آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه دوازدهم	مرحله اول
سال تحصیلی ۰۶-۱۴۰۵	۲۳/مرداد/۱۴۰۵

آزمون تعیین سطح جامع پایه یازدهم

پایه						
مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	دوازدهم	یازدهم	دهم
زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۵ دقیقه	–	کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۵۲	–
فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه	–	کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۰۴	–
شیمی	۲۵	۵۱	۷۵	۲۵ دقیقه	–	کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۲۳	–
ریاضی	۲۰	۷۶	۹۵	۳۰ دقیقه	–	کل کتاب صفحهٔ ۱ تا ۱۶۶	–
زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه	–	کل کتاب صفحهٔ ۹ تا ۱۲۵	–
مجموع	۱۰۵ سؤال			۱۳۰ دقیقه	–		

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا	مسئول درس ـ گزینشگر
زیست‌شناسی	طراحان: روزا امیری کچائی ـ محمدعلی حیدری ـ امیر گیتی‌پور ـ سروش مرادی امیرحسین میرزایی کارشناسان علمی: علی‌محمد باطبی ـ محمدمهدی روزبهانی	فاطمه آقاجانپور ـ سروش مرادی / امیر گیتی‌پور ـ امیرحسین میرزایی
فیزیک	طراحان: امین امینی ـ علیرضا جعفری‌آثار ـ هادی حمزه‌پور ـ نوید شاهی کارشناسان علمی: علیرضا جباری ـ هادی نجفی	نوید شاهی ـ علیرضا جعفری‌آثار
شیمی	طراحان: فرشید ابراهیمی ـ عین‌الله ابوالفتحی ـ مهدی براتی ـ علی رفیعی معصومه سعیدی ـ سروش عبادی ـ هادی عبادی ـ یاسر عبداللهی محمد عظیمیان زواره ـ امیر قاسمی‌پور ـ محمد قهرمانی‌نژاد کارشناسان علمی: محمدمهدی کریمیان ـ مرتضی نصیرزاده	یاسر عبداللهی
ریاضی	طراحان: کوروش اسلامی ـ فرشاد حسن‌زاده ـ عادل حسینی ـ بابک سادات علی شهرابی ـ مصطفی کرمی ـ محمد گودرزی ـ سروش موئینی ـ حسین نادری محمدسجاد نقیه کارشناسان علمی: علی افضل‌زاده ـ سروش موئینی ـ مازیار احمدی‌ناو	محمدسجاد نقیه
زمین‌شناسی	طراح: حمیدرضا بهیاد کارشناس علمی: بیتا رجب‌زاده	حمیدرضا بهیاد

مدیر تألیف آزمون: دکتر فاطمه آقاجانپور

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 کنکوری‌های ۱۴۰۶

Azmoon.kheilisabz.com

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- نوعی بافت استخوانی که دارای تیغه‌های منظم استخوانی در ساختار خود است، برخلاف بافت استخوانی دیگر، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در تصویر رادیوگرافی به رنگ تیره‌تری دیده می‌شود.

۲) مستقیماً در تماس با یاخته‌های مغز زرد استخوان‌ها قرار دارد.

۳) در هر دو قسمت تنه و سر استخوان‌های دراز قابل مشاهده است.

۴) گروهی از یاخته‌های آن در خارج از سامانه‌های هاورس دیده می‌شوند.

۲- براساس اطلاعات کتاب درسی، ویژگی مشترک یاخته‌هایی در بیضهٔ انسان سالم و بالغ که برای نوعی هورمون محرک هیپوفیزی گیرنده دارند، کدام است؟

۱) بر فرایند زامه‌زایی در بیضه مؤثرند.

۲) در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند.

۳) در داخل نوعی لولهٔ پر پیچ و خم قرار دارند.

۴) سبب بروز صفات ثانویهٔ جنسی مردان می‌شوند.

۳- در بدن یک انسان، انواعی از هورمون‌ها می‌توانند با اثر بر روی یاخته‌ها، موجب رشد آن‌ها شوند. با توجه به این موضوع کدام گزینه فقط دربارهٔ یکی از این هورمون‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) در بیش از یک غدهٔ بدن امکان تولید و ترشح آن وجود دارد.

۲) از بزرگ‌ترین بخش غدهٔ هیپوفیز به جریان خون وارد می‌شود.

۳) به نوعی موجب افزایش تعداد یاخته‌های استخوانی در بدن می‌شود.

۴) می‌تواند سبب افزایش ترشح هورمون از نوعی غدهٔ درون‌ریز در ناحیهٔ گردن شود.

۴- براساس مطلب کتاب درسی، با در نظر گرفتن بیگانه‌خوارهایی که در فرایند التهاب شرکت دارند، کدام مورد نادرست است؟

۱) همهٔ آن‌ها حاصل تمایز مونوسیت‌ها هستند.

۲) فقط یکی از آن‌ها توانایی دیاپدز دارد.

۳) همهٔ آن‌ها دارای دانه‌هایی در سیتوپلاسم هستند.

۴) فقط یکی از آن‌ها در بروز حساسیت نقش اساسی دارد.

۵- غدهٔ فوق کلیه از دو بخش مختلف تشکیل شده است که هورمون‌های مختلفی ترشح می‌کنند. کدام گزینه دربارهٔ هیچ‌یک از این هورمون‌ها به درستی بیان نشده است؟

۱) در صورت ترشح بیش از حد آن ممکن است علائمی مشابه دیابت شیرین درمان‌نشده در فرد مشاهده شود.

۲) در صورت افزایش ترشح آن ممکن است تشکیل یاخته‌های هاپلوئید در بدن فرد با اختلال مواجه شود.

۳) در صورت ترشح بیش از حد ممکن است سبب افزایش برون‌ده قلبی در فرد بالغ شود.

۴) در صورت کاهش ترشح آن ممکن است تمایز مونوسیت‌ها به یاخته‌های دارینه‌ای مختل شود.

۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با سازوکارهای نخستین خط دفاعی بدن، کدام مورد به طور حتم به درستی بیان شده است؟

۱) بخش مؤثر در تنظیم تنفس در مغز انسان، سبب تنظیم ترشح مایعی حاوی لیزوزیم برای حفاظت از اندام(های) واجد گیرندهٔ حسی ویژه می‌شود.

۲) هر عاملی که در دورکردن میکروب‌ها از بدن نقش دارد، تنظیم آن می‌تواند توسط بخشی(هایی) از دستگاه عصبی مرکزی صورت گیرد.

۳) همهٔ یاخته‌های خودیِ مستقرشده در لایهٔ اپیدرم پوست، در بروز سازوکارهای نخستین خط دفاعی نقش مهمی دارند.

۴) هر عاملی که به دنبال تغییر طول یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای رخ می‌دهد، سبب خروج محتویاتی از بخشی پایین‌تر از دیافراگم از بدن می‌شود.

۷- طبق اطلاعات کتاب درسی، در خصوص مقایسهٔ جانوری واجد بکرزایی که ساختار استخوانی بسیار شبیه انسان دارد (الف) و جانورانی که در گرده‌افشانی نقش دارند (ب)، کدام گزینه نادرست است؟

۱) در همهٔ جانوران (ب) همانند جانور (الف)، اسکلت علاوه بر حرکت، نقش حفاظتی دارد.

۲) جانور (الف) برخلاف بعضی جانوران (ب)، ساختار برجسته‌ای در قسمت جلویی طناب عصبی پشتی دارد.

۳) بعضی جانوران (ب) همانند جانور (الف)، توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی درون هستهٔ یاختهٔ حاصل از لقاح را دارند.

۴) در جانور (الف) برخلاف انسان، مادهٔ شیمیایی مؤثر بر رفتارهای تولیدمثلی، فقط در یاخته‌هایی در بدن خود جانور گیرنده دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ غدد درون‌ریز بدن که تنها می‌توانند یک نوع هورمون ترشح کنند، به درستی بیان شده است؟

۱) یاخته‌های درون‌ریز، هورمون را به طور مستقیم به جریان خون ترشح می‌کنند.

۲) می‌توانند هورمون خود را پس از تولید، مدتی در ریزکیسه قرار دهند.

۳) یاخته‌های هدف آن‌ها در اندام سازندهٔ آن‌ها قرار ندارد.

۴) بر روی یاخته‌هایی در اندام استخوان اثر دارند.

۹- کدام مورد زیر، در خصوص اجزای پیکر ملخ درست است؟

۱) اندازهٔ عقبی‌ترین گره طناب عصبی نسبت به اولین گره آن بسیار بزرگ‌تر است.

۲) فاصلهٔ بین گره‌های جلویی طناب عصبی نسبت به فاصلهٔ بین گره‌های میانی آن بیشتر است.

۳) همهٔ گره‌های عصبی موجود در دستگاه عصبی آن، در ساختار طناب عصبی دورشته‌ای قرار دارند.

۴) تعداد رشته‌های خارج‌شده از گره‌های مغزی نسبت به تعداد رشته‌های خارج‌شده از عقبی‌ترین گره در ناحیهٔ سر جانور کم‌تر است.

۱۰- مطابق اطلاعات زیست‌شناسی ۲، کدام موارد زیر در خصوص هر گردهٔ نارس موجود در بساک گلی کامل با قطعیت صادق است؟

الف) با انجام‌دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود.

ب) در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دولادی (دیپلوئیدی) احاطه می‌شوند.

ج) ابتدا به سایر گرده‌های نارس موجود در کیسهٔ گرده چسبیده است.

د) در سومین حلقهٔ تشکیل‌دهندهٔ گل پدید آمده است.

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

۱۱- در خصوص انواع روش‌های تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان، کدام مورد درست است؟

۱) در هر روشی که پایه‌های جدیدی ابتدا زیر خاک تشکیل می‌گردند، نوعی مریستم منشأ تشکیل بخش‌های جدید است.

۲) در هر روشی که قطعه‌ای از ساقهٔ گیاه در آب قرار داده می‌شود، به طور حتم بعد از مدتی از محل گره، ساقهٔ برگدار جدید ایجاد می‌گردد.

۳) در هر روشی که نوعی ساقه به صورت افقی روی خاک رشد می‌کند، هر جوانهٔ روی غدد آن به یک گیاه تبدیل می‌شود.

۴) در هر روشی که بخشی از شاخه مورد استفاده قرار می‌گیرد، پیوندک ویژگی‌ای مانند سازگار با خشکی را کسب می‌کند.

۱۲- کدام مورد در خصوص جانوران تخم‌گذار، صحیح است؟

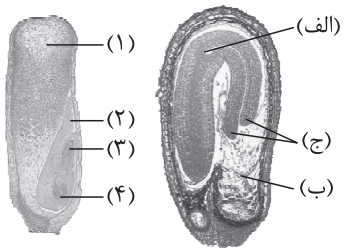
۱) فقط بعضی از آن‌ها اندام تخصص‌یافتهٔ تولیدمثلی دارند.

۲) همهٔ آن‌ها تخم‌های خود را با خاک یا ماسه می‌پوشانند.

۳) هر یک از آن‌ها بلافاصله پس از تشکیل تخم، تخم‌گذاری می‌کنند.

۴) تخمکی با اندوختهٔ غذایی حاوی انواعی مولکول زیستی می‌سازند.

۱۳- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به بخش‌های مختلف دانهٔ گیاهان لوبیا و ذرت (دیپلوئید 2n) هستند، چند مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش «د» پایین‌ترین بخش رویان محسوب می‌شود.)



- **بخش «د» همانند بخش (۲)، فقط یک مجموعه از کروموزوم‌های والد ماده را در درون خود دارد.**
- **بخش «ب» برخلاف بخش (۴)، از تقسیمات یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از نخستین تقسیم تخم اصلی پدید آمده است.**
- **بخش «الف» همانند بخش (۳)، می‌تواند در برش عرضی شامل سه سامانهٔ بافتی باشد و در ادامهٔ رشد خود نورگرایی مثبت دارد.**
- **بخش «ج» برخلاف بخش (۱)، پس از رویش دانه، همراه با ساقه از خاک خارج می‌شود.**

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴- در خصوص فرایند پاسخ به محرک‌ها در گیاه آلبالو، کدام مورد زیر، به طور حتم صحیح است؟

۱) همهٔ جوانه‌های گیاه، منحصراً در ساختاری از گیاه که در هنگام رویش دانه‌رست زمین‌گرایی منفی دارد، قرار گرفته‌اند.

۲) با برهم‌کنش انواعی از تنظیم‌کننده‌های رشد، به دنبال فعالیت برخی واکنش‌های زیستی فقط در انتهای دمبرگ، لایهٔ محافظتی تشکیل می‌شود.

۳) در نور یک‌جانبه، تجمع غیریکنواخت نوعی ترکیب شیمیایی در سمت مخالف نور، منجر به تغییراتی در دیوارهٔ یاخته‌های آن بخش می‌شود.

۴) ایجاد هر نوع پاسخ توسط یاخته‌های اندام‌های هوایی تنها تحت تأثیر نوعی مولکول شیمیایی یا زیستی بر گیاه صورت می‌گیرد.

۱۵- براساس مطالب کتاب درسی، در خصوص پنج نوع هورمون گیاهی مطرح‌شده در کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، کدام گزینهٔ زیر صحیح است؟

«طی برهم‌کنش ..... در شرایطی ..... و تنها یکی از این هورمون‌ها می‌تواند ..... .»

۱) دو نوع هورمون محرک ـ تقسیم میتوز برخی یاخته‌های زندهٔ گیاهی تحریک می‌شود ـ در مواقعی تعادل میان تقسیم و مرگ یاخته‌ای را بر هم بزند

۲) دو نوع هورمون محرک ـ تودهٔ یاخته‌ای کال به ساختارهای هوایی گیاه تمایز می‌یابد ـ از طریق تحریک تقسیم یاخته‌ای، سبب رشد نوعی اندام گیاهی شود

۳) یک هورمون محرک و یک هورمون بازدارنده ـ تشکیل لایهٔ جداکننده در دمبرگ تحریک می‌گردد ـ برای تهیهٔ سموم کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد

۴) یک هورمون محرک و یک هورمون بازدارنده ـ از تشکیل شاخه‌های جدید ممانعت می‌شود ـ انباشت ساکارز در یاخته‌های روپوستی مجاور نگهبان روزنه را تحریک نماید

۱۶- به طور معمول، کدام مورد نادرست است؟

۱) در گل‌های گیاه خیار، مادگی می‌تواند از سه واحد به هم چسبیده تشکیل شده باشد.

۲) در همهٔ موزهای بدون دانه، به دلیل استفاده از هورمون‌های گیاهی، تخم ضمیمه و اصلی تشکیل نمی‌شود.

۳) در پی رشد و نمو مریستم‌های جوانه‌های ساقهٔ درخت بلوط، ممکن است تعداد فراوانی مریستم زایشی تولید گردد.

۴) در گیاه تنباکو، یاخته‌های برگ در شرایطی، ترکیبی فرار ترشح می‌کنند که واجد گیرندهٔ ویژه در برخی زنبورها است.

۱۷- در خصوص مرحله‌ای از دو مرحلهٔ اصلی چرخهٔ یاخته‌ای که یاخته‌های پیکری یک مرد سالم و بالغ بیشتر مدت زندگی خود را در آن می‌گذرانند، کدام مورد زیر نادرست است؟

۱) در بخش‌های متفاوت آن، واحدهایی که در آن مولکول دِنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول هیستون پیچیده است، در مادهٔ وراثتی دیده می‌شوند.

۲) در یکی از بخش‌های آن، می‌توان با استفاده از میکروسکوپ نوری، مادهٔ وراثتی ضخیم و فشرده‌شده را مشاهده نمود.

۳) در حد فاصل دو وقفهٔ اول و دوم در آن، دو برابر شدن دِنای (DNA) داخل هسته و مضاعف‌شدن مادهٔ وراثتی رخ می‌دهد.

۴) هم‌زمان با وقوع کوتاه‌ترین بخش از آن، پروتئین‌های سازندهٔ ریزلوله‌های پروتئینی مؤثر در حرکت فام‌تن‌ها به میزان زیادی تولید می‌شوند.

۱۸- با توجه به انواع تومورهایی که در کتاب درسی آمده است و با فرض این‌که گروهی با توانایی انتشار در اندام‌های دیگر بدن، گروه A و گروهی با عدم توانایی پخش در بدن، گروه B نامیده شوند، کدام مورد زیر درست است؟

۱) فقط بعضی از تومورهایی که در گروه A قرار دارند، شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت سالم مجاور می‌کنند.

۲) فقط بعضی از تومورهایی که در گروه B قرار دارند، در انجام اعمال طبیعی اندام دیگر اختلال ایجاد می‌کنند.

۳) همهٔ تومورهایی که در گروه A قرار دارند، به دستگاه لنفی مجاور خود دسترسی پیدا می‌کنند.

۴) همهٔ تومورهایی که در گروه B قرار دارند، به بافت‌های مجاور خود آسیب می‌زنند.

۱۹- کدام مورد در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌های یوکاریوتی، صادق است؟

۱) فقط در یاخته‌های آلوده به ویروس و یا سرطانی رخ می‌دهد.

۲) همواره به طور تصادفی و با رسیدن علایمی به یاخته بروز می‌یابد.

۳) در شرایطی می‌تواند سبب از بین رفتن یاخته‌های کاملاً سالم شود.

۴) آثار مثبتی برای بدن دارد و به علت آن، التهاب در محل بروز آن رخ می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰- یاخته‌های عصبی که در پیاز (لوب) بویایی انسان، با گیرنده‌های شیمیایی نوعی حس ویژه، سیناپس تشکیل می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) دندریت آن‌ها، نسبت به آکسون دارای طول بیشتری است.

۲) زوائد سیتوپلاسمی از دو ناحیه از جسم یاخته‌ای آن‌ها خارج شده‌اند.

۳) هر کدام با بیش از یک گیرندهٔ بویایی، سیناپس برقرار کرده‌اند.

۴) پیام عصبی را با ترشح ناقل عصبی، فقط به بخش‌هایی خاص در قشر مخ منتقل می‌کنند.

۲۱- در خصوص عمقی‌ترین گیرنده‌های حس پیکری موجود در ساختار پوست انسان، کدام مورد نادرست است؟

۱) همانند گیرنده‌های درد پوست، می‌توانند از مایع بین یاخته‌ای بافتی که فضای بین یاخته‌ای زیاد دارد، سدیم را دریافت کنند.

۲) همانند گیرندهٔ حس وضعیت زردپی، همواره پس از تأثیر نوعی محرک مکانیکی، اطلاعاتی به مغز می‌فرستند.

۳) نسبت به برخی گیرنده‌های تماسی موجود در پوست، به محرک‌های شدیدتری برای تحریک‌شدن نیاز دارند.

۴) همانند گیرنده‌های درد، مسیر پیام‌های عصبی آن‌ها می‌تواند با مسیر پیام گیرنده‌های دیگر مشترک شود.

۲۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) گیرنده‌های تعادلی برخلاف گیرنده‌های شنوایی، در لابه‌لای یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه قرار دارند.

۲) گیرنده‌های شنوایی همانند گیرنده‌های تعادلی، دارای هستهٔ بیضی‌شکل بوده و در مقایسه با آن‌ها، اندازهٔ بزرگ‌تری دارند.

۳) گیرنده‌های تعادلی همانند گیرنده‌های شنوایی، متعلق به حواس ویژه‌اند و نسبت به آن‌ها، در سطح بالاتری قرار دارند.

۴) گیرنده‌های شنوایی برخلاف گیرنده‌های تعادلی، در تماس با مایع درون مجرا و در فاصلهٔ برابری نسبت به یکدیگر قرار دارند.

۲۳- در ارتباط با «طناب عصبی پشتی» در یک فرد سالم و بالغ، کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

۱) ضخامت مادهٔ خاکستری در سطح شکمی آن بیشتر است.

۲) گروهی از پیام‌های حسی بدون عبور از این ساختار به مغز وارد می‌شوند.

۳) در هر ریشهٔ عصبی آن، انواع مختلفی از یاخته‌های عصبی دیده می‌شوند.

۴) در سطح شکمی آن همانند سطح پشتی، فرورفتگی(ها) قابل مشاهده است.

۲۴- براساس اطلاعات کتاب درسی، در حد فاصل بین دو خط Z در یک سارکومر درون تارچهٔ یاخته‌های استوانه‌ای‌شکل ماهیچهٔ سه‌سر بازو، کدام مورد زیر قابل مشاهده است؟ (ماهیچه، در حال استراحت قرار دارد.)

۱) پروتئین‌های انقباضی نازک‌تر در مرکز سارکومر قرار گرفته‌اند.

۲) مولکول‌های میوزین در فاصلهٔ بین دو نوار روشن قرار دارند.

۳) دو نوار تیره که حاصل همپوشانی اکتین و میوزین هستند.

۴) امکان مشاهدهٔ بخش روشن در نوار تیرهٔ آن وجود ندارد.

۲۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست طی برخورد به یک جسم داغ به درستی بیان شده است؟

الف) هر نورونی که پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی تعلق دارد.

ب) هر یاخته‌ای که توسط نورون میلین‌دار تحریک می‌شود، دارای بیش از یک هسته در ساختار خود است.

ج) هر نورونی که جسم یاخته‌ای آن در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، پتانسیل غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی خود را تغییر می‌دهد.

د) هر یاختهٔ متعلق به بافت عصبی در ریشه‌های اعصاب نخاعی، توانایی عبور برخی یون‌ها را از برخی اجزای غشای خود دارد.

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با نزدیک‌ترین بخش ساقهٔ مغز به قسمتی از مغز که به پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی می‌پردازد، درست است؟

۱) در تماس با بخشی از ساقهٔ مغز قرار دارد که در ارسال پیام استراحت به ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم طی تنفس عادی نقش دارد.

