۵\ m^۳/s$$

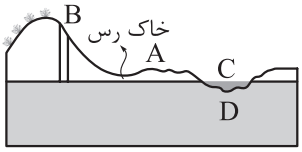
اگر عرض رود را با W و عمق آن را با D نشان دهیم، در این صورت:

$$Q = V\times W\times D \Rightarrow D = \frac{Q}{V\times W} = \frac{۵}{۰/۵\times۵} = ۲m$$

در صورت سؤال، سرعت آب ۵۰ سانتی‌متر بر ثانیه است که آن را به متر بر ثانیه تبدیل می‌کنیم. ($۰/۵m/s$).

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۰ با توجه به تصویر مقابل، کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها مغایرت دارد؟



۱) در لایهٔ D تمام منافذ خاک از آب و هوا پر شده است.

۲) در نقطهٔ C سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کرده و چشمه پدید آمده است.

۳) در نقطهٔ A به دلیل نفوذناپذیری خاک رس، می‌توان سازهٔ پایداری احداث کرد.

۴) آب در چاه B تا سطحی بلافاصله بعد از لایهٔ D بالا می‌آید.

مشاوره توزیع آب در زیرزمین و نکات اون بسیار مهمه، یادتون باشه شکل‌های فصل ۳ رو خوب یاد بگیرین.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

آب در چاه تا سطح ایستابی بالا می‌آید. سطح ایستابی بلافاصله بالای منطقهٔ اشباع قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

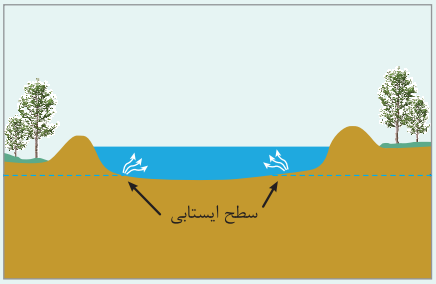
گزینهٔ (۱): لایهٔ D منطقهٔ اشباع است. در این منطقه تمام فضاهای خالی توسط آب پر شده است. لایهٔ بالایی منطقهٔ اشباع منطقهٔ تهویه نام دارد که فضاهای خالی آن توسط آب و هوا پر شده‌اند.

گزینهٔ (۲): هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود. در نقطهٔ D برخورد سطح ایستابی با سطح زمین صورت گرفته، اما چشمه تشکیل نشده و برکه پدید آمده است. به تصاویر و شرایط تشکیل برکه و چشمه توجه کنید.

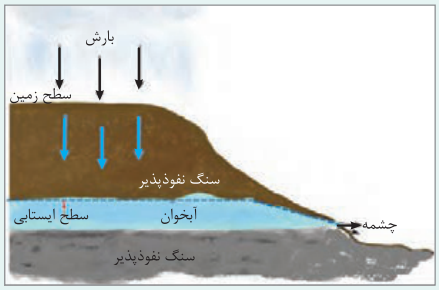
درس Box

بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر حرکت کرده تا به سنگ بستر برسد و منطقهٔ اشباع را ایجاد می‌کند. تمام فضاهای خالی منطقه اشباع توسط آب پر شده است. سطح بالایی این منطقه، سطح ایستابی است.

عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف، متفاوت است. در بعضی مناطق ممکن است تا صدها متر برسد. سطح ایستابی تقریباً از توپوگرافی (عارضه نگاری) سطح زمین تبعیت می‌کند. هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود.



الف) برکه



ب) چشمه

گزینهٔ (۳): در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار تشکیل می‌شود. حاشیهٔ موبینه بلافاصله در بالای سطح ایستابی قرار می‌گیرد و با مرطوب‌کردن خاک، پایداری آن را کم می‌کند. خاک رس نیز جزء خاک‌های ریزدانه است که پایداری آن با شدت رطوبت رابطهٔ عکس دارد.