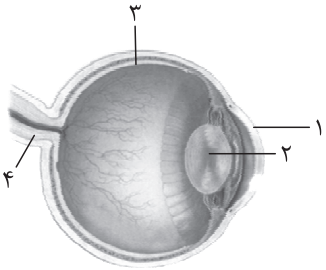
۲) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن بوده به طوری که دو برجستگی بالایی، کوچک‌تر و دو برجستگی پایینی، بزرگ‌تر هستند.

۳) ضخیم‌ترین بخش ساقهٔ مغز بوده و در تنظیم تنفس از طریق ارسال پیام به پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز دارای نقش است.

۴) فعالیت یاخته‌های آن در اثر نوعی بیماری خودایمنی که با تخریب برخی یاخته‌های پشتیبان همراه است، می‌تواند تغییر کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۷- با توجه به بخش‌های معادل ساختارهای مشخص‌شده در شکل، در یک واحد بینایی چشم حشرات، کدام گزینه درست است؟



۱) بخش (۴)، پیام‌های عصبی را از انتهای پهن‌تر گیرندهٔ نوری دریافت می‌کند.

۲) بخش (۲)، قلبی‌شکل بوده و رأس آن به سمت یاخته‌هایی با هستهٔ کاملاً مرکزی قرار دارد.

۳) بخش (۱)، در قسمت مرکزی خود ضخامت کم‌تری نسبت به بخش‌های محیطی خود دارد.

۴) گیرنده‌های بخش (۳)، به واسطهٔ تارهای ظریفی که در حد فاصل بین آن‌ها قرار دارند، به یکدیگر متصل می‌باشند.

۲۸- با توجه به این‌که چرخهٔ تخمدانی به طور کلی به دو مرحله تقسیم می‌شود، کدام مورد درست است؟

۱) فرایند جداکنندهٔ این دو مرحله، با ورود تنها یک نوع یاختهٔ هاپلوئید به لولهٔ رحم همراه است.

۲) در ابتدای مرحلهٔ اول و انتهای مرحلهٔ دوم، ترشح هورمون محرک غدد جنسی از هیپوفیز افزایش می‌یابد.

۳) در هر دو مرحله، هورمون استروژن تحت تأثیر یک هورمون محرک مشترک، از تخمدان ترشح می‌شود.

۴) در مرحلهٔ اول، افزایش تدریجی هورمون استروژن خون، با بازخورد مثبت سبب افزایش میزان LH و FSH می‌شود.

۲۹- در خصوص بخشی که رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم است، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

۱) بر حفظ ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم بی‌تأثیر است.

۲) پس از تشکیل کامل آن، لایه‌های زایندهٔ جنین به وجود می‌آیند.

۳) پیک شیمیایی با عملکرد مشابه با یکی از ترشحات هیپوفیز ترشح می‌کند.

۴) جابه‌جایی مواد در آن به طور یک‌طرفه و فقط از خون مادر به خون جنین رخ می‌دهد.

۳۰- در یک فرد بالغ، کدام مورد در خصوص یاخته‌هایی که توسط HIV مورد حملهٔ مستقیم قرار می‌گیرند، صادق است؟

۱) قادر به ترشح فقط یک نوع پیک شیمیایی هستند.

۲) درون وسیع‌ترین اندام لنفی بدن تشکیل می‌شوند.

۳) توانایی ترشح پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ را دارند.

۴) بر فرایندهای منجر به ترشح پادتن در بدن هیچ تأثیری ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱- عدد اتمی عنصر منیزیم برابر ۱۲ است. بار الکتریکی هستهٔ اتم منیزیم چند میکروکولن است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\ C)$

۱) $۱/۹۲ \times ۱۰^{-۱۲}$ ۲) $۱/۹۲ \times ۱۰^{-۱۳}$ ۳) $۷/۵ \times ۱۰^{-۱۲}$ ۴) $۷/۵ \times ۱۰^{-۱۳}$

۳۲- در شکل زیر، دو گوی مشابه به جرم $۳/۶\ g$ و بار الکتریکی یکسان q در فاصلهٔ $۱\ cm$ از هم قرار دارند و گوی بالایی به صورت معلق است. هر یک از گوی‌ها چند الکترون دریافت کنند تا از نظر الکتریکی خنثی شوند؟

$(g = ۱۰\ N/kg$ و $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\ C$ ، $k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



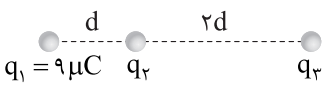
۱) $۱/۲۵ \times ۱۰^{۱۱}$

۲) $۱/۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$

۳) ۸×۱۰^{۱۱}

۴) ۸×۱۰^{۱۲}

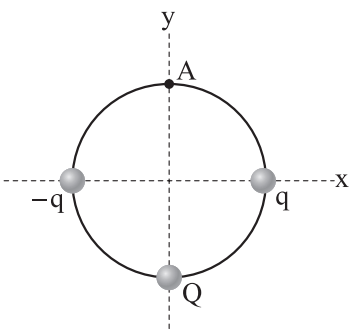
۳۳- در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای، برابر صفر است. مجموع دو بار $q_۲$ و $q_۳$ چند میکروکولن است؟



۱) ۳۲ ۲) ۴۰

۳) -۳۲ ۴) -۴۰

۳۴- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محیط دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A در SI برابر $\vec{E} = \vec{i} - \vec{j}$ باشد، $\frac{Q}{q}$ برابر کدام است؟



۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $۲\sqrt{۲}$

۳) $-\sqrt{۲}$ ۴) $-۲\sqrt{۲}$

۳۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای با بار الکتریکی $-۲\ \mu C$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود و انرژی جنبشی آن $۵۰\ \mu J$ افزایش می‌یابد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A برابر $۱۰۰\ V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B برابر چند ولت است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی الکتریکی است.)

۱) ۲۵ ۲) -۲۵ ۳) ۷۵ ۴) ۱۲۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶- خازنی به ظرفیت $6\ \mu F$ به یک باتری $15\ V$ متصل است. اگر فاصلهٔ بین صفحات خازن را ۲۵ درصد کاهش دهیم، بار الکتریکی خازن چند میکروکولن تغییر می‌کند؟

۱) ۳۰ ۲) ۶۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۲۰

۳۷- لامپی به مقاومت الکتریکی $6\ \Omega$ به اختلاف پتانسیل ثابت $4\ V$ متصل است. در مدت یک دقیقه، چند الکترون از این لامپ عبور می‌کند؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\ C)$

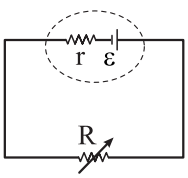
۱) 5×10^{21} ۲) 5×10^{20} ۳) $2/5\times10^{21}$ ۴) $2/5\times10^{20}$

۳۸- طول سیم مسی A، ۲۰ درصد بیشتر از طول سیم مسی B است. اگر مقاومت الکتریکی دو سیم برابر باشد، جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟

۱) $\frac{5}{6}$ ۲) $\frac{6}{5}$

۳) $\frac{25}{36}$ ۴) $\frac{36}{25}$

۳۹- در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت متغیر از $4\ \Omega$ به $9\ \Omega$ برسد، جریان الکتریکی عبوری از آن از $4\ A$ به $2\ A$ می‌رسد. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟



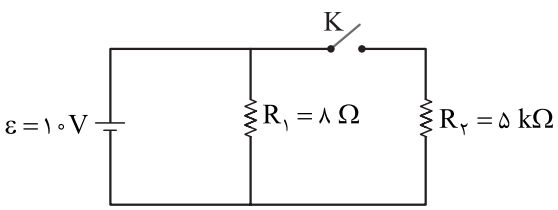
۱) ۱۶ ۲) ۱۸

۳) ۲۰ ۴) ۲۴

۴۰- دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $220\ V$ وصل می‌کنیم و جریان الکتریکی $20\ A$ از آن می‌گذرد. اگر این بخاری برقی به مدت ۴ ساعت در روز کار کند و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینهٔ یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان می‌شود؟

۱) ۲۸۲۰۰ ۲) ۲۶۴۰۰ ۳) ۲۸۲۰ ۴) ۲۶۴۰

۴۱- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، جریان عبوری از باتری آرمانی چند میلی‌آمپر تغییر می‌کند؟

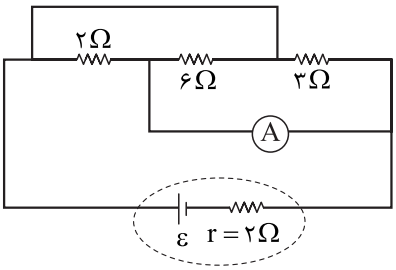


۱) ۲
۲) ۲۰
۳) ۱/۲۵
۴) ۱۲/۵

محل انجام محاسبات

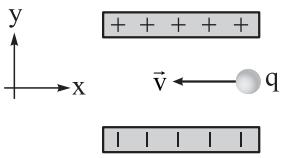
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۲- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی، $2\ A$ را نشان می‌دهد. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۹
۴) ۱۲

۴۳- در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی منفی و جرم ناچیز با تندی $3\times10^{4}\ m/s$ در امتداد محور x، وارد فضایی می‌شود که در آن میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت وجود دارد. اگر اندازهٔ میدان الکتریکی $90\ N/C$ باشد، برای این‌که ذره در همان امتداد محور x به حرکتش ادامه دهد، کم‌ترین مقدار میدان مغناطیسی باید چند گاوس و در چه جهتی باشد؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) ۲۷، ⊗
۲) ۳۰، ⊗
۳) ۲۷، ⊙
۴) ۳۰، ⊙

۴۴- از سیم راستی که موازی محور x است، جریان الکتریکی $5\ A$ در جهت محور x می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی در محل سیم، برحسب تسلا به صورت $\vec{B}=0/6\vec{i}+0/8\vec{j}$ باشد، نیروی وارد بر ۲۰ سانتی‌متر از سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟ (محور x و y در صفحه به صورت  است.)

۱) ۱، ⊗
۲) ۱، ⊙
۳) ۰/۸، ⊗
۴) ۰/۸، ⊙

۴۵- تعداد حلقه‌ها و طول سیملولهٔ A به ترتیب ۲ و $\frac{1}{2}$ برابر تعداد حلقه‌ها و طول سیملولهٔ B است. اگر از این دو سیملوله جریان الکتریکی یکسان عبور کند، میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملولهٔ A چند برابر میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملولهٔ B است؟

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

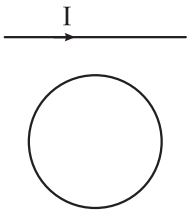
۴۶- سطح حلقهٔ رسانایی، به شکل مربع با ضلع $20\ cm$، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $0/05\ T$ قرار دارد. اگر در مدت $0/02\ s$، حلقه را طوری بچرخانیم که سطح آن موازی با خط‌های میدان مغناطیسی شود، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه در این مدت چند ولت است؟

۱) ۲
۲) ۱
۳) ۰/۲
۴) ۰/۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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



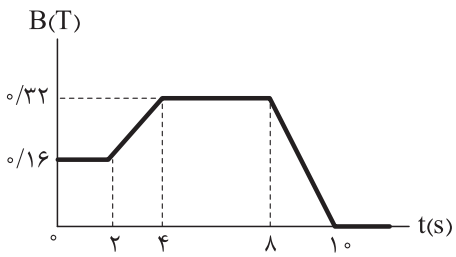
۱) کاهش جریان I، دورکردن حلقه از سیم

۲) افزایش جریان I، دورکردن حلقه از سیم

۳) کاهش جریان I، نزدیک‌کردن حلقه به سیم

۴) افزایش جریان I، نزدیک‌کردن حلقه به سیم

۴۸- یک حلقهٔ رسانای مربع‌شکل به ضلع ۵ cm و مقاومت الکتریکی ۰/۱ Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی، عمود بر سطح حلقه است. میدان مغناطیسی، مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. بزرگی جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t_1 = 0\ s$ تا $t_2 = 10\ s$ چند میلی‌آمپر است؟



۱) ۰/۴

۲) ۰/۸

۳) ۴

۴) ۸

۴۹- جریان الکتریکی عبوری از یک القاگر فرضی ۳۰۰ A و انرژی ذخیره‌شده در آن یک کیلووات ساعت است. ضریب القاوری این القاگر چند هانری است؟

۱) ۸ ۲) ۳۶ ۳) ۸۰ ۴) ۳۶۰

۵۰- معادلهٔ جریان عبوری از یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 0/5 \sin 250\pi t$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، جریان عبوری از مولد برای اولین بار بیشینه می‌شود؟

۱) $\frac{1}{20}$ ۲) $\frac{1}{50}$ ۳) $\frac{1}{200}$ ۴) $\frac{1}{500}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۱- ویژگی‌های «توانایی از دست دادن الکترون، رسانایی الکتریکی بالا و تعلق‌داشتن به دستهٔ p جدول دوره‌ای» را به کدام عنصر می‌توان نسبت داد؟

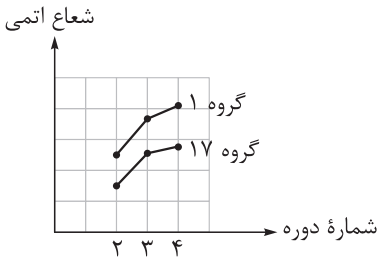
۱) سومین عنصر گروه ۱۴

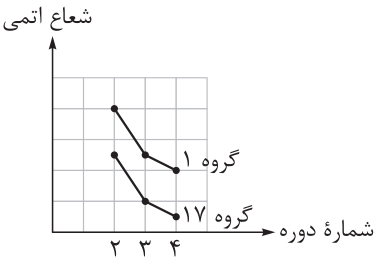
۲) عنصری از دورهٔ سوم با ۶ الکترون ظرفیتی

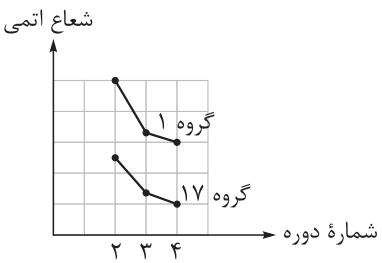
۳) عنصری با عدد اتمی ۲۰

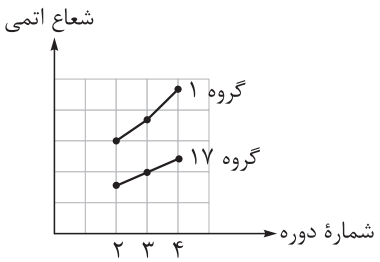
۴) عنصری با آرایش الکترونی $[Kr]\,4d^{10}5s^{2}5p^{2}$

۵۲- نمودار تغییر شعاع اتمی سه عنصر نخست گروه‌های اول و هفدهم جدول دوره‌ای، برحسب شمارهٔ دورهٔ آن‌ها به کدام صورت زیر درست‌تر است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۵۳- اگر مجموع $(n+l)$ الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر A از دستهٔ p جدول دوره‌ای برابر ۱۴ باشد، کدام مورد نادرست است؟

۱) عنصر A خصلت نافلزی کم‌تری نسبت به $_{16}X$ دارد.

۲) تفاوت عدد اتمی آن با اولین فلز هم‌گروه خود برابر ۳۲ است.

۳) شعاع اتمی بیشتری نسبت به نافلزترین عنصر جدول تناوبی دارد.

۴) در جدول تناوبی، میان عنصرهای فلزی و نافلزی هم‌دورهٔ خود قرار گرفته است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

۱) اگر آرایش الکترونی یون پایدار M^{n+} به $3d^9$ ختم شود، برای n دو مقدار متفاوت می‌توان در نظر گرفت.

۲) در واکنش محلول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید، رسوبی به رنگ قرمز ـ قهوه‌ای حاصل می‌شود.

۳) واکنش $CuO + Ti \rightarrow Cu + TiO_2$، به طور طبیعی انجام‌پذیر است.

۴) هر چه فلزی واکنش‌پذیرتر باشد، ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش هستند.

۵۵- اگر حجم گاز هیدروژن حاصل از واکنش یک گرم فلز آلومینیم ناخالص با هیدروکلریک اسید در شرایط STP، با حجم گاز هیدروژن حاصل از واکنش دو گرم فلز کلسیم ناخالص با هیدروکلریک اسید در همان شرایط برابر باشد، نسبت درصد خلوص Al به Ca در نمونه‌های اولیه کدام است؟ $(Al = 27 , Ca = 40 : g.mol^{-1})$

$$Ca(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2(g)$$

$$2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$$

۱) ۰/۹ ۲) ۱/۸ ۳) ۲/۵ ۴) ۰/۴

۵۶- اگر در نمونه‌ای به جرم ۱۴۸ گرم از لیتیم کربنات ناخالص، تعداد اتم‌های کربن برابر $3/01 \times 10^{23}$ باشد، درصد خلوص لیتیم کربنات در این نمونه کدام است و اگر نمونه‌ای به جرم ۴۰۰ گرم از لیتیم کربنات با همین درصد خلوص با مقدار کافی محلول HCl طبق معادلهٔ زیر واکنش دهد، مجموع جرم گازهای تولیدی، به تقریب چند گرم است؟ (بازده درصدی انجام این واکنش را برابر ٪۶۰ در نظر بگیرید، در قسمت ناخالص نمونهٔ لیتیم کربنات، کربن وجود ندارد، $H = 1 , Li = 7 , C = 12 , O = 16 : g.mol^{-1}$)

$$Li_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2LiCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

۱) ٪۲۵ ـ ۸۳/۸ ۲) ٪۵۰ ـ ۵۰/۳ ۳) ٪۵۰ ـ ۸۳/۸ ۴) ٪۲۵ ـ ۵۰/۳

۵۷- مجموع اعداد، در نام آیوپاک آلکانی که به اشتباه «۲، ۳ ـ دی‌اتیل ـ ۳، ۵ ـ دی‌متیل هپتان» نام‌گذاری شده، کدام است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۴ ۳) ۱۵ ۴) ۱۷

۵۸- مخلوطی گازی شامل نخستین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها (A)، آلکن‌ها (X) و آلکین‌ها (D) با ۲/۱ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و فراورده‌های سیرشده تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های X و D در مخلوط اولیه یکسان و نصف شمار مول‌های A باشد، حجم مخلوط اولیهٔ هیدروکربن‌ها در شرایط STP چند لیتر است؟

۱) ۶۲/۷۲ ۲) ۴۷/۰۴ ۳) ۳۱/۳۶ ۴) ۱۵/۶۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۹- کدام موارد زیر در ارتباط با نفتالن درست است؟

الف) در ساختار آن، ۲۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

ب) تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ و پیوندهای $C-C$ در ساختار آن، برابر با شمار پیوندهای $C=C$ مولکول آن است.

پ) سرگروه خانوادهٔ هیدروکربن‌های آروماتیک است.

ت) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی سیکلوهگزان برابر با جرم مولی پروپان است.

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

۶۰- نسبت جرمی کربن به هیدروژن در هیدروکربنی به فرمول C_xH_y برابر ۹ است. اگر اضافه‌کردن آن به مقدار کمی از محلول برم در یک حلال آلی، سبب بی‌رنگ‌شدن محلول .....، این هیدروکربن متعلق به خانوادهٔ ..... است.

$(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) شود ـ آلکن‌ها ۲) نشود ـ آلکان‌ها ۳) شود ـ آلکین‌ها ۴) نشود ـ سیکلوآلکان‌ها

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

۱) اگر انرژی گرمایی مادهٔ A از مادهٔ B بیشتر باشد، میانگین تندی ذره‌های سازندهٔ مادهٔ A از مادهٔ B بیشتر است.

۲) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند $(\Delta\theta = 0)$، میان سامانه و محیط، انرژی مبادله نمی‌شود.

۳) اگر از سوختن دو دگرشکل A و B از یک عنصر به ترتیب x و y کیلوژول گرما آزاد شود، به طوری که $x > y$ باشد، پایداری آلوتروپ A از B بیشتر است.

۴) گرما و دما به ترتیب برای توصیف یک فرایند و توصیف یک ماده به کار می‌روند.

۶۲- در یک کارخانهٔ صنعتی از آلیاژهای A و B برای بهبود خواص الکتریکی استفاده می‌شود. اگر ۱۰۰ گرم از هر آلیاژ در دمای $60\ ^\circ C$ داشته باشیم، کدام مورد درست است؟ (از مبادلهٔ گرما توسط سایر مواد صرف نظر شود.)

$(c_{Au} = 0/128\ J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1}\ ,\ c_{Al} = 0/9\ J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1})$

آلیاژ	درصد جرمی طلا	درصد جرمی آلومینیم	درصد جرمی سایر مواد
A	۷۵	۱۵	۱۰
B	۷۵	۲۰	۵

۱) اگر آلیاژها را در دمای اتاق قرار دهیم، آلیاژ B زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

۲) در آلیاژ A، ظرفیت گرمایی طلا از ظرفیت گرمایی آلومینیم بیشتر است.

۳) به ازای مقدار یکسانی از آب و روغن، این آلیاژها دمای آب $30\ ^\circ C$ را نسبت به روغن $30\ ^\circ C$، سریع‌تر افزایش می‌دهند.

۴) در صورت دادن گرمای یکسان به دو آلیاژ، افزایش دمای آلیاژ A بیشتر از آلیاژ B خواهد بود.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۳- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟

I) $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H = -187\ kJ$

II) $N_2H_4(l) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H = -a\ kJ$

III) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H = -92\ kJ$

IV) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(l)$, $\Delta H = -b kJ$

۱) a همانند b، عددی مثبت است.

۲) در فرایند تولید ۴/۴۸ لیتر گاز آمونیاک در شرایط STP مطابق واکنش (I)، ۱۸/۷ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۳) اگر آنتالپی تبخیر آمونیاک برابر $23\ kJ.mol^{-1}$ باشد، مقدار b برابر ۱۳۸ است.

۴) آنتالپی واکنش $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(l)$ برابر $(a + b)$ کیلوژول است.

۶۴- اگر ترکیب‌های A و B ایزومر یکدیگر باشند، چه تعداد از ویژگی‌های زیر برای آن‌ها یکسان است؟

- **جرم مولی**
- **شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی**
- **نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی**
- **پایداری**
- **چگالی**
- **ارزش سوختی**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۵- کدام مورد، درست است؟

۱) اگر آنتالپی پیوند $H-S$ برابر a kJ باشد، ΔH واکنش $H_2S(g) \rightarrow 2H(g) + S(s)$ برابر $2a\ kJ$ خواهد بود.

۲) محاسبهٔ ΔH واکنش $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$، به کمک آنتالپی‌های پیوند، با داده‌های تجربی تفاوت زیادی دارد.

۳) انرژی مورد نظر برای تبدیل هر گرم $Cl_2(g)$ به اتم‌های مجزا، کم‌تر از مقدار انرژی لازم برای تبدیل یک گرم $Br_2(g)$ به اتم‌های مجزا است.

۴) در ساختار متانول، انرژی لازم برای شکستن پیوند $O-H$ نسبت به $C-O$ و $C-H$، بیشتر است.

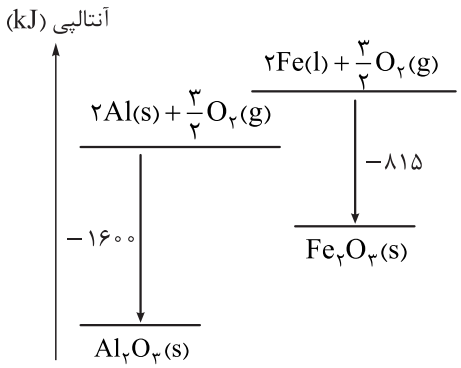
۶۶- از سوختن کامل یک گرم مخلوط گازی شامل $H_2(g)$ و $CH_4(g)$ در اکسیژن، $73/06\ kJ$ گرما آزاد می‌شود. نسبت مولی H_2 به CH_4 در مخلوط گازی اولیه، کدام است؟ (ارزش سوختی گازهای هیدروژن و متان در شرایط آزمایش به ترتیب برابر ۱۴۲/۹ و ۵۵/۶ کیلوژول بر گرم است، $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۷- با توجه به نمودار زیر، به ازای تولید ۱ مول آهن در فرایند ترمیت، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۱) ۳۹۲ / ۵

۲) ۴۰۷ / ۵

۳) ۷۸۵

۴) ۸۱۵

۶۸- کدام مورد درست است؟

۱) در واکنش $X(g) \rightarrow 2Y(g)$، رابطهٔ $\frac{\Delta n(X)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(Y)}{2\Delta t}$ برقرار است.

۲) در واکنش $A(l)+2B(g) \rightarrow 3D(g)$، سرعت مصرف A برحسب مولار بر ثانیه، $\frac{1}{3}$ سرعت تولید D است.

۳) اگر شیب نمودار غلظت ـ زمان دو مادهٔ شرکت‌کننده در یک واکنش، قرینهٔ یکدیگر باشد، سرعت تولید یا مصرف آن‌ها با هم برابر است.

۴) اگر سرعت متوسط مصرف M در واکنش $2M(g) \rightarrow 3Z(g)$، $1/25\times10^{-3}$ مول بر ثانیه باشد، سرعت متوسط واکنش برابر با ۴ / ۵ مول بر ساعت است.

۶۹- جدول زیر مربوط به واکنش تبدیل قند موجود در جوانهٔ گندم (مالتوز) به گلوکز است.

زمان (دقیقه) / غلظت مولی ($mol.L^{-1}$)	۰	۱	۳	۷	۱۴
$[C_6H_{12}O_6]$	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴
$[C_{12}H_{22}O_{11}]$	۰/۱۰	۰/۰۹۵	۰/۰۹	۰/۰۸۵	۰/۰۸

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq)+H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$$

در ۳ دقیقهٔ نخست، سرعت تولید گلوکز چند مولار بر ثانیه است و نسبت سرعت مصرف مالتوز در ۳ دقیقهٔ اول به ۷ دقیقهٔ دوم واکنش به تقریب کدام است؟

۱) $1/11\times10^{-4}$ ـ ۲

۲) $1/11\times10^{-4}$ ـ ۴/۶۷

۳) $6/67\times10^{-2}$ ـ ۲

۴) $6/67\times10^{-2}$ ـ ۴/۶۷

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۰- کدام موارد درست است؟ $(H=1, C=12, F=19 : g.mol^{-1})$

الف) نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در مولکول‌های سیانو اتن و وینیل بنزن، یکسان است.

ب) شمار پیوندها در مونومر سازندهٔ تفلون با شمار پیوندهای $C-C$ در آلکانی که جرم مولی یکسانی با این مونومر دارد، برابر است.

پ) تفلون نقطهٔ ذوب بالایی داشته و همانند اغلب پلیمرها در حلال‌های آلی حل می‌شود.

ت) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در وینیل کلرید و گوگرد دی‌اکسید، برابر است.

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

۷۱- کدام مورد دربارهٔ الکل‌های یک‌عاملی غیرحلقوی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، درست است؟

$(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

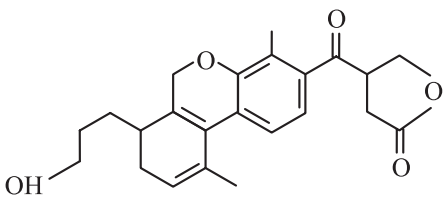
۱) در ساختار آن‌ها، گروه هیدروکسیل وجود دارد و نیروی بین مولکولی غالب آن‌ها، پیوند هیدروژنی است.

۲) جرم مولی آن‌ها نسبت به آلکان هم‌کربن خود، ۱۶ گرم بیشتر است.

۳) اگر به جای گروه عاملی در دومین عضو آن‌ها، گروه کربوکسیل جایگزین شود، پرکاربردترین اسید آلی به دست می‌آید.

۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آن‌ها، شمار پیوندهای اشتراکی و خاصیت چربی‌گریزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

۷۲- کدام گزینه، دربارهٔ ترکیب داده‌شده، نادرست است؟



۱) هر مول از آن برای سوختن کامل به ۲۷ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

۲) شمار گروه‌های متیل در این ترکیب، دو برابر شمار این گروه‌ها در ساختار مونومر سازندهٔ سرنگ است.

۳) تنها دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، اتری و کتونی است.

۴) توانایی شرکت در واکنش استری‌شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

۷۳- برای فرمول‌های $C_3H_6O_2$ و $C_4H_8O_2$، به ترتیب از راست به چپ، چند ساختار استری می‌توان در نظر گرفت؟

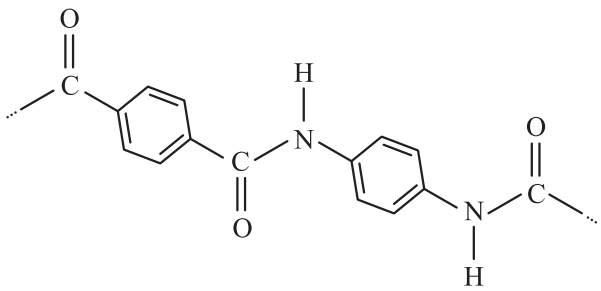
۱) ۲، ۴
۲) ۱، ۲
۳) ۱، ۳
۴) ۲، ۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

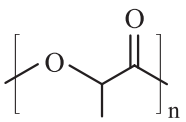
۷۴- برای آبکافت کامل ۱۱/۹ گرم از پلیمر زیر، به تقریب چند گرم آب نیاز است؟

$(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

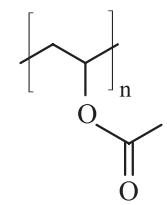


۱) ۱/۸
۲) ۲/۷
۳) ۳/۶
۴) ۵/۴

۷۵- با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده، کدام مورد درست است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$



پلی‌لاکتیک اسید



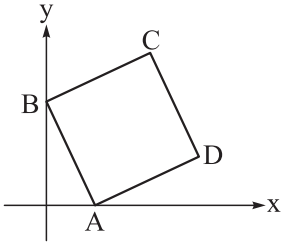
پلی‌وینیل استات

۱) وینیل استات و لاکتیک اسید، ایزومر یکدیگرند.
۲) در فرایند تولید هر دو پلیمر، آب نیز به عنوان فراوردهٔ جانبی تولید می‌شود.
۳) تفاوت جرم مولی وینیل استات با متیل فورمات، برابر ۲۸ گرم است.
۴) اگر n برابر ۵۰۰ باشد، جرم مولی پلی‌لاکتیک اسید برابر ۳۶ کیلوگرم بر مول است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۶- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD مربع است. اگر A(۱,۰) و C(۳,۴) باشد، اختلاف طول و عرض نقطهٔ D کدام است؟



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

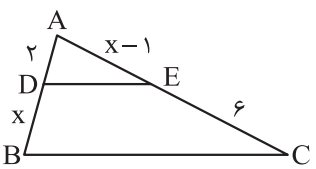
۷۷- نیمساز ناحیه‌های اول و سوم دستگاه مختصات، سهمی به معادلهٔ $y = mx^۲ - x - ۱۷m$ را در دو نقطه قطع می‌کند. به ازای کدام مجموعهٔ مقادیر m، طول این دو نقطه بزرگ‌تر از ۳- است؟

۱) $(-\frac{۱}{۳}, ۰)$
۲) $(۰, \frac{۱}{۳})$
۳) $(-\frac{۱}{۳}, \frac{۳}{۴})$
۴) $(۰, \frac{۳}{۴})$

۷۸- اگر $۱ = ۱۱ + \sqrt{\frac{۱۴a}{۳}} + ۲a$ باشد، حاصل $۶a + ۷$ کدام است؟

۱) ۳
۲) ۲
۳) ۱
۴) صفر

۷۹- در شکل زیر، مساحت‌های دو مثلث BDE و DEC برابر هستند. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت چهارضلعی BDEC است؟



۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۹}{۸}$
۴) $\frac{۸}{۷}$

۸۰- در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC $(\hat{A} = ۹۰^\circ)$، H پای ارتفاع وارد بر وتر است. اگر $AC = ۳\sqrt{۲}$ و $BH = \sqrt{۳}$ باشد، طول AH کدام است؟

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

۸۱- برد تابع f با ضابطهٔ $f(x) = x + [-x]$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $(-۱, ۰]$
۲) $[-۱, ۰]$
۳) $(-۱, ۰)$
۴) $[-۱, ۰)$

۸۲- دو تابع f و g با ضابطه‌های $f(x) = \begin{cases} a & ; \ x = ۳ \\ \frac{x^۲ - b}{x - ۳} & ; \ x \neq ۳ \end{cases}$ و $g(x) = x + c$ مساوی‌اند. حاصل $\frac{a+b}{c}$ کدام است؟

۱) ۱
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) ۲
۴) ۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

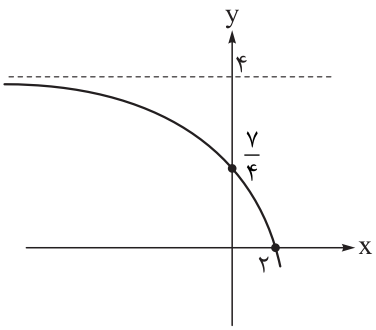
۸۳- نمودار تابع خطی f از نقطهٔ $(f(-1),2)$ و نمودار وارون آن از نقطهٔ $(4,f(1))$ می‌گذرد. مقدار $f^{-1}(-\frac{1}{2})$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) -1 ۴) -2

۸۴- تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\sqrt{ax+4}$ و تابع $g=\{(a,0),(1,b-1),(b,c),(3,-1)\}$ مفروض است. اگر $\frac{f}{g}=\{(1,c),(\frac{4}{3},0)\}$ باشد، حاصل $f(-5c)$ کدام است؟

۱) $2\sqrt{7}$ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) $5\sqrt{2}$

۸۵- نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=a-b\times c^{ax-b}$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $f(3)$ کدام است؟



۱) $-\frac{4}{3}$
۲) $-\frac{5}{3}$
۳) $-\frac{7}{3}$
۴) -2

۸۶- اگر $\log_2 3 \simeq 1/6$ و $\log_9 5 \simeq 0/725$ باشد، حاصل $\log_4 15$ تقریباً کدام است؟

۱) $\frac{248}{125}$ ۲) $\frac{246}{125}$ ۳) $\frac{97}{50}$ ۴) $\frac{49}{25}$

۸۷- اگر $x=\alpha$ جواب معادلهٔ $\log_5(x+2)+\log_5(x^2+x+1)=2$ باشد، حاصل $[2\alpha]$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۸۸- انتهای کمان α روی دایرهٔ مثلثاتی در ناحیهٔ دوم دستگاه مختصات قرار گرفته و $\sin\alpha=\frac{1}{3}$ است. حاصل عبارت $\frac{\cos(\alpha-\frac{\pi}{2})-\cos(\alpha+\pi)}{|\cot^2\alpha-1|}$ کدام است؟

۱) $-\frac{1+2\sqrt{2}}{21}$ ۲) $\frac{2\sqrt{2}-1}{21}$
۳) $\frac{1-2\sqrt{2}}{21}$ ۴) $\frac{1+2\sqrt{2}}{21}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۹- نمودار تابع f را در راستای محور طول‌ها، $\frac{\pi}{۴}$ واحد به چپ و در راستای محور عرض‌ها، $\frac{۱}{۲}$ واحد به بالا انتقال می‌دهیم. نمودار نهایی بر نمودار تابع g با ضابطهٔ $g(x)=۲\cos(x-\frac{\pi}{۳})+۱$ منطبق شده است. حاصل $f(-\frac{۵\pi}{۳})$ کدام است؟

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

۹۰- تابع f با ضابطهٔ $f(x)=|[x^۲]-\log_{\frac{\sqrt{۲}}{۲}} x|$ مفروض است. حاصل $\lim\limits_{x\to ۲^+} f(x)-\lim\limits_{x\to\sqrt{۲}^-} f(x)$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) -۴
۲) -۳
۳) -۲
۴) -۱

۹۱- حاصل $\lim\limits_{x\to -۲}\frac{۵x^۲-۲۰}{x^۳+۸}$ کدام است؟

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

۹۲- حاصل $\lim\limits_{x\to ۳^-}\frac{\sqrt{x+۱}-[x]}{\sqrt[۳]{x-۲}-[\frac{x}{۲}]}$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

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

۹۳- تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}\sqrt{۲x-[x]} & ; -\frac{۱}{۲}\le x<a\\ \frac{x+b}{۲x+۱} & ; x\ge a\end{cases}$ روی دامنه‌اش پیوسته است. اگر a عددی حسابی باشد، حاصل $f(\frac{a-b}{۴})$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۴- احتمال قبولی سجاد در امتحان ریاضی ۰/۹ و احتمال قبولی دوستش در این امتحان ۰/۶ است. احتمال این‌که فقط یکی از این دو نفر در این امتحان قبول شوند، کدام است؟

۱) ۰/۴۴
۲) ۰/۴۲
۳) ۰/۴
۴) ۰/۳۶

۹۵- انحراف معیار داده‌های ۱،۷-، ۳، ۱۵، ۱۹، ۵- و ۱۱ کدام است؟

۱) ۸
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) ۴
۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۶- در یک منطقهٔ روستایی، به دلیل وجود مقادیر فراوان کانی اسفالریت در سنگ‌ها و خاک‌های اطراف، مقدار نوعی عنصر در برخی منابع غذایی و آب مصرفی مردم بیش از حد معمول شده است. بررسی‌های بهداشتی نشان می‌دهد که برخی ساکنان این منطقه، دچار مشکلاتی ناشی از دریافت بیش از اندازهٔ این عنصر شده‌اند. با توجه به اطلاعات متن و ارتباط میان شرایط زمین‌شناسی منطقه و سلامت انسان، احتمالاً افراد این روستا دچار کدام عارضه هستند یا خواهند شد؟

۱) کم‌اشتهایی
۲) اختلال در سیستم ایمنی بدن
۳) کم‌خونی
۴) تولد نوزادان نارس

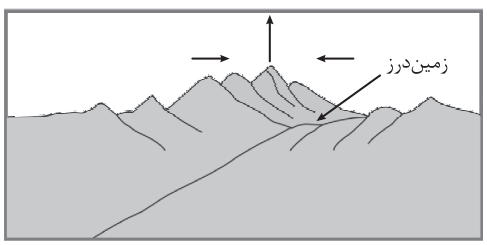
۹۷- وقتی نفت به سطح زمین می‌رسد و چشمه‌های نفتی ایجاد می‌کند، چه فرایندی باعث به وجود آمدن ذخایر «قیر طبیعی» می‌شود؟

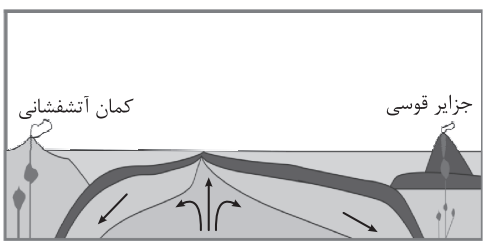
۱) اکسایش و غلیظ‌شدگی
۲) تبخیر سریع و کاهش وزن
۳) مخلوط‌شدن با آب شور
۴) افزایش تخلخل سنگ مخزن

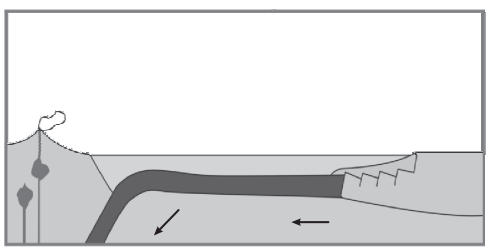
۹۸- کدام‌یک از لایه‌های زیر، برای تحمل نیروهای وارده طراحی شده‌اند و از ترکیب آسفالت ساخته می‌شوند؟

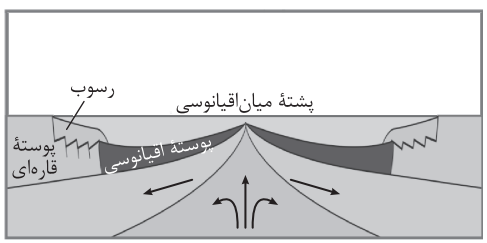
۱) زیراساس و اساس
۲) آستر و رویه
۳) زیراساس و آستر
۴) رویه و اساس

۹۹- با توجه به چرخهٔ ویلسون و مراحل آن، همهٔ اشکال زیر به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شوند، به‌جز ..... .

۱)


۲)


۳)


۴)


۱۰۰- کدام عبارت در مورد «شهاب‌سنگ‌ها» درست است؟

۱) شهاب‌سنگ‌ها از تجمع غبارهای جامد و کندریت‌ها ساخته می‌شوند.
۲) شهاب‌سنگ‌ها قطعاتی هستند که در اثر برخورد با اتمسفر زمین کاملاً از بین می‌روند.
۳) کندریت‌ها نوع خاصی از شهاب‌سنگ‌ها هستند که در ساختار خود دارای کندرول می‌باشند.
۴) اجرامی که از جو زمین عبور می‌کنند و به سطح آن می‌رسند، کندریت نامیده می‌شوند.

محل انجام محاسبات

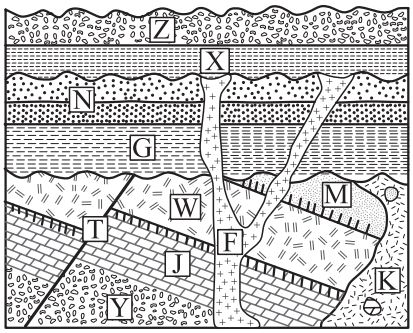
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- ویژگی پهنهٔ مشخص‌شده در نقشهٔ زیر (A)، در کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟



۱) دارای توالی رسوبی منظم
۲) سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
۳) حاصل فرورانش تتیس جوان به زیر ایران مرکزی
۴) دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک

۱۰۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سن نسبی شکل مقابل، درست است؟



الف) تنش فشاری سبب ایجاد گسل T شده است.
ب) قدیمی‌ترین نوع ناپیوستگی از نوع دگرشیب است.
ج) تودهٔ نفوذی K بعد از تودهٔ F، وارد لایه‌های زیرین شده است.
د) تعداد ناپیوستگی هم‌شیب بیشتر از ناپیوستگی دگرشیب است.

۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۳- کدام گزینه در ارتباط با گوهرها درست است؟

۱) زمرد، نوع سبزرنگ بریل است و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.
۲) یاقوت، سیلیکات بریلیم است و بعد از الماس سخت‌ترین کانی محسوب می‌شود.
۳) عقیق، نوعی کانی سیلیکاتی است که معمولاً در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود.
۴) گارنت، گوهری سیلیسی با ترکیب شیمیایی SiO_2 است و در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.

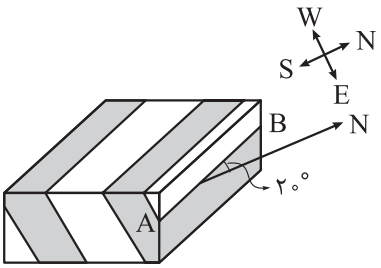
۱۰۴- در یک پروژهٔ انتقال آب شهری، از یک لولهٔ دایره‌ای با قطر داخلی ۳ متر استفاده شده است. در این لوله، به دلیل رسوب و کاهش ظرفیت، فقط $\frac{5}{8}$ سطح مقطع اصلی لوله برای عبور آب، مؤثر و کاربردی است. اگر سرعت متوسط جریان آب در لوله ۵ متر بر ثانیه باشد، دبی عبوری آب از این لوله چند متر مکعب بر ثانیه است؟ (عدد پی ۳/۱۴ در نظر گرفته شود.)