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

۹۱ کدام گزینه از موضوعات مورد مطالعهٔ پترولوژیست‌ها است؟

۱) سنگ‌های دارای ذخایر معدنی

۲) ترکیب سیارات به‌ویژه زمین

۳) نفوذ توده‌های آذرین درون زمین

۴) فرایندهای دگرگونی و رسوبی

مشاوره شاید از دید خیلی دانش‌آموزان، بخش علم، زندگی، کارآفرینی بخش مهمی نباشه، اما باید خدمتتون عرض کنم که تقریباً یک دوره درمیون داره توی کنکورها ازش سؤال میاد! پس احتمال اومدن سؤال از این بخش‌ها در کنکور زیاده. معمولاً سؤالاتشم حفظی هستن و البته ترکیبی ولی می‌تونی راحت بهشون پاسخ بدی!

درس Box

شاخهٔ زمین‌شناسی	موضوعات مورد مطالعه
سنگ‌شناسی (پترولوژی)	بررسی شیوهٔ تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی، مطالعهٔ فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره‌ها و مطالعهٔ مناطق زمین‌گرمایی
زمین‌شناسی اقتصادی	یافتن مکان‌های مناسب دارای ذخایر معدنی ارزشمند، مانند مس، آهن، طلا، نقره، الماس و دیگر گوهرها.
زمین‌شناسی نفت	شناخت، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت، شناسایی مکان‌های تجمع نفت، مشخص‌کردن مکان‌های مناسب از یک میدان نفتی یا گازی برای حفاری و استخراج نفت
ژئوشیمی	مطالعهٔ ترکیب سیارات (همچون زمین)، شناخت عناصر و چگونگی تشکیل، بررسی توزیع نامساوی عناصر در زمین

پاسخ خیلی تشریحی

سنگ‌شناسی، شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوهٔ تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود. فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره‌ها و مناطق زمین‌گرمایی، توسط پترولوژیست‌ها (سنگ‌شناسان) مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطالعهٔ سنگ‌های دارای ذخایر معدنی (ارزشمند) از موضوعات زمین‌شناسی اقتصادی است.

گزینهٔ (۲): مطالعهٔ ترکیب سیارات به‌ویژه زمین توسط متخصصان ژئوشیمی انجام می‌شود.

گزینهٔ (۴): مطالعهٔ فرایندهای رسوبی توسط متخصصان رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی (فصل سوم) انجام می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۲ در کدام گزینه، دو مرحلهٔ ذکرشده، در اکتشاف زغال‌سنگ دقیقاً پشت سر هم صورت می‌گیرد؟

الف) انجام مطالعات آزمایشگاهی جهت تعیین کانی‌های موجود

ب) تعیین نقاط مورد نظر بر روی نقشه برای انجام عملیات صحرایی

پ) تعیین رسانایی الکتریکی لایه‌های زیرسطحی زمین

ت) شناسایی مناطق احتمالی دارای رگه‌های زغال‌سنگ

ث) حفاری از لایه‌های زیر سطح زمین و نمونه‌برداری از آن‌ها

۱) پ ـ الف

۲) ت ـ ث

۳) ب ـ پ

۴) ت ـ پ

مشاوره برای حل سؤالاتی که ترتیب در اون‌ها مهمه، بهتره اول مراحل رو شماره‌گذاری کنیم و بعد به سؤال پاسخ بدیم.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

ترتیب مراحل اکتشاف ذکرشده در سؤال به صورت زیر است:

۱) ب ← تعیین نقاط مورد نظر بر روی نقشه برای انجام عملیات صحرایی

۲) ت ← شناسایی مناطق احتمالی دارای رگه‌های زغال‌سنگ

۳) پ ← تعیین رسانایی الکتریکی لایه‌های زیرسطحی زمین

۴) ث ← حفاری از لایه‌های زیر سطح زمین و نمونه‌برداری از آن‌ها

۵) الف ← انجام مطالعات آزمایشگاهی جهت تعیین کانی‌های موجود

بنابراین گزینهٔ (۴) درست است.

گول‌نخوری ✘

تعیین نقاط مورد نظر بر روی نقشه برای انجام عملیات صحرایی، توی اکتشاف معدن مرحلهٔ اوله، ممکنه «عملیات صحرایی» تو رو به اشتباه بندازه! اما اگه به عبارت گفته‌شده بیشتر دقت کنی متوجه می‌شی که منظور تعیین نقاط عملیاتی برای انجام اکتشاف است.