۱) ۱۸ ۲) ۲۲
۳) ۲۵ ۴) ۲۶ / ۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۵- در شکل زیر، AB امتداد لایه‌ها را نشان می‌دهد. اگر شیب لایه در این شکل ۵۰ درجه باشد، کدام مورد این لایه‌ها را به درستی معرفی می‌کند؟



۱) N۲۰E و ۵۰SE

۲) N۲۰E و ۵۰SW

۳) N۲۰W و ۵۰SE

۴) N۲۰W و ۵۰NE

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.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه دوازدهم	مرحله اول
۱۴۰۵-۰۶	۲۳/مرداد/۱۴۰۵

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچائی ـ محمدعلی حیدری ـ امیر گیتی‌پور ـ سروش مرادی ـ امیرحسین میرزایی
فیزیک	امین امینی ـ علیرضا جعفری‌آثار ـ هادی حمزه‌پور ـ نوید شاهی
شیمی	فرشید ابراهیمی ـ عین‌الله ابوالفتحی ـ مهدی براتی ـ علی رفیعی ـ معصومه سعیدی سروش عبادی ـ هادی عبادی ـ یاسر عبداللهی ـ محمد عظیمیان‌زواره ـ امیر قاسمی‌پور ـ محمد قهرمانی‌نژاد
ریاضی	کوروش اسلامی ـ فرشاد حسن‌زاده ـ عادل حسینی ـ بابک سادات ـ علی شهرابی ـ مصطفی کرمی ـ محمد گودرزی سروش موئینی ـ حسین نادری ـ محمدسجاد نقیه
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	فاطمه آقاجانپور سروش مرادی	امیر گیتی‌پور امیرحسین میرزایی	روزا امیری کچائی	علی‌محمد باطبی محمدمهدی روزبهانی	امیرمحمد شکوهی محمدعلی حیدری معین فیاضی راضیه نصرالله‌زاده
فیزیک	نوید شاهی	علیرضا جعفری‌آثار	علیرضا جعفری‌آثار	علیرضا جباری هادی نجفی	علیرضا جعفری امیر محمودی‌انزابی سعید محبی احسان محمدی فاطمه نجفی
شیمی	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی	عماد ربیعی	محمدمهدی کریمیان مرتضی نصیرزاده	سوران اشرافی هادی عبادی علیرضا فرضعلی مهدیس محبت‌پناه
ریاضی	محمدسجاد نقیه	محمدسجاد نقیه	عادل حسینی	علی افضل‌زاده سروش موئینی مازیار احمدی‌ناو	سید محمدمهدی حسینی عاطفه خان محمدی سهند محمد کریم‌نژاد
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد	حمیدرضا بهیاد	حمیدرضا بهیاد	بیتا رجب‌زاده	ندا داستان لیدا علی‌اکبری

مدیر تألیف آزمون: دکتر فاطمه آقاجانپور

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۶

Azmoon.kheilisabz.com

آزمون آزمایشی خیلی سبز

تیم اجرایی و تألیف آزمون	بیتا ابراهیمی ـ علیرضا جعفری ـ عادل حسینی ـ مینا کریم‌زاده

سرپرست تولید	الناز علی‌یاری‌زاده
ویراستاران فنی	نیلوفر اعتمادی ـ نیوشا پیمان ـ زهرا صفری الهه صفری ـ فاطمه علی‌اکبری ـ محیا غنی‌فرد نادره نازآوری ـ ساعده نمازی
رسام	ندا فخاری سارا گنجی آزادپور
صفحه‌آرایی	مریم حسین‌زاده ـ سپیده سخائی ـ الهام سهرابی طاهره صادق‌نژاد ـ مائده صبری ـ نیلوفر فرخجسته فاطمه قیاسوند ـ مهدیه گل‌پور ـ دریا لطفی

Azmoon.kheilisabz.com

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ **نوعی بافت استخوانی که دارای تیغه‌های منظم استخوانی در ساختار خود است، برخلاف بافت استخوانی دیگر، چه مشخصه‌ای دارد؟**

بافت استخوانی متراکم

۱) در تصویر رادیوگرافی به رنگ تیره‌تری دیده می‌شود.

۲) مستقیماً در تماس با یاخته‌های مغز زرد استخوان‌ها قرار دارد.

۳) در هر دو قسمت تنه و سر استخوان‌های دراز قابل مشاهده است.

۴) گروهی از یاخته‌های آن در خارج از سامانه‌های هاورس دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۳ ـ بافت‌های استخوانی

Hint منظور از توصیف صورت سؤال، بافت استخوانی متراکم است که دارای تیغه‌های منظم استخوانی در ساختار خود است.

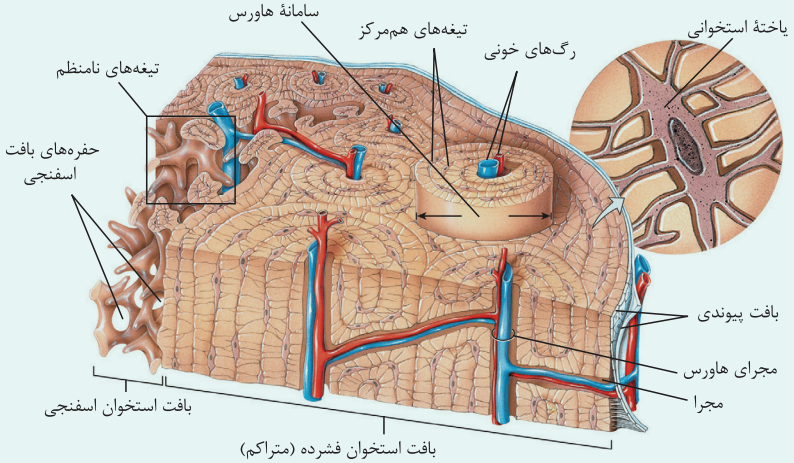
درس Box

انواع بافت (ساختار) استخوانی:

در انسان هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی تشکیل شده است: 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 از 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 مجاری 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 مرکزی 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 دولایه‌ای احاطه شده است و رگ‌ها و اعصاب با سوراخ‌کردن این پرده با بیرون ارتباط دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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 (تیغه‌های استخوانی نامنظم) تشکیل شده است.
- درون این بافت بین میله‌ها و صفحه‌های استخوانی، حفره‌های متعددی وجود دارد.
- 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 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 ✔

بافت استخوانی اسفنجی، همهٔ یاخته‌های خود را در خارج از سامانه‌های هاورس جای داده است. در بافت استخوانی متراکم تنها تعدادی از یاخته‌ها را می‌توان در خارج از سامانه‌های هاورس (لایهٔ داخلی و خارجی تنهٔ استخوان و فضای بین سامانه‌های هاورس) مشاهده نمود.

نکته

در تنهٔ استخوان دراز، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی از نوع بافت استخوانی متراکم هستند که خارج از سامانه‌های هاورس قرار دارند. در بافت استخوانی متراکم خارجی‌ترین یاخته‌ها و داخلی‌ترین‌ها، در سامانه‌های هاورس قرار نگرفته‌اند. در بین سامانه‌های هاورس هم تعدادی یاختهٔ استخوانی از جنس بافت استخوانی متراکم قرار دارند که این‌ها هم خارج از سامانه‌های هاورس هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بافت استخوانی متراکم در تصویر رادیوگرافی به رنگ روشن‌تری (سفیدتر) دیده می‌شود. این موضوع به علت فضای بین‌یاخته‌ای کم‌تر و رسوب کلسیم بیشتر می‌باشد.

گزینهٔ (۲): این ویژگی در خصوص بافت استخوانی اسفنجی احاطه‌کنندهٔ مجرای مرکزی استخوان صادق است.

گول نخوری ✘

مغز زرد مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند، پس هر استخوانی لزومن مغز زرد ندارد.

گزینهٔ (۳): هم بافت استخوانی متراکم و هم بافت استخوانی اسفنجی را می‌توان در هر دو قسمت تنه و سر استخوان‌های دراز مشاهده نمود، اما میزان این دو نوع بافت، در محل سر و تنهٔ استخوان متفاوت است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲ **براساس اطلاعات کتاب درسی، ویژگی مشترک یاخته‌هایی در بیضهٔ انسان سالم و بالغ که برای نوعی هورمون محرک هیپوفیزی گیرنده دارند، کدام است؟**

یاخته‌های بینابینی و سرتولی

۱) بر فرایند زامه‌زایی در بیضه مؤثرند.

۲) در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند.

۳) در داخل نوعی لولهٔ پر پیچ و خم قرار دارند.

۴) سبب بروز صفات ثانویهٔ جنسی مردان می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ دستگاه تولیدمثلی مردان

Hint منظور صورت سؤال یاخته‌های سرتولی و بینابینی می‌باشد که به ترتیب برای هورمون‌های FSH و LH، گیرنده دارند.

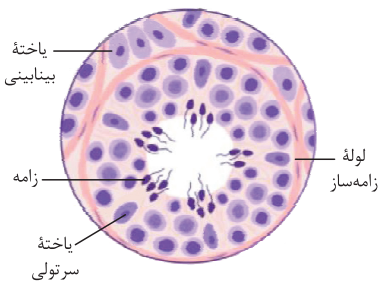
پاسخ خیلی تشریحی ✔ یاختهٔ سرتولی که به طور واضح بر فرایند اسپرم‌زایی (هدایت و تنظیم اسپرم‌زایی) مؤثر است. تستوسترون ترشح‌شده از یاختهٔ بینابینی نیز زامه‌زایی را تسهیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): این مورد فقط برای یاختهٔ سرتولی درست است. طبق کتاب درسی، این یاخته‌ها، توانایی بیگانه‌خواری دارند، پس به نوعی در دومین خط ایمنی نقش دارند.

گول نخوری ✘ هر یاختهٔ مؤثر در دفاع بدن در برابر عوامل بیگانه، جزء گویچه‌های سفید خونی یا بیگانه‌خوارهای دستگاه ایمنی نیست، مثل یاخته‌های سرتولی که این‌ها، وظایف مختلفی دارند که یکی از وظایف آن‌ها، بیگانه‌خواری است.

گزینهٔ (۳): برخاگ و لوله‌های اسپرم‌ساز لوله(هایی) پر پیچ و خم هستند. یاخته‌های بینابینی در خارج از هر دو لوله قرار دارند. یاختهٔ سرتولی در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارد.



گزینهٔ (۴): این مورد فقط در ارتباط با یاخته‌های بینابینی صادق است. این یاخته‌ها، هورمون جنسی تستوسترون ترشح می‌کنند و تستوسترون هم سبب بروز صفات ثانویهٔ جنسی می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳ **در بدن یک انسان، انواعی از هورمون‌ها می‌توانند با اثر بر روی یاخته‌ها، موجب رشد آن‌ها شوند. با توجه به این موضوع کدام گزینه فقط دربارهٔ یکی از این هورمون‌ها به درستی بیان شده است؟**

۱) در بیش از یک غدهٔ بدن امکان تولید و ترشح آن وجود دارد.

۲) از بزرگ‌ترین بخش غدهٔ هیپوفیز به جریان خون وارد می‌شود.

۳) به نوعی موجب افزایش تعداد یاخته‌های استخوانی در بدن می‌شود.

۴) می‌تواند سبب افزایش ترشح هورمون از نوعی غدهٔ درون‌ریز در ناحیهٔ گردن شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۴ ـ هورمون‌های بدن انسان

Hint

در بدن انسان، هورمون‌هایی مثل هورمون رشد، هورمون‌های تیروئیدی، هورمون محرک تیروئید، هورمون جنسی تستوسترون و هورمون‌های جنسی زنانه و هم‌چنین هورمون محرک جنسی FSH می‌توانند سبب رشد یاخته‌هایی در بدن شوند.

درس Box

غده		نوع هورمون ترشح‌شده	عملکرد	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[۱]
		مهارکننده		
هیپوفیز	پیشین	محرک فوق کلیه	تحریک بخش قشری غدهٔ فوق کلیه (افزایش ترشح هورمون‌های کورتیزول و آلدوسترون و جنسی)	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	

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

غده		نوع هورمون ترشح‌شده	عملکرد	اثرات ترشح بیش از حد و یا کم‌تر از حالت معمول هورمون‌های این بخش
هیپوفیز	میانی	عملکرد آن به خوبی شناخته نشده است.		
	پسین	اکسی‌توسین	افزایش انقباضات رحمی هنگام زایمان و ماهیچه‌های صاف غدد شیری (تسهیل خروج شیر)	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
تیروئید		T_3 و T_4 (یددار)	نمو دستگاه عصبی مرکزی 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_3
		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)	افزایش ترشح بیش از حد آن می‌تواند موجب پوکی استخوان و اختلال در انقباض ماهیچه‌هاشود.
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 (غیرعصبی)	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

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در ناحیهٔ گردن، غدد تیروئید و پاراتیروئید دیده می‌شوند که از بین این دو، هورمون محرک تیروئید با اثر بر غدهٔ تیروئید می‌تواند سبب افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی از این بخش شود. سایر هورمون‌های مورد نظر در ترشح هورمون‌های این غدد اثر مستقیمی ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گول‌نخوری

در مورد استروژن دقت کنید که طبق کتاب درسی، با اثر بر روی یاخته‌های فولیکولی باعث افزایش ترشح خودش می‌شود، اما این موضوع به معنی تحریک ترشح استروژن نیست (نوعی مکانیسم خودتنظیمی محسوب می‌شود). این هورمون FSH است که با اثر بر یاخته‌های فولیکولی سبب تحریک ترشح هورمون استروژن از فولیکول در حال رشد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هورمون رشد، T_3 و T_4 و هورمون محرک تیروئید و FSH فقط در یک غدهٔ درون‌ریز بدن تولید و ترشح می‌شوند. اما هورمون‌های جنسی از بیش از یک غده ترشح می‌شود، هم غدد جنسی و هم بخش قشری فوق کلیه! هم‌چنین هر فرد دو غدهٔ جنسی دارد.

گزینهٔ (۲): هورمون رشد، هورمون محرک تیروئید و FSH از هیپوفیز پیشین (بزرگ‌ترین بخش این غده) تولید و ترشح می‌شوند اما دربارهٔ هورمون‌های تیروئیدی و هورمون‌های جنسی صادق نمی‌باشد.

گزینهٔ (۳): هورمون‌های تیروئیدی، هورمون رشد و هورمون‌های جنسی می‌توانند به شکل مستقیم و یا غیرمستقیم سبب رشد استخوان شوند، پس می‌توانند سبب افزایش تعداد یاخته‌های استخوانی در بدن شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴ **براساس مطلب کتاب درسی، با در نظر گرفتن بیگانه‌خوارهایی که در فرایند التهاب شرکت دارند، کدام مورد نادرست است؟**

۱) همهٔ آن‌ها حاصل تمایز مونوسیت‌ها هستند.

۲) فقط یکی از آن‌ها توانایی دیاپدز دارد.

۳) همهٔ آن‌ها دارای دانه‌هایی در سیتوپلاسم هستند.

۴) فقط یکی از آن‌ها در بروز حساسیت نقش اساسی دارد.

ماکروفاژها + ماستوسیت‌ها + نوتروفیل‌ها

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۵ ـ بیگانه‌خوارها

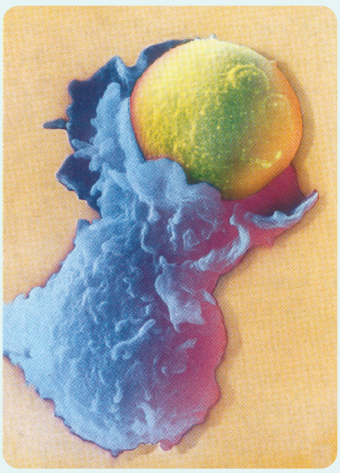
Hint

ماستوسیت، درشت‌خوار و نوتروفیل بیگانه‌خوارهایی هستند که در فرایند التهاب شرکت دارند.

درس Box

بیگانه‌خوارها:

- گروهی از یاخته‌های ایمنی با بیگانه‌خواری با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند، پادتن‌ها و یا پروتئین‌های مکمل متصل به عوامل بیگانه در تسهیل بیگانه‌خواری نقش دارند.
- بیگانه‌خوارها هم می‌توانند در از بین بردن عامل بیگانه نقش داشته باشند و هم در پاک‌سازی بدن از یاخته‌های مردهٔ حاصل از فعالیت سایر یاخته‌های ایمنی مثل یاخته‌های آلوده به ویروس کشته‌شده توسط لنفوسیت‌های کشنده.
- ماکروفاژها، ماستوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها و یاخته‌های دارینه‌ای از بیگانه‌خوارهای مطرح‌شده در کتاب درسی هستند.



ماکروفاژ یا همان درشت‌خوار

۱) ماکروفاژها: فقط در خارج از خون دیده می‌شوند./ به دنبال تغییر مونوسیت‌ها در خارج از خون ایجاد می‌شوند./ در پاک‌سازی بدن از یاخته‌های مرده نقش دارند./ گروهی از آن‌ها در کبد و طحال، گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده را از بین می‌برند و گروهی هم در حبابک‌ها به مبارزه با عوامل بیگانه می‌پردازند (دقت کنید این یاخته‌ها در همه جای بدن می‌توانند باشند)./ با ترشح پیک‌های شیمیایی می‌توانند در افزایش یاخته‌های ایمنی در محل التهاب نقش داشته باشند.

۲) ماستوسیت‌ها: فقط در بافت‌ها (به‌جز خون) دیده می‌شوند./ در مناطقی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، به فراوانی یافت می‌شوند./ در التهاب و حساسیت‌ها نقش دارند (به واسطهٔ داشتن هیستامین)./ هیستامین درون آن‌ها در گشادکردن رگ‌های خونی (افزایش جریان خون به موضع التهاب و ایجاد قرمزی و گرمی در آن‌جا) نقش دارد؛ هم‌چنین سبب افزایش نشت پلاسما به خارج از خون نیز می‌شود (ایجاد تورم در محل).

۳) نوتروفیل‌ها: گویچه‌های سفید خون هستند که هم در خون و هم در خارج از خون فعالیت می‌کنند./ هستهٔ چندقسمتی با سیتوپلاسمی حاوی دانه‌های روشن ریز دارند./ در التهاب فعالیت می‌کنند./ نیروهای واکنش سریع هستند به دلیل داشتن دانه‌های سیتوپلاسمی کم!

۴) یاختهٔ دارینه‌ای: از تمایز مونوسیت‌ها در خارج از خون ایجاد می‌شوند./ در گره‌های لنفاوی و بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند به فراوانی یافت می‌شوند./ ارائه‌کنندهٔ آنتی‌ژن به یاخته‌های ایمنی غیرفعال هستند: بلعیدن عامل بیگانه ← تجزیهٔ آن ← قراردادن بخش‌هایی از آن در سطح خود به عنوان آنتی‌ژن جهت ارائه به یاختهٔ ایمنی غیرفعال ← فعال‌کردن این یاخته‌ها.

- همهٔ بیگانه‌خوارها، اندامک لیزوزوم فراوانی دارند که با کمک آن عوامل بیگانهٔ بلعیده‌شده را نابود می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

از بین این یاخته‌ها فقط درشت‌خوار حاصل تمایز مونوسیت‌ها است. ماستوسیت به شکل مستقیم از یاختهٔ میلوئیدی منشأ می‌گیرد.

گول نخوری ✗

یاخته‌های دندریتی هم حاصل تمایز مونوسیت‌ها هستند اما در التهاب شرکت ندارند.

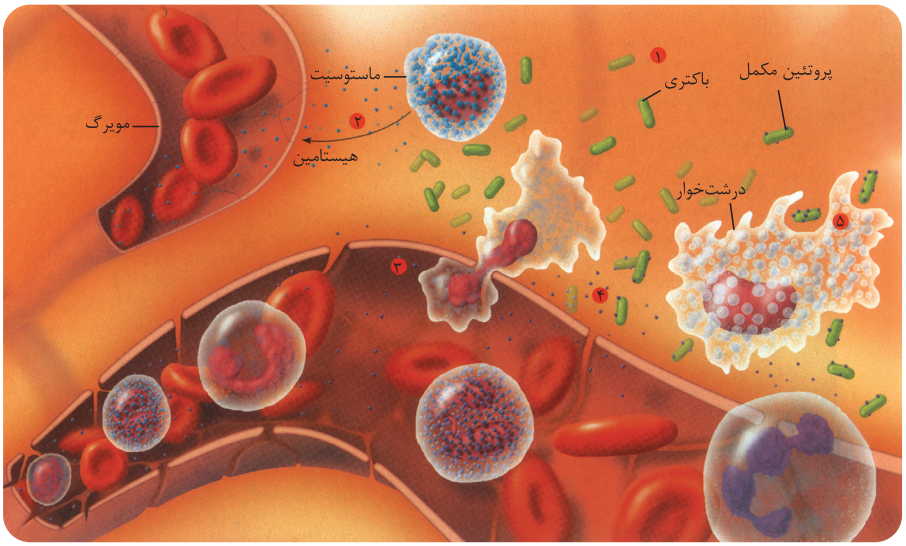
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): از بین یاخته‌های مذکور فقط نوتروفیل گویچهٔ سفید است و توانایی دیاپدز دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته بیگانه‌خوارهایی مثل ماکروفاژها از دیوارهٔ رگ‌های لنفی می‌توانند عبور کنند، اما این پدیده، دیاپدز محسوب نمی‌شود؛ دیاپدز یعنی خروج گویچه‌های سفید خونی از دیوارهٔ مویرگ‌های خونی!

گزینهٔ (۳): نوتروفیل‌ها گویچه‌های سفید دانه‌دار هستند. طبق شکل زیر، در ماستوسیت و درشت‌خوار نیز دانه‌هایی (ریزکیسهٔ حاوی مواد مختلف) دیده می‌شود.



گزینهٔ (۴): این مورد فقط برای ماستوسیت صادق است. بازوفیل‌ها هم در حساسیت نقش دارند اما در التهاب نه!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵ **غدهٔ فوق کلیه از دو بخش مختلف تشکیل شده است که هورمون‌های مختلفی ترشح می‌کنند. کدام گزینه دربارهٔ هیچ‌یک از این هورمون‌ها به درستی بیان نشده است؟**

۱) در صورت ترشح بیش از حد آن ممکن است علائمی مشابه دیابت شیرین درمان‌نشده در فرد مشاهده شود.

۲) در صورت افزایش ترشح آن ممکن است تشکیل یاخته‌های هاپلوئید در بدن فرد با اختلال مواجه شود.

۳) در صورت ترشح بیش از حد ممکن است سبب افزایش برون‌ده قلبی در فرد بالغ شود.

۴) در صورت کاهش ترشح آن ممکن است تمایز مونوسیت‌ها به یاخته‌های دارینه‌ای مختل شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۴ ـ غدهٔ فوق کلیه

Hint بخش قشری غدهٔ فوق کلیه هورمون‌های جنسی مردانه و زنانه، کورتیزول و آلدوسترون و بخش مرکزی آن، هورمون‌های اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین را می‌سازد و ترشح می‌کند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ از بین همهٔ هورمون‌های نام‌برده، فقط کورتیزول است که بر فعالیت دستگاه ایمنی اثر دارد. اگر کورتیزول به مدت طولانی و به مقدار زیاد ترشح شود باعث سرکوب دستگاه ایمنی می‌شود، اما این‌جا گفته شده است که ترشح این هورمون کاهش یافته است، پس کاهش این هورمون‌ها نمی‌تواند سبب اختلال در تمایز مونوسیت‌ها به یاختهٔ دارینه‌ای شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): ترشح بیش از حد هورمون‌های اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین و کورتیزول موجب افزایش قند خون می‌شود. بیماری دیابت شیرین هم موجب افزایش قند خون می‌شود. پس علائم مشابهی ممکن است ایجاد شود.

گول نخوری ✘ در دیابت شیرین، قند خون به دلیل عدم مصرف کامل آن توسط یاخته‌های بدن افزایش می‌یابد (توسط یاخته‌ها نمی‌تواند مصرف شود)، اما در حالت تنش که ترشح هورمون‌های غدهٔ فوق کلیه افزایش می‌یابد، این قند جهت مصرف یاخته‌ها برای مقابله با شرایط تنش مصرف می‌شود ولی افزایش قند خون دیده می‌شود.

گزینهٔ (۲): افزایش ترشح هورمون‌های جنسی ممکن است در فرایندهای گامت‌زایی اختلال ایجاد کند و سبب کاهش تعداد یاخته‌های هاپلوئید شود، زیرا افزایش بیش از حد هورمون‌های جنسی باعث سرکوب ترشح هورمون‌های FSH و LH می‌شود و در نتیجه گامت‌زایی مختل می‌شود.

گزینهٔ (۳): افزایش ترشح آلدوسترون با افزایش حجم خوناب سبب افزایش فشار خون و هم‌چنین افزایش برون‌ده قلبی می‌شود. از طرفی اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین، سبب افزایش تعداد ضربان قلب می‌شوند، پس همهٔ این‌ها می‌توانند موجب افزایش برون‌ده قلبی شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶ **با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با سازوکارهای نخستین خط دفاعی بدن، کدام مورد به طور حتم به درستی بیان شده است؟**

۱) بخش مؤثر در تنظیم تنفس در مغز انسان، سبب تنظیم ترشح مایعی حاوی لیزوزیم برای حفاظت از اندام(های) واجد گیرندهٔ حسی ویژه می‌شود.

۲) هر عاملی که در دورکردن میکروب‌ها از بدن نقش دارد، تنظیم آن می‌تواند توسط بخشی(هایی) از دستگاه عصبی مرکزی صورت گیرد.

۳) همهٔ یاخته‌های خودیِ مستقرشده در لایهٔ اپیدرم پوست، در بروز سازوکارهای نخستین خط دفاعی نقش مهمی دارند.

۴) هر عاملی که به دنبال تغییر طول یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای رخ می‌دهد، سبب خروج محتویاتی از بخشی پایین‌تر از دیافراگم از بدن می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۵ ـ نخستین خط دفاعی

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور پل مغزی است که در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد. هر دوی این مایعات دارای آنزیم لیزوزیم هستند. بزاق در حفاظت از دهان و اشک در حفاظت از چشم نقش دارد. دهان و چشم هر دو دارای گیرندهٔ حسی ویژه‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): سرفه، عطسه، استفراغ، ادرار و مدفوع در بیرون‌راندن میکروب‌ها از قسمتی از بدن نقش دارند. همهٔ این موارد توسط قسمت(هایی) از دستگاه عصبی مرکزی تنظیم می‌شوند، اما حواستان باشد که ریزش یاخته‌های مردهٔ سطح پوست هم در دورکردن میکروب‌ها از بدن نقش دارد، ریزش این یاخته‌ها به فعالیت دستگاه عصبی مرکزی بستگی ندارد.

گزینهٔ (۳): این مورد برای یاخته‌های دارینه‌ای و ماکروفاژها صادق نیست. این یاخته‌ها می‌توانند در بین یاخته‌های پوست و لایهٔ مخاطی حضور داشته باشند و در دومین خط دفاعی مؤثر هستند.

گزینهٔ (۴): برای قسمت اول این گزینه می‌توان استفراغ، سازوکارهای مؤثر در دفع ادرار و مدفوع را در نظر گرفت که همگی با تغییر طول یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی انجام می‌شوند (استفراغ با انقباض ماهیچه‌های بخش ابتدایی مری و حلق و سازوکارهای دفع مدفوع یا ادرار با رفع انقباض یاخته‌های بندارهٔ خارجی راسترروده و بندارهٔ خارجی میزراه). استفراغ از راه دهان انجام می‌شود. از طرفی عطسه و سرفه هم با انقباض ماهیچه‌های اسکلتی (مثل شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی) انجام می‌شوند و سبب خروج محتویات درون مجاری تنفسی (که بالاتر از دیافراگم قرار دارند) از راه دهان و یا بینی می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷ **طبق اطلاعات کتاب درسی، در خصوص مقایسهٔ جانوری واجد بکرزایی که ساختار استخوانی بسیار شبیه انسان دارد (الف) و جانورانی که در گرده‌افشانی نقش دارند (ب)، کدام گزینه نادرست است؟**

الف) مار و
ب) حشرات و خفاش

۱) در همهٔ جانوران (ب) همانند جانور (الف)، اسکلت علاوه بر حرکت، نقش حفاظتی دارد.

۲) جانور (الف) برخلاف بعضی جانوران (ب)، ساختار برجسته‌ای در قسمت جلویی طناب عصبی پشتی دارد.

۳) بعضی جانوران (ب) همانند جانور (الف)، توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی درون هستهٔ یاختهٔ حاصل از لقاح را دارند.

۴) در جانور (الف) برخلاف انسان، مادهٔ شیمیایی مؤثر بر رفتارهای تولیدمثلی، فقط در یاخته‌هایی در بدن خود جانور گیرنده دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل‌های ۷ و ۸ ـ جانوران

Hint

جانوری واجد بکرزایی که همانند انسان اسکلت داخلی از جنس استخوان دارد، مار می‌باشد و ساختار استخوان‌های آن‌ها به هم شباهت دارد. جانوران مختلفی نیز گرده‌افشانی گیاهان را انجام می‌دهند، مانند حشرات (مثل زنبورهای عسل و مگس‌ها طبق شکل کتاب درسی) و خفاش.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در مارها، فرومون مادهٔ شیمیایی مؤثر بر رفتارهای تولیدمثلی (جفت‌یابی) بوده که در یاخته‌های جانور جنس دیگری گیرنده دارد.

نکته

در جانوری مانند مار که فرومون‌ها را برای جفت‌یابی ترشح می‌کنند، پیک‌های شیمیایی مؤثر بر تولیدمثل هم می‌توانند یاخته‌هایی را در پیکر خود فرد تحت تأثیر قرار دهند (مثل هورمون‌های جنسی) و هم یاخته‌هایی در پیکر فرد دیگری را؛ چراکه فرومون‌ها، بر افراد هم‌گونه اثر دارند یعنی از یک فرد ترشح شده و بر فرد دیگر اثر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در جانوران گرده‌افشانی مانند خفاش همانند مارها، اسکلت داخلی وجود دارد که علاوه بر حرکت، نقش حفاظتی نیز دارد. اسکلت خارجی حشرات نیز، علاوه بر حرکت، در حفاظت هم نقش دارد. این مشخصه برای هر دو نوع اسکلت داخلی و خارجی درست است.

گزینهٔ (۲): در مارها همانند بعضی جانوران گرده‌افشان نظیر خفاش، بخش جلویی طناب عصبی پشتی برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. حشرات طناب عصبی شکمی دارند.

گزینهٔ (۳): مارها علاوه بر بکرزایی، قابلیت لقاح هم دارند که در نتیجهٔ آن، یاختهٔ تخم حاصل از لقاح می‌تواند تکثیر شود و به فردی جدید تبدیل شود. در مورد جانوران «ب» هم دقت کنید که همگی تولیدمثل نمی‌کنند، مثلن زنبورهای عسل کارگر، توانایی تولیدمثل ندارند، پس لقاح و تشکیل یاختهٔ تخم نیز در آن‌ها رخ نمی‌دهد پس فقط بعضی جانوران «ب»، مثل خفاش‌های ماده، توانایی لقاح و تشکیل یاختهٔ تخم را دارند که این یاخته می‌تواند تکثیر شود!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸ **کدام گزینه دربارهٔ همهٔ غدد درون‌ریز بدن که تنها می‌توانند یک نوع هورمون ترشح کنند، به درستی بیان شده است؟**

۱) یاخته‌های درون‌ریز، هورمون را به طور مستقیم به جریان خون ترشح می‌کنند.

۲) می‌توانند هورمون خود را پس از تولید، مدتی در ریزکیسه قرار دهند.

۳) یاخته‌های هدف آن‌ها در اندام سازندهٔ آن‌ها قرار ندارد.

۴) بر روی یاخته‌هایی در اندام استخوان اثر دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۴ ـ هورمون‌ها

Hint اپی‌فیز، تیموس، پاراتیروئید و بیضه‌ها غده‌هایی هستند که فقط یک نوع هورمون ترشح می‌کنند: به ترتیب ملاتونین، تیموسین، پاراتیروئید و تستوسترون.

پاسخ خیلی تشریحی هورمون‌ها درون یاخته ساخته شده و در ریزکیسه‌هایی ذخیره می‌شوند تا هر وقت به آن‌ها نیاز بود ترشح شوند و این موضوع برای همهٔ هورمون‌ها درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هورمون‌ها بعد از ترشح از یاخته‌های درون‌ریز ابتدا به مایع میان‌بافتی وارد شده و سپس به جریان خون می‌روند.

گزینهٔ (۳): تستوسترون از بیضه ترشح می‌شود و بر روی یاخته‌هایی در خود بیضه هم اثر دارد.

نکته هورمون‌هایی مثل T_3، T_4 و انسولین علاوه بر یاخته‌های دیگر بدن، بر یاخته‌های غدهٔ ترشح‌کنندهٔ خود هم اثر دارند.

گزینهٔ (۴): اپی‌فیز بر روی استخوان اثری ندارد. این هورمون فرایندهای مرتبط با خواب را تنظیم می‌کند، پس بر روی یاخته‌های عصبی مؤثر در این فرایندها (مرکز تنظیم خواب) اثر دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹ **کدام مورد زیر، در خصوص اجزای پیکر ملخ درست است؟**

۱) اندازهٔ عقبی‌ترین گره طناب عصبی نسبت به اولین گره آن بسیار بزرگ‌تر است.

۲) فاصلهٔ بین گره‌های جلویی طناب عصبی نسبت به فاصلهٔ بین گره‌های میانی آن بیشتر است.

۳) همهٔ گره‌های عصبی موجود در دستگاه عصبی آن، در ساختار طناب عصبی دورشته‌ای قرار دارند.

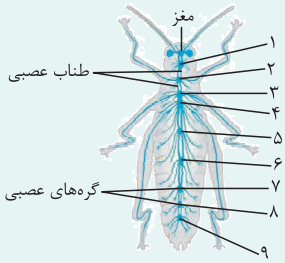
۴) تعداد رشته‌های خارج‌شده از گره‌های مغزی نسبت به تعداد رشته‌های خارج‌شده از عقبی‌ترین گره در ناحیهٔ سر جانور کم‌تر است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۱ ـ دستگاه عصبی حشرات

درس Box

دستگاه عصبی در حشرات:



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

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

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

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

۵) دو رشتهٔ تشکیل‌دهندهٔ طناب عصبی در بیشتر طول خود از هم فاصله دارند. چرا گفتیم بیشتر؟! فاصلهٔ بین گره‌های ۳ و ۴ را ببینید تا متوجه شوید!

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

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

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

۹) عصب‌دهی به پاهای ملخ:

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

ب) پاهای میانی از گره عصبی شمارهٔ ۳

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

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔

مطابق شکل، در پیکر ملخ، تعداد رشته‌های خارج‌شده از گره‌های مغزی جانور نسبت به تعداد رشته‌های خارج‌شده از عقبی‌ترین گره در ناحیهٔ سر جانور (اولین گره در طناب عصبی شکمی) کم‌تر می‌باشد.

نکته

گره‌های مغزی حشرات هم می‌توانند به رشته‌هایی از اعصاب محیطی وصل شوند و هم به طناب عصبی شکمی؛ البته فقط گره دوم (میانی) مغزی به دو رشتهٔ سازندهٔ طناب عصبی شکمی متصل می‌شود.

گول نخوری ✘

دقت کنید اعصاب حسی متعددی به مغز جانور وارد می‌شوند (نه این‌که خارج شوند) که این‌ها می‌توانند پیام‌های حسی را به مغز بیاورند که این پیام‌ها توسط گره‌های مغزی در سر پردازش شده و توسط طناب عصبی شکمی از مغز خارج می‌شوند، پس هم‌چنان می‌توان گفت تعداد رشته‌هایی که از مغز خارج می‌شوند نسبت به گرهٔ اول طناب عصبی شکمی کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق شکل، عقبی‌ترین گره طناب عصبی نسبت به اولین گره آن اندازهٔ کوچک‌تری دارد. حداقل می‌توان گفت اندازهٔ بسیار بزرگ‌تری ندارد.

گزینهٔ (۲): مطابق شکل، فاصلهٔ بین گره‌های جلویی طناب عصبی نسبت به فاصلهٔ بین گره‌های میانی آن کم‌تر است.

گزینهٔ (۳): گروهی از گره‌های عصبی ملخ در ساختار مغز آن قرار گرفته‌اند و سایرین درون طناب عصبی دورشته‌ای هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰ **مطابق اطلاعات زیست‌شناسی ۲، کدام موارد زیر در خصوص هر گردهٔ نارس موجود در بساک گلی کامل با قطعیت صادق است؟**

الف) با انجام‌دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود.

ب) در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دولادی (دیپلوئیدی) احاطه می‌شوند.

ج) ابتدا به سایر گرده‌های نارس موجود در کیسهٔ گرده چسبیده است.

د) در سومین حلقهٔ تشکیل‌دهندهٔ گل پدید آمده است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۸ ـ گرده‌های نارس

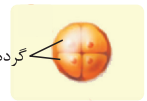
پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست؛ هر یک از یاخته‌های گردهٔ نارس با انجام‌دادن تقسیم رشتمان و تغییراتی در دیواره (تشکیل دیواره‌های داخلی و خارجی) به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود.

ب) نادرست؛ دانه‌های گرده رسیده و نارس، در درون کیسهٔ گرده تولید می‌شوند و توسط یاخته‌های سازندهٔ این بخش احاطه شده‌اند. دقت کنید همهٔ گیاهان لزومن $2n$ نیستند بلکه ممکن است مثلن $4n$ باشند یا مثلن مثل گندم زراعی، $6n$ باشند.

ج) درست؛ طبق شکل ۷ کتاب زیست‌شناسی ۲ در فصل ۸، مشاهده می‌شود که گرده‌های نارس موجود در کیسهٔ گرده ابتدا به هم چسبیده‌اند و در ادامه جدا می‌شوند و تقسیم انجام می‌دهند.



د) درست؛ سومین حلقهٔ گل کامل پرچم است. بساک موجود در پرچم تعدادی کیسهٔ گرده دارد که گرده‌های نارس در این کیسه‌ها پدید می‌آیند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱ **در خصوص انواع روش‌های تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان، کدام مورد درست است؟**

۱) در هر روشی که پایه‌های جدیدی ابتدا زیر خاک تشکیل می‌گردند، نوعی مریستم منشأ تشکیل بخش‌های جدید است.

۲) در هر روشی که قطعه‌ای از ساقهٔ گیاه در آب قرار داده می‌شود، به طور حتم بعد از مدتی از محل گره، ساقهٔ برگدار جدید ایجاد می‌گردد.

۳) در هر روشی که نوعی ساقه به صورت افقی روی خاک رشد می‌کند، هر جوانهٔ روی غدد آن به یک گیاه تبدیل می‌شود.

۴) در هر روشی که بخشی از شاخه مورد استفاده قرار می‌گیرد، پیوندک ویژگی‌ای مانند سازگار با خشکی را کسب می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۸ ـ تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان

Hint تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان انواع مختلفی دارد مثلن با کمک ساقه‌های تخصص‌یافته‌ای مثل زمین‌ساقه و ... یا به کمک روش‌هایی مثل قلمه‌زدن، خوابانیدن و ... .

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در روش‌های مختلفی امکان تشکیل پایه‌های جدید در زیر خاک وجود دارد، مثل رشد گیاهان جدید آلبالو از روی جوانه‌های ریشه، زمین‌ساقه، غده و ... که در همهٔ آن‌ها، مریستم‌هایی در زیر خاک وجود دارد که منشأ تشکیل گیاه جدید است. زیرا یاختهٔ سازندهٔ گیاه جدید باید بتواند چندین نوع یاخته تولید کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در طی قلمه‌زدن قطعه‌ای از ساقه را درون آب قرار می‌دهند. توجه کنید که از محل جوانه‌های این قطعه ممکن است صرفن برگ یا ریشه ایجاد شود و لزومن ساقهٔ برگدار جدید تولید نشود.

گزینهٔ (۳): در ساقهٔ رونده (مثل توت‌فرنگی) ساقه به صورت افقی روی خاک رشد می‌کند. توت‌فرنگی دارای غدهٔ جوانه‌دار نیست. دقت کنید که هر یک از جوانه‌های تشکیل‌شده در سطح غدهٔ سیب‌زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شود. برای تکثیر سیب‌زمینی، آن را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.

گزینهٔ (۴): در روش پیوندزدن، قطعه‌ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام پیوندک، روی تنهٔ گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود. گیاه پایه ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری دارد، در حالی که گیاهی که پیوندک از آن گرفته می‌شود، مثلن میوهٔ مطلوب دارد. دقت کنید که پیوندک، ویژگی جدید کسب نمی‌کند، بلکه بخشی از شاخه یا جوانهٔ گیاهی است که ویژگی‌ای چون میوهٔ مطلوب دارد. ضمن این‌که در روشی مثل خوابانیدن هم می‌توان از شاخه استفاده کرد که در این‌جا اصلن پیوندک نداریم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲ **کدام مورد در خصوص جانوران تخم‌گذار، صحیح است؟**

۱) فقط بعضی از آن‌ها اندام تخصص‌یافتهٔ تولیدمثلی دارند.

۲) همهٔ آن‌ها تخم‌های خود را با خاک یا ماسه می‌پوشانند.

۳) هر یک از آن‌ها بلافاصله پس از تشکیل تخم، تخم‌گذاری می‌کنند.

۴) تخمکی با اندوختهٔ غذایی حاوی انواعی مولکول زیستی می‌سازند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ جانوران تفم‌گذار

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در جانوران تخم‌گذار (خزنده‌ها، پرنده‌ها و برخی پستانداران) به دلیل نبود ارتباط تغذیه‌ای بین مادر و جنین حین پرورش آن، تخمکی با اندوختهٔ فراوان تولید می‌شود. این تخمک دارای انواع مختلفی از مولکول‌های زیستی است که رشد و نمو جنین را تأمین می‌کند.

نکته دلایل متعددی برای تشکیل تخمک با اندوختهٔ فراوان وجود دارد مثل نبود ارتباط تغذیه‌ای بین مادر و جنین!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): جانوران تخم‌گذار همگی دارای لقاح داخلی (تشکیل یاختهٔ تخم در بدن والد) هستند؛ در نتیجه همهٔ آن‌ها دارای اندام‌های تخصص‌یافته در دستگاه تولیدمثلی خود هستند.

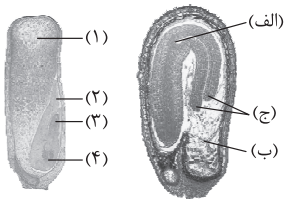
گزینهٔ (۲): این مورد فقط برای خزندگانی مثل لاک‌پشت‌ها صدق می‌کند، مثلن پرندگان تخم‌هایشان را با ماسه و خاک نمی‌پوشانند.