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

۹۳ **در یک منطقه، آب باران به داخل زمین نفوذ می‌کند و به تدریج در لایه‌های مختلف خاک و سنگ توزیع می‌شود. با توجه به توضیحات ارائه‌شده در مورد مناطق مختلف توزیع آب، کدام‌یک از گزینه‌های زیر به درستی توصیف‌کنندهٔ ویژگی‌های منطقهٔ اشباع است؟**

۱) منطقه‌ای که در آن آب به صورت مویینه از خاک به سطح زمین منتقل می‌شود و ریشهٔ گیاهان به آن دسترسی دارند.

۲) منطقه‌ای که تمام فضاهای خالی آن توسط آب پر شده و سطح بالایی آن به عنوان سطح ایستابی شناخته می‌شود.

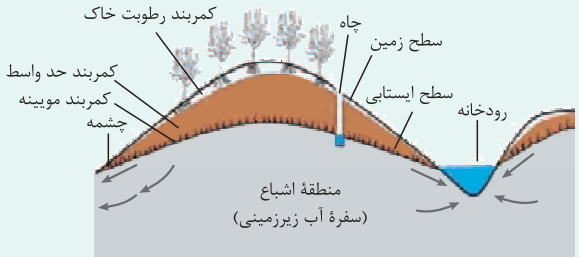
۳) منطقه‌ای که آب به علت جاذبهٔ مولکولی در آن معلق است و ضخامت آن با بارش باران افزایش می‌یابد.

۴) منطقه‌ای که در آن آب باران به صورت مستقیم به سطح زمین می‌رسد و هیچ فضایی برای تهویه در آن وجود ندارد.

درس Box

کمربند رطوبت خاک، مجاور سطح زمین بوده و دربرگیرندهٔ ریشه گیاهان است و آب لازم برای گیاهان را تأمین می‌کند. در کمربند حد واسط، آب به علت جاذبهٔ مولکولی معلق است و هنگام ورود آب باران یا ذوب برف، ضخامت آن افزایش می‌یابد. کمربند مویینه در مجاورت آب زیرزمینی قرار دارد. در این‌جا آب‌های زیرزمینی به علت خاصیت مویینگی از مجاری نازک موجود در سنگ‌ها یا رسوبات بالا کشیده می‌شوند. بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر حرکت کرده تا به سنگ بستر برسد و منطقهٔ اشباع را ایجاد می‌کند. تمام فضاهای خالی منطقهٔ اشباع توسط آب پر شده است. سطح بالایی این منطقه، سطح ایستابی است.

در منطقهٔ اشباع تمام فضاهای خالی توسط آب پر شده و سطح بالایی آن به عنوان سطح ایستابی شناخته می‌شود.



پاسخ خیلی تشریحی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): منظورکمربند رطوبت خاک است.

گزینهٔ (۳): منظور کمربند حد واسط است.

گزینهٔ (۴): منظور کمربند مویینه است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۴ حداقل عمقی که یک سنگ گرانیتی هم‌زمان با فرورانش ورقهٔ اقیانوسی ذوب می‌شود تقریباً چه‌قدر است و فراوانی کدام نوع فلدسپار در مذاب حاصل بیشتر است؟

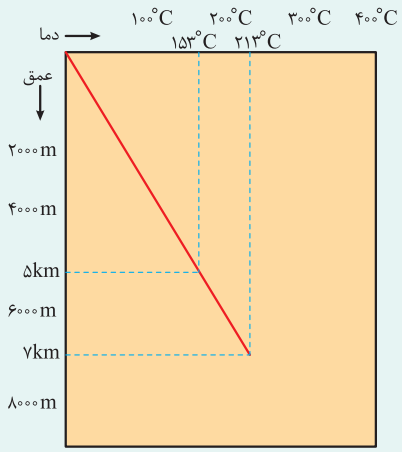
۱) ۲۴ کیلومتر ـ پلاژیوکلاز کلسیم‌دار
۲) ۱۴ کیلومتر ـ فلدسپار پتاسیم‌دار
۳) ۲۴ کیلومتر ـ فلدسپار پتاسیم‌دار
۴) ۱۴ کیلومتر ـ پلاژیوکلاز سدیم‌دار

مشاوره این سؤال ظاهر ترسناکی داره، منتها اگه بر مبحث شیب زمین‌گرمایی تسلط داشته باشی حله!