گزینهٔ (۳): مثلن پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است که تخم‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز قبل از تولد نوزاد تخم‌گذاری می‌کند؛ پس بلافاصله پس از تشکیل تخم، تخم‌گذاری نمی‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳ با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به بخش‌های مختلف دانهٔ گیاهان لوبیا و ذرت (دیپلوئید 2n) هستند، چند مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش «د» پایین‌ترین بخش رویان محسوب می‌شود.)

ریشهٔ رویانی



- بخش «د» همانند بخش (۲)، فقط یک مجموعه از کروموزوم‌های والد ماده را در درون خود دارد.
- بخش «ب» برخلاف بخش (۴)، از تقسیمات یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از نخستین تقسیم تخم اصلی پدید آمده است.
- بخش «الف» همانند بخش (۳)، می‌تواند در برش عرضی شامل سه سامانهٔ بافتی باشد و در ادامهٔ رشد خود نورگرایی مثبت دارد.
- بخش «ج» برخلاف بخش (۱)، پس از رویش دانه، همراه با ساقه از خاک خارج می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۸ ـ ساختار دانهٔ گیاهان

Hint مطابق شکل کتاب درسی، بخش‌های مشخص‌شده در شکل مورد سؤال، ۱) درون‌دانه، ۲) لپه، ۳) ساقهٔ رویانی، ۴) ریشهٔ رویانی در گیاهی تک‌لپه (مثل ذرت) است و همچنین، الف) ساقهٔ رویانی، ب) باقی‌ماندهٔ درون‌دانه، ج) لپه‌ها و د) ریشهٔ رویانی است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: درست؛ بخش‌های رویانی و لپه‌ها بعد از لقاح، از رشد و تقسیم تخم اصلی به وجود می‌آیند. هر کدام دیپلوئید هستند و یک مجموعه کروموزوم مادری و یک مجموعه کروموزوم پدری دارند.

مورد دوم: نادرست؛ رویان و لپه‌ها همگی حاصل از رشد و نمو و تقسیمات یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از نخستین تقسیم تخم اصلی هستند. هم‌چنین درون‌دانه حاصل از تقسیم و رشد و نمو یاختهٔ تخم ضمیمه است.

نکته اولین تقسیم در یاختهٔ تخم اصلی با تقسیم نابرابر سیتوپلاسم همراه است که یاختهٔ کوچک‌تر، اجزای مختلف رویان را می‌سازد و یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از این تقسیم، بخشی را می‌سازد که سبب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود.

مورد سوم: درست؛ در ریشه و ساقهٔ رویانی در نهان‌دانگان، سه سامانهٔ بافتی دیده می‌شود. ساقه پس از تشکیل و خروج از دانه، در جهت نور رشد می‌کند و نورگرایی مثبت دارد.

مورد چهارم: درست؛ اندوختهٔ غذایی درون‌دانهٔ گیاهان، طی رشد رویان (به طور مستقیم یا پس از انتقال و ذخیره در لپه‌ها) مصرف می‌شود و در ادامهٔ زندگی گیاه از خاک خارج نمی‌شود. در نهان‌دانگان براساس این‌که لپه‌ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، به ترتیب رویش زیرزمینی و رویش روزمینی تعریف شده است. لپهٔ ذرت در خاک می‌ماند اما لپه‌های لوبیا، از خاک خارج می‌شوند و تا مدتی فتوسنتز می‌کنند.

نکته هم نهان‌دانگان دولپه‌ای و هم نهان‌دانگان تک‌لپه‌ای مختلف می‌توانند هر دو نوع رویش روزمینی یا زیرزمینی را داشته باشند، مثلن پیاز تک‌لپه‌ای و لوبیا دولپه‌ای می‌باشد و هر دو رویش روزمینی دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴ **در خصوص فرایند پاسخ به محرک‌ها در گیاه آلبالو، کدام مورد زیر، به طور حتم صحیح است؟**

۱) همهٔ جوانه‌های گیاه، منحصراً در ساختاری از گیاه که در هنگام رویش دانه‌رست زمین‌گرایی منفی دارد، قرار گرفته‌اند.

۲) با برهم‌کنش انواعی از تنظیم‌کننده‌های رشد، به دنبال فعالیت برخی واکنش‌های زیستی فقط در انتهای دمبرگ، لایهٔ محافظتی تشکیل می‌شود.

۳) در نور یک‌جانبه، تجمع غیریکنواخت نوعی ترکیب شیمیایی در سمت مخالف نور، منجر به تغییراتی در دیوارهٔ یاخته‌های آن بخش می‌شود.

۴) ایجاد هر نوع پاسخ توسط یاخته‌های اندام‌های هوایی تنها تحت تأثیر نوعی مولکول شیمیایی یا زیستی بر گیاه صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۹ ـ پاسخ گیاهان به محرک‌ها

پاسخ خیلی تشریحی ✔

نور یک‌جانبه باعث جابه‌جایی اکسین از سمت مقابل نور به سمت سایه (دور از نور) می‌شود. در نتیجه به علت تجمع این ماده در سمت سایه، رشد طولی یاخته‌ها در این سمت بیشتر از سمت رو به نور است و در نتیجه گیاه به سمت نور خم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در هنگام رویش دانه‌رست گیاهان، ساقه به سمت بالا و ریشه به سمت پایین رشد می‌کند؛ بنابراین ساقه زمین‌گرایی منفی و ریشه زمین‌گرایی مثبت دارد. دقت کنید که **جوانه‌ها**، در گیاه آلبالو علاوه بر ساقه، بر روی ریشه نیز وجود دارند که از رشد آن‌ها، گیاهان جدید تشکیل می‌گردند.

گزینهٔ (۲): برهم‌کنش اکسین با اتیلن (اتیلن زیاد و اکسین کم) موجب ریزش برگ می‌شود. دقت کنید در محل ریزش برگ، با چوب‌پنبه‌ای‌شدنِ یاخته‌ایی از شاخه (نه دمبرگ) که در محل اتصال شاخه به دمبرگ قرار دارند، لایهٔ محافظی تشکیل می‌شود، پس در بخشی از شاخه نیز تغییراتی دیده می‌شود.

گول نخوری ✘

در هنگام ریزش برگ، برگ از شاخه جدا می‌شود پس لایهٔ جداکننده در بخشی ایجاد می‌شود که از گیاه جدا می‌شود و لایهٔ محافظ در بخشی ایجاد می‌شود که در گیاه باقی می‌ماند.

گزینهٔ (۴): نورگرایی نوعی پاسخ گیاه به محیط است. دقت کنید که نور محرک این فرایند است و فکر کنم نیاز به توضیح نیست که نور مولکول شیمیایی یا زیستی محسوب نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵ **براساس مطالب کتاب درسی، در خصوص پنج نوع هورمون گیاهی مطرح‌شده در کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، کدام گزینهٔ زیر صحیح است؟**

«طی برهم‌کنش ..... در شرایطی ..... و تنها یکی از این هورمون‌ها می‌تواند ..... .»

۱) دو نوع هورمون محرک ـ تقسیم میتوز برخی یاخته‌های زندهٔ گیاهی تحریک می‌شود ـ در مواقعی تعادل میان تقسیم و مرگ یاخته‌ای را بر هم بزند

۲) دو نوع هورمون محرک ـ تودهٔ یاخته‌ای کال به ساختارهای هوایی گیاه تمایز می‌یابد ـ از طریق تحریک تقسیم یاخته‌ای، سبب رشد نوعی اندام گیاهی شود

۳) یک هورمون محرک و یک هورمون بازدارنده ـ تشکیل لایهٔ جداکننده در دمبرگ تحریک می‌گردد ـ برای تهیهٔ سموم کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد

۴) یک هورمون محرک و یک هورمون بازدارنده ـ از تشکیل شاخه‌های جدید ممانعت می‌شود ـ انباشت ساکارز در یاخته‌های روپوستی مجاور نگهبان روزنه را تحریک نماید

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۹ ـ هورمون‌های گیاهی

درس Box

مقایسهٔ نقش‌های مختلف هورمون‌های گیاهی:

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ خیلی تشریحی

برهم‌کنش هورمون‌های اکسین (محرک) و اتیلن (بازدارنده) در دو مورد **چیرگی رأسی** و **ریزش برگ‌ها** قابل مشاهده است. برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کند که در نهایت به تشکیل لایهٔ جداکننده در دمبرگ منجر می‌گردد. طبق متن کتاب درسی، محققان دریافتند که بعضی از ترکیبات اکسین، **گیاهان دولپه‌ای** را از بین می‌برند؛ بنابراین آن‌ها را برای ساختن **سموم کشاورزی** به منظور از بین بردن گیاهان **خودرو** در مزارعی مانند **مزرعهٔ گندم**، به کار بردند. **عامل نارنجی** که مخلوطی از اکسین‌ها بود، چنین اثری داشت. چنین موضوعی برای اتیلن مطرح نیست!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برهم‌کنش دو هورمون اکسین (محرک) و سیتوکینین (محرک) در دو مورد چیرگی رأسی و تمایز تودهٔ یاخته‌ای کال دیده می‌شود. در طی تمایز تودهٔ کال به ریشه یا ساقه، تقسیم گروهی از یاخته‌ها تحریک می‌شود. سیتوکینین هورمون جوانی است و محرک تقسیم یاخته‌ای است و می‌تواند منجر به بر هم زدن تعادل میان تقسیم یاخته‌ای و مرگ یاخته‌ای شود. دقت کنید که اکسین‌ها نیز می‌توانند در صورتی که به شکل عامل نارنجی مورد استفاده قرار گیرند، سبب سرطان و تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی شوند. سرطان هم به دنبال به هم خوردن تعادل میان تقسیم یاخته‌ای و مرگ‌یاخته‌ای تشکیل می‌شود. علاوه بر این اکسین می‌تواند باعث کاهش تقسیم یاخته‌ای شود.

گزینهٔ (۲): برهم‌کنش اکسین و سیتوکینین در تمایز تودهٔ یاخته‌ای کال دیده می‌شود. اکسین زیاد و سیتوکینین کم سبب ریشه‌زایی در کال و سیتوکینین زیاد و اکسین کم، موجب ساقه‌زایی آن می‌گردد. اکسین با تحریک تقسیم یاخته‌های ریشه، باعث ریشه‌زایی و افزایش انشعابات آن می‌شود و سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای باعث رشد ساقه و تولید شاخه یا ساقهٔ جدید می‌شود.

گول نخوری

دقت کنید اکسین می‌تواند سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای شود مثلن در حالت ریشه‌زایی، اما از طریق تحریک رشد طولی (نه افزایش تعداد) یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود. این هورمون جیبرلین است که با تحریک تقسیم یاخته‌ای و تحریک رشد طولی یاخته‌ها سبب افزایش طول ساقه می‌شود.

گزینهٔ (۴): برهم‌کنش هورمون‌های اکسین و اتیلن و اکسین و سیتوکینین در چیرگی رأسی دیده می‌شود که در این فرایند از تشکیل شاخه‌های جدید ممانعت می‌گردد. هورمون آبسیزیک اسید با اثر بر یاخته‌های نگهبان روزنه سبب بسته‌شدن روزنه‌های هوایی می‌گردد. دقت داشته باشید که انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه به بازشدن روزنهٔ هوایی منتهی می‌شود، در حالی که اگر ساکارز در یاخته‌های مجاور این یاخته‌ها، انباشته شود (خروج ساکارز از یاخته‌های نگهبان روزنه)، روزنه‌های هوایی بسته می‌مانند. هیچ‌کدام از هورمون‌های سیتوکینین، اکسین و اتیلن در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶ به طور معمول، کدام مورد نادرست است؟

۱) در گل‌های گیاه خیار، مادگی می‌تواند از سه واحد به هم چسبیده تشکیل شده باشد.

۲) در همهٔ موزهای بدون دانه، به دلیل استفاده از هورمون‌های گیاهی، تخم ضمیمه و اصلی تشکیل نمی‌شود.

۳) در پی رشد و نمو مریستم‌های جوانه‌های ساقهٔ درخت بلوط، ممکن است تعداد فراوانی مریستم زایشی تولید گردد.

۴) در گیاه تنباکو، یاخته‌های برگ در شرایطی، ترکیبی فرار ترشح می‌کنند که واجد گیرندهٔ ویژه در برخی زنبورها است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل‌های ۸ و ۹ ـ ویژگی‌های گیاهان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

طی تشکیل میوه‌های بدون دانه، اگر لقاح انجام شود (یاختهٔ تخم ضمیمه و اصلی تشکیل شوند)، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه‌های نارسی تشکیل می‌شوند که ریزند و پوسته‌ای نازک دارند. به چنین میوه‌هایی نیز، میوهٔ بدون دانه می‌گویند مثل موزهای بدون دانه که در این گیاهان تخم اصلی و ضمیمه تشکیل می‌شود، اما مراحل رشد و نمو خود را تکمیل نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): با توجه به شکل میوهٔ خیار در کتاب درسی، مادگی خیار می‌تواند از سه برچهٔ به هم چسبیده تشکیل شده باشد.

گزینهٔ (۳): درختان بلوط، تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند، پس در این‌ها، تعداد فراوانی مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.

گزینهٔ (۴): طبق کتاب درسی، از یاخته‌های آسیب‌دیدهٔ برگ تنباکو، ترکیب فرّاری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند. زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زندگی می‌کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی‌شکل در حال خوردن برگ گیاه می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷ **در خصوص مرحله‌ای از دو مرحلهٔ اصلی چرخهٔ یاخته‌ای که یاخته‌های پیکری یک مرد سالم و بالغ بیشتر مدت زندگی خود را در آن می‌گذرانند، کدام مورد زیر نادرست است؟**

اینترفاز

۱) در بخش‌های متفاوت آن، واحدهایی که در آن مولکول دِنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول هیستون پیچیده است، در مادهٔ وراثتی دیده می‌شوند.

۲) در یکی از بخش‌های آن، می‌توان با استفاده از میکروسکوپ نوری، مادهٔ وراثتی ضخیم و فشرده‌شده را مشاهده نمود.

۳) در حد فاصل دو وقفهٔ اول و دوم در آن، دو برابر شدن دِنای (DNA) داخل هسته و مضاعف‌شدن مادهٔ وراثتی رخ می‌دهد.

۴) هم‌زمان با وقوع کوتاه‌ترین بخش از آن، پروتئین‌های سازندهٔ ریزلوله‌های پروتئینی مؤثر در حرکت فام‌تن‌ها به میزان زیادی تولید می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۶ ـ چرخهٔ یاخته‌ای

Hint چرخهٔ یاخته‌ای شامل مراحل کلی اینترفاز و تقسیم است. یاخته‌ها بیشتر مدت زندگی خود را در مرحلهٔ اینترفاز می‌گذرانند. کارهایی مانند رشد، ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول یاخته در این مرحله انجام می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ قابل مشاهده شدن فام‌تن‌های فشرده‌شده و ضخیم با میکروسکوپ نوری در مرحلهٔ تقسیم رخ می‌دهد نه اینترفاز. طی مرحلهٔ تقسیم، فام‌تن‌ها فشرده‌تر شده و ضخامت آن‌ها افزایش می‌یابد.

گول نخوری ✘ در همهٔ مراحل زندگی یاختهٔ یوکاریوتی، مادهٔ وراثتی هسته فشرده است، اما در مراحلی میزان این فشردگی افزایش (مثل تقسیم هسته) و یا کاهش (مثل همانندسازی دنا) می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طبق متن کتاب، مادهٔ وراثتی هسته در **تمام مراحل زندگی یاخته، به‌جز تقسیم**، به صورت **فامینه (کروماتین)** است. پس در مراحل مختلف اینترفاز، می‌توان شاهد نوکلئوزوم‌ها بود حتی مرحلهٔ S (بعد از وقوع همانندسازی).

نکته طی همانندسازی دنا، کل هیستون‌ها یکباره از دنا جدا نمی‌شوند، بلکه این فرایند (یعنی ساخته‌شدن دنای جدید) به صورت تدریجی رخ می‌دهد؛ پس هم‌زمان با جداشدن هیستون‌ها در بخش‌هایی از دنا (نواحی که می‌خواهد دنای جدید ساخته شود)، در بخش‌های تازه ساخته شده، نوکلئوزوم‌ها در حال تشکیل‌شدن هستند.

نکته در **کروماتین** و **کروموزوم**، ساختارهای نوکلئوزوم (هسته‌تن) دیده می‌شود که در آن، مولکول دِنا **حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی** به نام **هیستون** پیچیده است.

گزینهٔ (۳): دو برابر شدن دِنای (DNA) هسته، در مرحلهٔ S (بین مراحل G_1 و G_2) انجام می‌شود که نتیجهٔ **همانندسازی** است. **همانندسازی دِنا** فرایندی است که طی آن **از یک مولکول دِنا، دو مولکول یکسان ایجاد می‌شود.**

گزینهٔ (۴): مرحلهٔ G_2 یا وقفهٔ دوم کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز است. در G_2 افزایش تولید پروتئین‌های سازندهٔ ریزلوله‌های پروتئینی دوک تقسیم، دو برابر شدن تعداد سانتریول‌ها و افزایش تعداد میتوکندری‌ها رخ می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸ با توجه به انواع تومورهایی که در کتاب درسی آمده است و با فرض این‌که گروهی با توانایی انتشار در اندام‌های دیگر بدن، گروه A و گروهی با عدم توانایی پخش در بدن، گروه B نامیده شوند، کدام مورد زیر درست است؟

تومورهای خوش‌خیم ← گروه A

تومورهای بدخیم ← گروه B

۱) فقط بعضی از تومورهایی که در گروه A قرار دارند، شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت سالم مجاور می‌کنند.

۲) فقط بعضی از تومورهایی که در گروه B قرار دارند، در انجام اعمال طبیعی اندام دیگر اختلال ایجاد می‌کنند.

۳) همهٔ تومورهایی که در گروه A قرار دارند، به دستگاه لنفی مجاور خود دسترسی پیدا می‌کنند.

۴) همهٔ تومورهایی که در گروه B قرار دارند، به بافت‌های مجاور خود آسیب می‌زنند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۶ ـ تومورهای بدخیم و خوش‌خیم

Hint

منظور از صورت سؤال، تومورهای خوش‌خیم و بدخیم است. گروه A: تومورهای بدخیم (سرطانی) که در بدن منتشر می‌شوند (از جای خود جدا می‌شوند و به بخش‌های دیگر می‌روند) و گروه B: تومورهای خوش‌خیم است که رشد کندی دارند و در بدن پخش نمی‌شوند.

درس Box

تومورهای بدخیم و خوش‌خیم:

۱) تومورهای بدخیم همانند تومورهای خوش‌خیم، می‌توانند به دلیل نقص در مادهٔ وراثتی یاخته‌ها به وجود بیایند.

۲) هر دو نوع تومور، واجد یاخته‌هایی هستند که سرعت تقسیم زیادی داشته و نسبت به یاخته‌های معمول، در زمان کم‌تری مراحل چرخهٔ یاخته‌ای (اینترفاز و تقسیم) را طی می‌کنند.

۳) توجه داشته باشید به توده‌های خوش‌خیم برخلاف بدخیم، سرطان گفته نمی‌شود. به عبارتی، استفاده از واژهٔ «سرطان» برای تومورهای خوش‌خیم یکی از تله‌های رایج تستی است.

۴) لیپوما نوعی تودهٔ یاخته‌ای خوش‌خیم و ملانوما نوعی تودهٔ یاخته‌ای بدخیم در پوست است. لیپوما به دلیل تکثیر یاخته‌های چربی و ملانوما به دلیل تکثیر بیش از حد یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود.

۵) علاوه بر تومورهای بدخیم، تومورهای خوش‌خیم نیز می‌توانند در فعالیت اندام‌های مجاور خود اختلال ایجاد کنند. مطابق متن کتاب درسی، تومورهای خوش‌خیم به طور معمول آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که در فعالیت اندام اختلال ایجاد کنند! *پس می‌شه برداشت کرد در بعضی شرایط می‌تونن!*

۶) تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش‌خیم می‌توانند در بدن پخش شوند! به عبارتی، یاخته‌هایی از تودهٔ سرطانی می‌توانند از یک نقطهٔ بدن به نقطهٔ دیگر بروند که این فرایند می‌تواند توسط جریان خون یا لنف رخ دهد و فقط مختص تومورهای بدخیم است و در ارتباط با تومورهای خوش‌خیم صادق نیست!


لیپوما


ملانوما

پاسخ خیلی تشریحی

در مواردی که تومور خوش‌خیم بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): همهٔ تومورهای بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کنند و باعث تخریب آن‌ها می‌شوند. این مورد جدا از جداشدن یاخته‌های سرطانی از جای خود و پخش‌شدن آن‌ها در بدن است؛ در واقع این اتفاق قبل از آن رخ می‌دهد.

گول نخوری

همهٔ تومورهای بدخیم، یاخته‌های اطراف محل اولیهٔ تشکیل تودهٔ سرطانی را درگیر می‌کنند، مثلن تومور بافت پوششی لولهٔ گوارش، می‌تواند سایر لایه‌های این لوله را درگیر کند، اما لزومن همهٔ یاخته‌های سرطانی از جای خود جدا نمی‌شوند تا به بخش‌های دیگر بدن بروند، پس بین تهاجم (آسیب) به بافت‌های اطراف و پخش‌شدن یاخته‌های سرطانی در بدن *فرق وجود داره!*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ (۳): یاخته‌هایی از تومورهای بدخیم می‌توانند جدا شوند و همراه با جریان خون، یا به‌ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آن‌جا مستقر شوند و رشد کنند. پس اولن ممکن است اصلن پخش‌شدن یاخته‌های سرطانی رخ ندهد (پخش‌شدن و انتشار یاخته‌های سرطانی تنها در برخی تومورهای بدخیم دیده می‌شود) و دومن دقت کنید که تومورهای بدخیم می‌توانند علاوه بر لنف از طریق جریان خون هم منتشر شوند؛ یعنی تومور ممکن است اصلن به دستگاه لنفی راه پیدا نکند!

گزینهٔ (۴): دقت کنید که تومورهای خوش‌خیم معمولن به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زنند، اما اگر خیلی رشد کنند و بزرگ شوند ممکن است به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.

گول‌نخوری

تومور خوش‌خیم به یاخته‌های مجاور خود حمله نمی‌کند، بلکه ممکن است خیلی بزرگ شود و به همین دلیل به یاخته‌های اطراف خود آسیب بزند. (این تخریب ناشی از اثر فشار روی یاخته‌های مجاور می‌باشد.)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹ **کدام مورد در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌های یوکاریوتی، صادق است؟**

۱) فقط در یاخته‌های آلوده به ویروس و یا سرطانی رخ می‌دهد.

۲) همواره به طور تصادفی و با رسیدن علایمی به یاخته بروز می‌یابد.

۳) در شرایطی می‌تواند سبب از بین رفتن یاخته‌های کاملاً سالم شود.

۴) آثار مثبتی برای بدن دارد و به علت آن، التهاب در محل بروز آن رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۶ ـ مرگ یاخته‌ای

پاسخ خیلی تشریحی ✔

مرگ برنامه‌ریزی‌شده می‌تواند سبب از بین رفتن برخی یاخته‌های سالم در بخش‌های عملکردی شود، مانند پرده‌های بین انگشتان در پای برخی پرندگان (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۱)). هم‌چنین مثلن بافت پیوند زده شده کاملن سالم است اما در اثر مرگ برنامه‌ریزی‌شده به علت بیگانه‌بودن آسیب می‌بیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): مرگ برنامه‌ریزی‌شده فرایندی غیرتصادفی است و با رسیدن علائمی به یاختهٔ همراه است.

گزینهٔ (۴): به دنبال بروز مرگ برنامه‌ریزی‌شده، التهاب ایجاد نمی‌شود. این فرایند آثار مثبتی برای بدن به همراه دارد.

نکته

طی مرگ برنامه‌ریزی‌شده، یاخته از درون می‌میرد، در واقع برخی آنزیم‌های درون یاخته، سبب مرگ آن می‌شوند به همین دلیل التهاب رخ نمی‌دهد!

کنکور

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ *(سؤال ۱۷۱ کنکور تجربی ۱۴۰۰)*

«در مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته‌ای برخلاف بافت مردگی، ..... .»

الف) پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد

ب) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود

ج) ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می‌شود

د) یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰ **یاخته‌های عصبی که در پیاز (لوب) بویایی انسان، با گیرنده‌های شیمیایی نوعی حس ویژه، سیناپس تشکیل می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟**

۱) دندریت آن‌ها، نسبت به آکسون دارای طول بیشتری است.

۲) زوائد سیتوپلاسمی از دو ناحیه از جسم یاخته‌ای آن‌ها خارج شده‌اند.

۳) هر کدام با بیش از یک گیرندهٔ بویایی، سیناپس برقرار کرده‌اند.

۴) پیام عصبی را با ترشح ناقل عصبی، فقط به بخش‌هایی خاص در قشر مخ منتقل می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ بویایی

شکل‌نامه

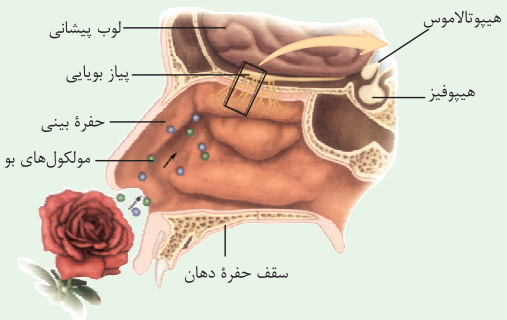
گیرنده‌های بویایی:

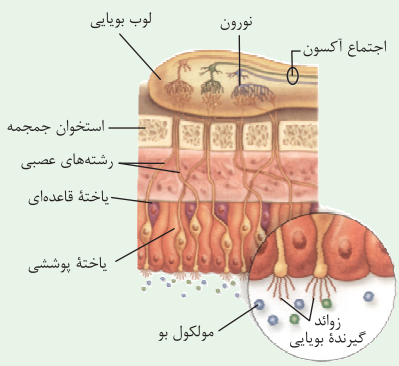
۱) ابتدای بینی پوست مودار دارد و بعد از آن مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود. در سقف حفرهٔ بینی هم گیرنده‌های بویایی وجود دارد که زوائدی دارند؛ پس در بینی دو نوع یاخته داریم که دارای زوائد است: یکی پوششی دیواره‌های بینی (مخاط مژک‌دار) و یکی هم یاختهٔ گیرندهٔ بویایی.

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

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

۴) در گیرندهٔ بویایی، از هر سمت جسم یاخته‌ای، یک رشته خارج شده است، یکی از آن‌ها، پیام را به جسم یاخته‌ای می‌آورد و دیگری، پیام را از جسم یاخته‌ای خارج و به سمت پیاز بویایی می‌برد.





پاسخ خیلی تشریحی

طبق شکل ۱۲ فصل ۲ زیست یازدهم، هر نورون پیاز بویایی انسان با بیش از یک گیرندهٔ بویایی سیناپس تشکیل داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طول آکسون این نورون‌ها از دندریت بیشتر است. *شک دارین؟ شکل رو ببینین!*

گزینهٔ (۲): طبق شکل، از جسم یاخته‌ای این نورون‌ها چندین زائدهٔ سیتوپلاسمی مثل دندریت و آکسون خارج شده‌اند. دقت کنید به دندریت و آکسون بلند، رشتهٔ عصبی گفته می‌شود، پس این نورون‌ها، فقط یک رشتهٔ عصبی (آکسون طویل) دارند که از یک سمت جسم یاخته‌ای خارج شده است، چراکه دندریت‌های آن، کوتاه است.

گزینهٔ (۴): پیام گیرنده‌های بویایی می‌تواند به بخش‌های مختلفی در مغز منتقل شود مثل قشر مخ و سامانهٔ لیمبیک. دقت کنید وقتی بوی خاصی را حس می‌کنیم، ممکن است لذت ببریم پس این‌جا سامانهٔ لیمبیک ما، پیام بویایی را دریافت کرده است. هم‌چنین بوی غذا در ترشح بزاق مؤثر است؛ پس روی فعالیت پل مغزی هم مؤثر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱ در خصوص عمقی‌ترین گیرنده‌های حس پیکری موجود در ساختار پوست انسان، کدام مورد نادرست است؟

گیرنده‌های فشار

۱) همانند گیرنده‌های درد پوست، می‌توانند از مایع بین یاخته‌ای بافتی که فضای بین یاخته‌ای زیاد دارد، سدیم را دریافت کنند.

۲) همانند گیرندهٔ حس وضعیت زردپی، همواره پس از تأثیر نوعی محرک مکانیکی، اطلاعاتی به مغز می‌فرستند.

۳) نسبت به برخی گیرنده‌های تماسی موجود در پوست، به محرک‌های شدیدتری برای تحریک‌شدن نیاز دارند.

۴) همانند گیرنده‌های درد، مسیر پیام‌های عصبی آن‌ها می‌تواند با مسیر پیام گیرنده‌های دیگر مشترک شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

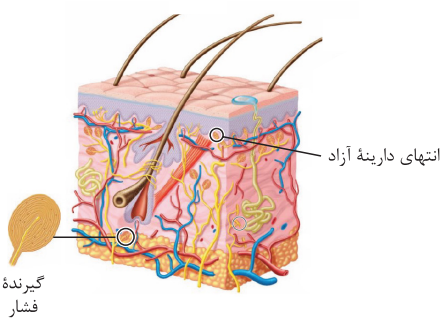
زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ گیرنده‌های حسی

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور از عمقی‌ترین گیرنده‌های ساختار پوست، گیرندهٔ فشار است. در پی فشرده‌شدن پوست انسان در برخی موارد، ممکن است پیام از گیرنده‌های فشار به دستگاه عصبی مرکزی مخابره نشود و این در حالتی است که گیرنده‌ها سازش‌یافته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): براساس شکل زیر دیده می‌شود که گیرنده‌های فشار همانند درد، در لابه‌لای بافت پیوندی متراکم پوست قرار دارند و یون‌ها را با مایع بین یاخته‌ای آن تبادل می‌کنند (ورود یون‌های سدیم به یاخته جهت ایجاد پتانسیل عمل). همان‌طور که می‌دانید این بافت، دارای فضای بین یاخته‌ای زیادی است و مادهٔ زمینه‌ای آن اندک است.



گزینه (۳): با توجه به این‌که این گیرنده نسبت به سایر گیرنده‌های حسی پوست در بخش‌های عمیق‌تری قرار دارد، محرک آن باید بتواند پوشش پیوندی اطراف دندریت را تحت تأثیر قرار دهد تا گیرنده تحریک شود، پس نیازمند محرک شدیدتر و قوی‌تری برای تحریک‌شدن است تا بتواند اثر خود را به بخش‌های عمیق‌تر پوست برساند.

گزینهٔ (۴): با توجه به شکل، رشتهٔ عصبی گیرندهٔ فشار همانند گیرندهٔ درد، با رشته‌های عصبی گیرنده‌های دیگری در پوست مشترک شده و در نهایت همگی با هم عصب حسی پوست را می‌سازند. در واقع پیام‌های این گیرنده‌ها مسیر مشترکی را طی می‌کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲ کدام عبارت **نادرست** است؟

۱) گیرنده‌های تعادلی برخلاف گیرنده‌های شنوایی، در لابه‌لای یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه قرار دارند.

۲) گیرنده‌های شنوایی همانند گیرنده‌های تعادلی، دارای هستهٔ بیضی‌شکل بوده و در مقایسه با آن‌ها، اندازهٔ بزرگ‌تری دارند.

۳) گیرنده‌های تعادلی همانند گیرنده‌های شنوایی، متعلق به حواس ویژه‌اند و نسبت به آن‌ها، در سطح بالاتری قرار دارند.

۴) گیرنده‌های شنوایی برخلاف گیرنده‌های تعادلی، در تماس با مایع درون مجرا و در فاصلهٔ برابری نسبت به یکدیگر قرار دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

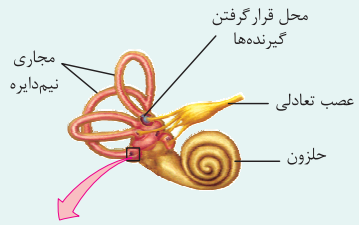
زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ گیرنده‌های شنوایی و تعادلی

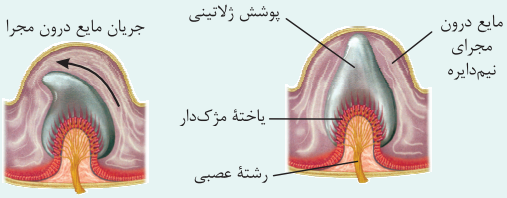
درس Box

تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرندهٔ تعادلی در گوش:

تغییر موقعیت سر ← حرکت مایع درون حداقل یکی از مجاری نیم‌دایره به دنبال حرکت سر ← خم‌شدن مادهٔ ژلاتینی در جهت حرکت مایع درون مجرا ← خم‌شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی ← تحریک یاخته‌های گیرنده ← ایجاد پیام عصبی ← فرستادن پیام به سمت مغز (مثلن مخچه) ← صادرشدن دستور حرکتی لازم! به ماهیچه از سوی مغز

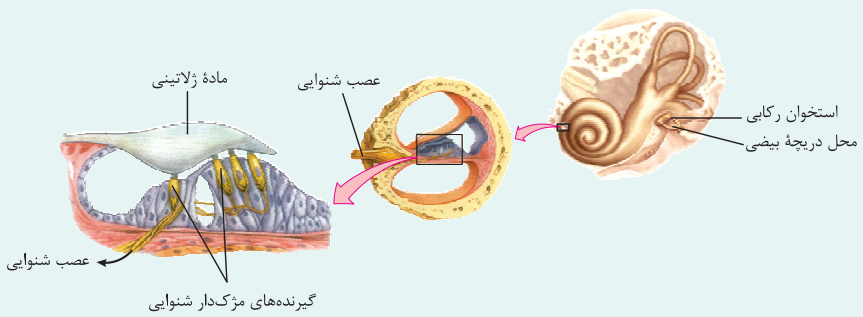
(یاخته‌های مژک‌دار گیرندهٔ تعادلی فقط در بخشی از مجاری نیم‌دایره قرار دارند که رشته‌های عصبی با خارج‌شدن از این بخش، شاخهٔ تعادلی عصب گوش را می‌سازند.)





تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرندهٔ شنوایی در گوش:

جمع‌آوری امواج صوتی توسط لالهٔ گوش ← انتقال امواج صوتی به سمت گوش میانی توسط مجرای شنوایی ← برخورد امواج صوتی با پردهٔ صماخ و لرزش آن ← لرزش استخوان چکشی ← لرزش استخوان سندانی ← لرزش استخوان رکابی ← لرزش دریچهٔ بیضی ← لرزش مایع درون حلزون گوش ← خم‌شدن مژک‌های گیرندهٔ شنوایی ← تحریک گیرنده‌ها (بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی) ← ایجاد پیام عصبی ← انتقال پیام به نورون حسی تشکیل‌دهندهٔ شاخهٔ شنوایی عصب گوش ← ورود پیام عصبی به تالاموس‌ها (تقویت و پردازش اولیه) ← ورود به قشر مخ برای پردازش نهایی



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گیرنده‌های شنوایی نوعی یاختهٔ غیرعصبی هستند که در مجاورت یاخته‌های پوششی قرار گرفته‌اند. هم گیرنده‌های تعادلی و هم شنوایی، یاخته‌هایی با تعداد اندک نسبت به سایر یاخته‌های گوش (یاخته‌های پوششی سطح درونی مجاری) هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

با توجه به شکل کتاب درسی، گیرنده‌های شنوایی برخلاف گیرنده‌های تعادلی، در بخش بالایی خود، در تماس با مایع درون مجرا قرار دارند؛ دقت کنید که گیرنده‌های تعادلی برخلاف گیرنده‌های شنوایی، در فاصلهٔ برابری نسبت به یکدیگر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): با توجه به شکل، گیرنده‌های تعادلی در لابه‌لای یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه و گیرنده‌های شنوایی در لابه‌لای یاخته‌های بافت پوششی چندلایه قرار دارند.

گزینهٔ (۲): با توجه به شکل، گیرنده‌های شنوایی همانند گیرنده‌های تعادلی، دارای هستهٔ بیضی‌شکل هستند و گیرنده‌های شنوایی نسبت به گیرنده‌های تعادلی، اندازهٔ بزرگ‌تری دارند.

گزینهٔ (۳): گیرنده‌های شنوایی نسبت به گیرنده‌های تعادلی، در سطح پایین‌تری (درون حلزون گوش) قرار دارند؛ در ضمن هر دو متلعق به حواس ویژه‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳ در ارتباط با «طناب عصبی پشتی» در یک فرد سالم و بالغ، کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

نخاع

۱) ضخامت مادهٔ خاکستری در سطح شکمی آن بیشتر است.

۲) گروهی از پیام‌های حسی بدون عبور از این ساختار به مغز وارد می‌شوند.

۳) در هر ریشهٔ عصبی آن، انواع مختلفی از یاخته‌های عصبی دیده می‌شوند.

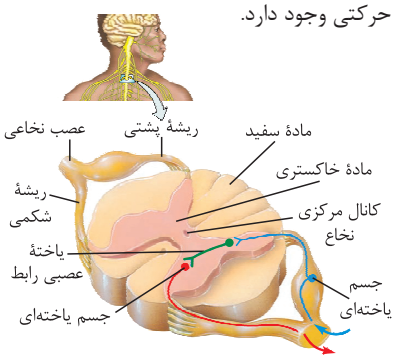
۴) در سطح شکمی آن همانند سطح پشتی، فرورفتگی(ها) قابل مشاهده است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۱ ـ نخاع

پاسخ خیلی تشریحی ✔

عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشهٔ پشتی عصب نخاعی، حسی و ریشهٔ شکمی آن حرکتی است. پس در ریشهٔ پشتی، فقط بخشی از یاخته‌های عصبی حسی و در ریشهٔ شکمی، فقط بخشی از یاخته‌های عصبی حرکتی وجود دارد.



گول نخوری ✘

در هر ریشهٔ عصب نخاعی علاوه بر بخش‌هایی از نورون‌های حسی یا حرکتی، انواع دیگری از یاخته‌های بافت عصبی وجود دارد؛ چی شد؟ علاوه بر نورون‌ها، در این بخش می‌توان یاخته‌های پشتیبان را هم مشاهده کرد، این‌ها جزء بافت عصبی هستند، اما نورون نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق با شکل کتاب درسی، ضخامت مادهٔ خاکستری نخاع در سطح شکمی بیشتر است. بخش نازک مادهٔ خاکستری در ناحیهٔ عقبی نخاع می‌باشد.

گزینهٔ (۲): پیام‌های حسی اندام‌هایی مانند چشم، گوش و ... (ناحیهٔ سر) بدون عبور از نخاع وارد مغز می‌شوند.

گزینهٔ (۴): مطابق با شکل کتاب درسی، در سطح شکمی و پشتی نخاع، فرورفتگی(ها) قابل مشاهده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴ **براساس اطلاعات کتاب درسی، در حد فاصل بین دو خط Z در یک سارکومر درون تارچهٔ یاخته‌های استوانه‌ای‌شکل ماهیچهٔ سه‌سر بازو، کدام مورد زیر قابل مشاهده است؟ (ماهیچه، در حال استراحت قرار دارد.)**

۱) پروتئین‌های انقباضی نازک‌تر در مرکز سارکومر قرار گرفته‌اند.

۲) مولکول‌های میوزین در فاصلهٔ بین دو نوار روشن قرار دارند.

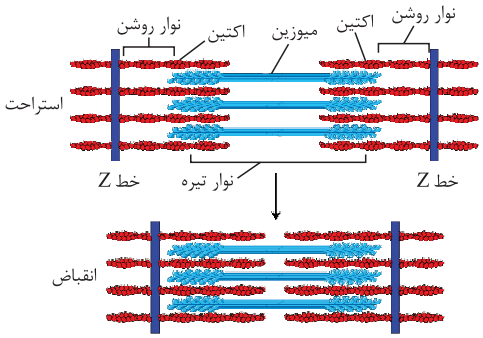
۳) دو نوار تیره که حاصل همپوشانی اکتین و میوزین هستند.

۴) امکان مشاهدهٔ بخش روشن در نوار تیرهٔ آن وجود ندارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۳ ـ ساختار سارکومر

پاسخ خیلی تشریحی ✓ در یک سارکومر، مولکول‌های میوزین در فاصلهٔ بین دو نوار روشن (در دو سمت یک سارکومر) قرار دارند و نوار تیره را تشکیل می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): رشته‌های اکتین، پروتئین‌های انقباضی نازک‌تر هستند، اما رشته‌های میوزین در مرکز سارکومر قرار گرفته‌اند.

گزینهٔ (۳): در یک سارکومر، یک نوار تیره حاصل همپوشانی میوزین و اکتین مشاهده می‌شود.

گول نخوری ✗ دقت کنید *درسته که* یک صفحهٔ روشن در مرکز سارکومر دیده می‌شود، اما این بخش سبب ایجاد دو نوار تیره نمی‌شود، بلکه ما یک نوار تیره داریم که در بخش مرکزی خود، دارای بخشی روشن در دو طرف خط تیرهٔ مرکزی است.

گزینهٔ (۴): در وسط نوار تیره یک صفحهٔ روشن (به علت عدم همپوشانی اکتین و میوزین) قابل مشاهده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵ **مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست طی برخورد به یک جسم داغ به درستی بیان شده است؟**

الف) هر نورونی که پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی تعلق دارد.

ب) هر یاخته‌ای که توسط نورون میلین‌دار تحریک می‌شود، دارای بیش از یک هسته در ساختار خود است.

ج) هر نورونی که جسم یاخته‌ای آن در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، پتانسیل غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی خود را تغییر می‌دهد.

د) هر یاختهٔ متعلق به بافت عصبی در ریشه‌های اعصاب نخاعی، توانایی عبور برخی یون‌ها را از برخی اجزای غشای خود دارد.

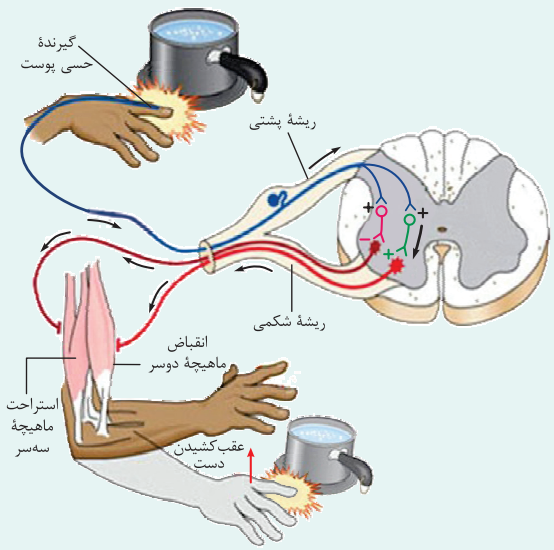
۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۱ ـ انعکاس عقب‌کشیدن دست

درس Box

انعکاس عقب‌کشیدن دست:



۱) در این انعکاس به دنبال برخورد دست با جسم داغ، نوعی نورون حسی تحریک می‌شود. جسم یاخته‌ای، دندریت و بخشی از آکسون این نورون در ریشهٔ پشتی نخاع قرار دارد.