درس Box

شیب زمین‌گرمایی

در پوستهٔ زمین، به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، به طور میانگین ۳ درجهٔ سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد. به این تغییرات دما به ازای افزایش عمق در پوستهٔ زمین، شیب زمین‌گرمایی می‌گویند. نمودار زیر نشان‌دهندهٔ شیب زمین‌گرمایی است.



در جدول زیر، دمای ذوب و تبلور کانی‌ها و سنگ‌های مختلف نشان داده شده است.

نوع سنگ آذرین (درونی/ بیرونی)	سری‌های واکنشی بوون	دما
پریدوتیت/کماتئیت	کلسیم زیاد	بالاترین دما ۱۳۰۰°C
گابرو/ بازالت	سری پیوسته	
دیوریت/ آندزیت	سدیم زیاد	
گرانیت/ ریولیت		پایین‌ترین دما ۷۰۰°C

الیوین، پیروکسن، آمفیبول، بیوتیت، سری ناپیوسته، فلدسپارهای پلاژیوکلاز، فلدسپار پتاسیم، مسکوویت، کوارتز، سردشدن ماگما

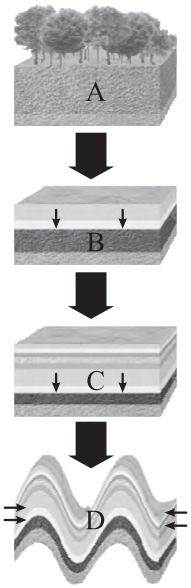
پاسخ خیلی تشریحی برای این‌که عمق ذوب سنگ گرانیت را تعیین کنیم، باید دمای ذوب آن را بدانیم. در سری واکنشی بوون، دمای تبلور گرانیت ۷۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد ذکر شده است؛ بنابراین دمای ذوب این سنگ نیز همین دما است. حال می‌توانیم با توجه به شیب زمین‌گرمایی (۳۰ درجه افزایش دما به ازای هر کیلومتر)، عمقی را که این سنگ ذوب می‌شود، محاسبه کنیم:

$$\frac{۷۰۰}{۳۰} = ۲۳/۳$$

چون در سؤال عدد تقریبی خواسته شده، بنابراین جواب، عمق ۲۴ کیلومتر است. از طرفی گرانیت متشکل از فلدسپار پتاسیم است؛ بنابراین، فراوانی فلدسپار پتاسیم در مذاب حاصل بیشتر است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۹۵ با توجه به شکل، کدام عبارت نادرست است؟



۱) در منطقهٔ A باکتری‌های غیرهوازی فعالیت زیادی داشته‌اند.

۲) طی مراحل تبدیل B به C با افزایش فشار و ضخامت، کیفیت نیز بالا می‌رود.

۳) در برخی کشورها مانند ایرلند، از A به عنوان یک مادهٔ سوختی بهره‌برداری می‌شود.

۴) محصول مرحلهٔ D آنتراسیت نام دارد که زغال رسیده محسوب می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

A ← تورب (زغال نارس)

B ← لیگنیت

C ← بیتومینه

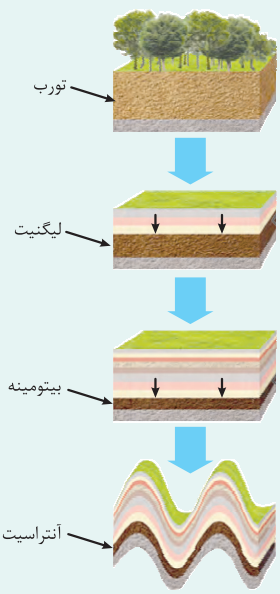
D ← آنتراسیت (زغال رسیده)

درس Box

زغال‌سنگ یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به وجود می‌آید. این مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می‌شوند، این مواد در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری غیرهوازی) به مرور زمان، به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می‌شوند.

در برخی کشورها مانند ایرلند، تورب به عنوان یک مادهٔ سوختی بهره‌برداری می‌شود.

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.



نکته **تغییرات از تورب تا آنتراسیت:**

۱) خروج تدریجی آب و مواد فرّار ۲) افزایش درصد کربن ۳) افزایش کیفیت زغال‌سنگ ۴) افزایش توان تولید انرژی ۵) کاهش ضخامت لایهٔ زغال‌دار.

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