۲) نورون حسی تحریک‌شده با دو نورون رابط در مادهٔ خاکستری نخاع سیناپس تحریکی دارد، یعنی ناقل عصبی ترشح‌شده می‌تواند به گیرندهٔ خود متصل شود و در این نورون‌ها، پیام عصبی ایجاد کند (ایجاد پتانسیل عمل).

۳) یکی از نورون‌های رابط با نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ جلوبازو سیناپس تحریکی دارد. ← ایجاد پتانسیل عمل در آن. این نورون حرکتی موجب تحریک ماهیچهٔ جلوبازو می‌شود. ← انقباض ماهیچه و بالاآمدن دست

۴) نورون رابط دیگر اگرچه تحریک شده است، اما نوعی ناقل عصبی مهاری ترشح می‌کند که سبب مهار نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ پشت‌بازو می‌شود. ← عدم ایجاد پتانسیل عمل در نورون حرکتی ← عدم آزادسازی ناقل عصبی در سیناپس بین این نورون حرکتی و ماهیچهٔ پشت‌بازو ← عدم انقباض ماهیچهٔ پشت‌بازو

۵) نورون‌های رابط به طور کامل در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارند. پایانه‌های آکسون نورون حسی، جسم یاخته‌ای، دندریت و بخش ابتدایی آکسون‌های نورون‌های حرکتی هم در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جمع‌بندی سیناپس‌های انعکاس عقب‌کشیدن دست در برخورد با جسم داغ:

نوع سیناپس	یاختهٔ پیش‌سیناپسی	یاختهٔ پس‌سیناپسی	محل
تحریکی	نورون حسی	نورون رابط	مادهٔ خاکستری نخاع
	نورون حسی	نورون رابط	
	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ جلوی بازو	
	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ جلوی بازو	ماهیچهٔ جلوی بازو	در مجاورت ماهیچهٔ جلوی بازو
مهاری	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ پشت بازو	مادهٔ خاکستری نخاع
غیرفعال	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ پشت بازو	ماهیچهٔ پشت بازو	در مجاورت ماهیچهٔ پشت بازو

پاسخ خیلی تشریحی ✔ تنها مورد «د» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ یاختهٔ عصبی حسی، پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند. این یاخته، به بخش حسی (نه حرکتی) دستگاه عصبی محیطی تعلق دارد.

ب) نادرست؛ نورون‌های رابط توسط نورون‌های حسی که دارای غلاف میلین در بخش‌هایی از خود هستند و ماهیچهٔ دوسر (ماهیچهٔ اسکلتی) توسط نورون‌های حرکتی که دارای میلین در طول آکسون خود هستند، تحریک می‌شوند. نورون‌های رابط یک هسته دارند.

ج) نادرست؛ جسم یاختهٔ نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارند. این مورد در ارتباط با نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ سه‌سر بازو نادرست است، چراکه مهار شده است و پیامی را منتقل نمی‌کند.

د) درست؛ بافت عصبی دارای دو نوع یاختهٔ عصبی و غیرعصبی (پشتیبان) است. همهٔ این یاخته‌ها توانایی جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق پروتئین‌های غشایی منفذدار را دارند و این موضوع لزومن به توان تولید پیام عصبی ارتباطی ندارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶ **کدام گزینه در ارتباط با نزدیک‌ترین بخش ساقهٔ مغز به قسمتی از مغز که به پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی می‌پردازد، درست است؟**

مغز میانی

۱) در تماس با بخشی از ساقهٔ مغز قرار دارد که در ارسال پیام استراحت به ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم طی تنفس عادی نقش دارد.

۲) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن بوده به طوری که دو برجستگی بالایی، کوچک‌تر و دو برجستگی پایینی، بزرگ‌تر هستند.

۳) ضخیم‌ترین بخش ساقهٔ مغز بوده و در تنظیم تنفس از طریق ارسال پیام به پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز دارای نقش است.

۴) فعالیت یاخته‌های آن در اثر نوعی بیماری خودایمنی که با تخریب برخی یاخته‌های پشتیبان همراه است، می‌تواند تغییر کند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۱ ـ ساقهٔ مغز

Hint

صورت سؤال در ارتباط با مغز میانی است. مغز میانی نزدیک‌ترین بخش ساقهٔ مغز به تالاموس‌ها است.

درس Box

ساقهٔ مغز:

۱) **مغز میانی:** در بالای پل مغزی قرار دارد، در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد، برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند. (۲ برجستگی در بالا که بزرگ‌ترند و ۲ برجستگی در پایین که کوچک‌ترند.)

۲) **پل مغزی:** از بالا با مغز میانی و از پایین با بصل‌النخاع در ارتباط است. مرکز تنظیم ترشح بزاق و اشک می‌باشد (پس هم در گوارش و هم در ایمنی نقش دارد)، مدت‌زمان دم را از طریق مرکز تنفسی‌اش تنظیم می‌کند؛ یعنی به بصل‌النخاع پیام می‌دهد که دم را خاتمه بده و از این طریق زمان دم را تنظیم می‌کند. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختاری است که در شرایطی فعالیت قلب را متناسب با شرایط درونی بدن، تنظیم می‌کنند.

۳) **بصل‌النخاع:** پایینی‌ترین بخش مغز است. ضربان قلب و فشار خون را تنظیم می‌کند، مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است. (به انجام صحیح بلع کمک می‌کند با مهار مرکز تنفس و بسته‌شدن راه نای) مرکز اصلی تنفس (صادرکنندهٔ دستور دم) نیز است، یعنی به ماهیچه‌های دمی دستور می‌دهد که منقبض شوند؛ پس حجم قفسهٔ سینه افزایش می‌یابد و دم رخ می‌دهد. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختاری است که در شرایطی فعالیت قلب را متناسب با شرایط درونی بدن، تنظیم می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در بیماری خودایمنی اماس، یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه هدایت پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. مغز میانی جزئی از مغز انسان است که هم مادهٔ سفید و هم مادهٔ خاکستری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

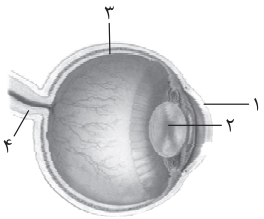
گزینهٔ (۱): دقت کنید که برای شروع بازدم و خاتمهٔ دم، ارسال پیام انقباض به ماهیچه‌های تنفسی متوقف می‌شود، نه این‌که پیام استراحت ارسال شود؛ به عبارتی جملهٔ ارسال پیام استراحت به ماهیچه‌های تنفسی جملهٔ اشتباهی است؛ چراکه ارسال پیام استراحت برای ماهیچه‌های اسکلتی نداریم.

گزینهٔ (۲): برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی می‌باشد. طبق فعالیت تشریح مغز گوسفند و هم‌چنین سؤال کنکور سراسری دوتای بالایی بزرگ و دوتای پایینی آن کوچک می‌باشند.

گزینهٔ (۳): ضخیم‌ترین بخش ساقهٔ مغز، پل مغزی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۷ **با توجه به بخش‌های معادل ساختارهای مشخص‌شده در شکل، در یک واحد بینایی چشم حشرات، کدام گزینه درست است؟**



۱) بخش (۴)، پیام‌های عصبی را از انتهای پهن‌تر گیرندهٔ نوری دریافت می‌کند.

۲) بخش (۲)، قلبی‌شکل بوده و رأس آن به سمت یاخته‌هایی با هستهٔ کاملاً مرکزی قرار دارد.

۳) بخش (۱)، در قسمت مرکزی خود ضخامت کم‌تری نسبت به بخش‌های محیطی خود دارد.

۴) گیرنده‌های بخش (۳)، به واسطهٔ تارهای ظریفی که در حد فاصل بین آن‌ها قرار دارند، به یکدیگر متصل می‌باشند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ واحد بینایی در حشرات

Hint بخش‌های مشخص‌شده در شکل به ترتیب عبارت‌اند از: ۱) قرنیه، ۲) عدسی، ۳) شبکیه و ۴) عصب بینایی.

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 تصویر کوچکی از 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.

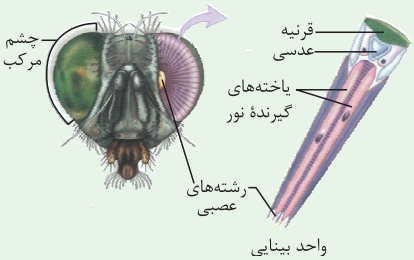
۵) دقت کنید که در هر واحد بینایی، علاوه بر یاخته‌های گیرندهٔ نور، یاخته‌های دیگری نیز وجود دارند که بعضی از این یاخته‌ها هم در تماس با عدسی هستند و هم در تماس با قرنیه و بعضی دیگر با عدسی تماس ندارند.

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 این یاخته‌ها دیده شود، یعنی لزومن در هر یاخته، مثلن در مرکز نیست.

۸) هر یاختهٔ گیرندهٔ نور درون واحد بینایی با یک رشتهٔ عصبی در انتهای خود مرتبط است.

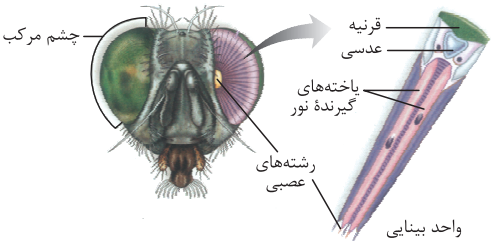
۹) در هر واحد بینایی یک عدسی مخروطی(قلبی)شکل قرار دارد که رأس آن به سمت یاخته‌های گیرندهٔ نور است و بخش پهن‌تر آن به سمت قرنیه!



۱۰) عدسی و قرنیه، طبق شکل کتاب به یکدیگر متصل هستند (در تماس خیلی‌خیلی نزدیک به هم قرار دارند)، اما بین عدسی و گیرنده‌های نور، فاصلهٔ بیشتری 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.

پاسخ خیلی تشریحی مطابق شکل، گیرنده‌های نوری در یک واحد بینایی به واسطهٔ رشته‌های ظریفی به یکدیگر متصل شده‌اند که طول این رشته‌ها در بخش جلویی واحد بینایی نسبت به بخش عقبی آن بیشتر است.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق شکل، رشته‌های عصبی خروجی از یک واحد بینایی، پیام را از بخش باریک‌تر گیرنده‌های نوری دریافت می‌کند.

گزینهٔ (۲): مطابق شکل، عدسی در واحد بینایی ظاهری قلبی‌شکل داشته که رأس آن به سمت گیرنده‌های نوری قرار دارد. دقت داشته باشید که بعضی گیرنده‌های نوری در واحد بینایی، هستهٔ غیرمرکزی دارند.

گزینهٔ (۳): مطابق شکل، قرنیه در واحد بینایی ضخامت غیریکنواخت داشته و بخش مرکزی آن نسبت به بخش‌های محیطی آن ضخامت بیشتری دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۸ **با توجه به این‌که چرخهٔ تخمدانی به طور کلی به دو مرحله تقسیم می‌شود، کدام مورد درست است؟**

۱) فرایند جداکنندهٔ این دو مرحله، با ورود تنها یک نوع یاختهٔ هاپلوئید به لولهٔ رحم همراه است.

۲) در ابتدای مرحلهٔ اول و انتهای مرحلهٔ دوم، ترشح هورمون محرک غدد جنسی از هیپوفیز افزایش می‌یابد.

۳) در هر دو مرحله، هورمون استروژن تحت تأثیر یک هورمون محرک مشترک، از تخمدان ترشح می‌شود.

۴) در مرحلهٔ اول، افزایش تدریجی هورمون استروژن خون، با بازخورد مثبت سبب افزایش میزان LH و FSH می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ چرخهٔ تخمدانی در زنان

Hint

چرخهٔ تخمدانی به دو مرحلهٔ کلی انبانکی و جسم زردی تقسیم می‌شود.

درس Box

تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زنان:

۱) ابتدای دوره: به دلیل غیرفعال‌شدن جسم زرد و عدم ترشح هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون، میزان این هورمون‌ها در خون کم است. در نتیجه به دلیل تنظیم بازخوردی منفی، در ابتدا ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس افزایش می‌یابد که نتیجهٔ آن افزایش ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین است. افزایش FSH سبب رشد و بالغ‌شدن انبانک می‌شود، انبانک هم استروژن ترشح می‌کند. افزایش تدریجی استروژن باعث رشد بیشتر انبانک و افزایش ترشح استروژن از آن می‌شود. با افزایش اندک استروژن به دلیل بازخورد منفی، ترشح هورمون‌های آزادکننده، FSH و LH کاهش می‌یابد (مانع از ترشح آن می‌شود).

نتیجهٔ این تنظیم هورمونی ← جلوگیری از رشد و بالغ‌شدن انبانک‌های جدید در طول دورهٔ جنسی + رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم و ضخیم‌شدن آن

۲) روز ۱۴ دورهٔ جنسی: افزایش یکبارهٔ استروژن از انبانک بالغ ← ترشح مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین با بازخورد مثبت ← وقوع تخمک‌گذاری در اثر افزایش ناگهانی LH ← تبدیل باقی‌ماندهٔ انبانک به جسم زرد در تخمدان

۳) انتهای دوره: کاهش استروژن و پروژسترون به دلیل غیرفعال‌شدن جسم زرد (در صورت عدم بارداری) که این کاهش ۲ اثر دارد: اول موجب ناپایداری دیوارهٔ داخلی رحم، تخریب و ریزش آن می‌شود (علامت شروع دورهٔ جنسی بعدی) و دوم با بازخورد منفی با اثر بر هیپوتالاموس موجب تحریک ترشح هورمون آزادکننده و در نتیجه ترشح FSH و LH می‌شود. (شروع دورهٔ جنسی بعدی)

اگر بارداری رخ دهد، چون جسم زرد باقی می‌ماند، ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌یابد که نتیجهٔ آن جلوگیری از بروز قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در ابتدای دوره (همان ابتدای دورهٔ انبانکی) مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده ترشح کند. هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های LH و FSH را افزایش دهد. در انتهای دوره (همان انتهای دورهٔ جسم زردی)، کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون، روی لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم تأثیر می‌گذارد. استحکام لایهٔ داخلی دیواره کاهش می‌یابد و در طول چند روز بعد، تخریب می‌شود و قاعدگی رخ می‌دهد. به علت کاهش هورمون‌های جنسی، پاسخ بازخورد منفی روی هیپوفیز کم‌تر می‌شود و در نتیجه برداشته‌شدن این پاسخ بازخوردی، ترشح هورمون‌های محرک هیپوفیزی بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فرایند جداکنندهٔ این دو مرحله، تخمک‌گذاری است. در این فرایند بیش از یک نوع یاختهٔ هاپلوئید (هم اووسیت ثانویه (تخمک) و هم نخستین جسم قطبی) وارد لولهٔ رحم می‌شوند.

گزینهٔ (۳): استروژن در مرحلهٔ انبانکی تحت تأثیر FSH، از فولیکول در حال رشد و در مرحلهٔ جسم زردی تحت تأثیر LH، از یاخته‌های جسم زرد ترشح می‌شود. دقت کنید هر کدام از این دو هورمون در یک نیمهٔ چرخهٔ جنسی اثر بیشتری دارند.

گزینهٔ (۴): به تدریج که انبانک اولیه رشد می‌کند و طی اواخر هفتهٔ دوم بالغ می‌شود؛ میزان استروژن خون افزایش می‌یابد، افزایش **تدریجی** و اندک این هورمون از آزادشدن FSH و LH ممانعت می‌کند (بازخورد **منفی**). این بازخورد از رشد و بالغ‌شدن انبانک‌های جدید در طول دورهٔ جنسی جلوگیری می‌کند. اما در حدود تخمک‌گذاری، افزایش **یکبارهٔ** استروژن از انبانک بالغ، محرکی برای آزادشدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد **مثبت**).

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹ در خصوص بخشی که رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم است، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

جفت

۱) بر حفظ ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم بی‌تأثیر است.

۲) پس از تشکیل کامل آن، لایه‌های زایندهٔ جنین به وجود می‌آیند.

۳) پیک شیمیایی با عملکرد مشابه با یکی از ترشحات هیپوفیز ترشح می‌کند.

۴) جابه‌جایی مواد در آن به طور یک‌طرفه و فقط از خون مادر به خون جنین رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ جفت

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال، جفت است. جفت حاصل تمایز زه‌شامه با کمک بخشی از لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم است؛ زه‌شامه هم HCG ترشح می‌کند. این هورمون عملکردی مشابه با هورمون LH دارد و سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): همان‌طور که گفته شد، یاخته‌های پردهٔ کوریون می‌توانند با ترشح HCG سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون (استروژن) و لذا حفظ ضخامت لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم شوند. این ویژگی‌ها مانع از قاعدگی فرد حین بارداری می‌شود.

گزینهٔ (۲): لایه‌های زایندهٔ جنین قبل از تشکیل کامل جفت، ایجاد شده‌اند و سپس به اندام‌های جنینی شروع به تمایز کرده‌اند.

گزینهٔ (۴): جابه‌جایی مواد در جفت هم از مادر به جنین و هم از جنین به مادر (مثلن مواد دفعی جنین) می‌باشد.

نکته دقت کنید خون مادر و جنین در جفت با هم مخلوط نمی‌شود، اما ساختار کوریون باعث می‌شود بین این دو خون تبادل مواد صورت بگیرد تا مواد مغذی از خون مادر به جنین برسد و مواد دفعی جنین هم از طریق خون مادر از بدن دفع شوند.

کنکور

در خصوص بخشی که رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم است، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

(سؤال ۵ کنکور تجربی ۱۴۰۳ ـ نوبت دوم)

الف) پس از تشکیل آن، لایه‌های زایندهٔ جنین به وجود آمده است.

ب) خون مادر و خون جنین در آن، با هم مخلوط می‌شوند.

ج) از زه‌شامه (کوریون) و بخشی از دیوارهٔ رحم منشأ گرفته است.

د) پیک شیمیایی آن، از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیز شباهت دارد.

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۰ در یک فرد بالغ، کدام مورد در خصوص یاخته‌هایی که توسط HIV مورد حملهٔ مستقیم قرار می‌گیرند، صادق است؟

لنفوسیت T کمک‌کننده

۱) قادر به ترشح فقط یک نوع پیک شیمیایی هستند.

۲) درون وسیع‌ترین اندام لنفی بدن تشکیل می‌شوند.

۳) توانایی ترشح پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ را دارند.

۴) بر فرایندهای منجر به ترشح پادتن در بدن هیچ تأثیری ندارند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: زیست یازدهم ـ فصل ۵ ـ لنفوسیت‌ها

Hint HIV به یاخته‌های T کمک‌کننده به طور مستقیم حمله می‌کند و سبب آلودگی آن‌ها می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓ لنفوسیت‌های T کمک‌کننده در یک فرد بالغ، در مغز قرمز استخوان (وسیع‌ترین اندام لنفی) تولید می‌شوند.

گول نخوری ✗ دقت کنید همهٔ لنفوسیت‌ها در مغز قرمز استخوان تشکیل می‌شوند با این تفاوت که لنفوسیت‌های B در همان مغز قرمز استخوان، بالغ هم می‌شوند، اما لنفوسیت‌های T به تیموس می‌آیند و در تیموس بالغ می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این یاخته‌ها در صورت آلوده‌شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون نوع ۱ ترشح کنند. هم‌چنین طبق کتاب مانند سایر لنفوسیت‌های T می‌توانند اینترفرون نوع ۲ تولید کنند و باعث تحریک ماکروفاژ شوند. از طرفی دقت کنید این‌ها می‌توانند فعالیت سایر یاخته‌های ایمنی مثل لنفوسیت‌های B و T را هم تحت تأثیر قرار دهند که برای این کار لازم است از طریق پیک‌های شیمیایی بر این یاخته‌ها اثر بگذارند پس می‌توانند انواع مختلفی از پیک‌های شیمیایی را ترشح کنند.

گزینهٔ (۳): این مورد برای لنفوسیت‌های T کشنده و لنفوسیت‌های کشندهٔ طبیعی صادق است. لنفوسیت‌های T کمک‌کننده به طور مستقیم پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ ترشح نمی‌کنند.

گزینهٔ (۴): فعالیت‌های هر دو لنفوسیت B و T تحت کنترل لنفوسیت‌های T کمک‌کننده است، پس این لنفوسیت‌ها نیز می‌توانند به نوعی در فرایندهای منجر به ترشح پادتن مؤثر باشند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱ عدد اتمی عنصر منیزیم برابر ۱۲ است. بار الکتریکی هستهٔ اتم منیزیم چند میکروکولن است؟ ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\ C$)

۱) $۱/۹۲ \times ۱۰^{-۱۲}$

۲) $۱/۹۲ \times ۱۰^{-۱۳}$

۳) $۷/۵ \times ۱۰^{-۱۲}$

۴) $۷/۵ \times ۱۰^{-۱۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint

با توجه به این‌که عدد اتمی، تعداد پروتون‌ها را در یک اتم خنثی نشان می‌دهد، به کمک رابطهٔ $q = \pm ne$، بار الکتریکی هسته را محاسبه کنید.

درس Box

اصل کوانتیده‌بودن بار الکتریکی:

بار الکتریکی یک جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است.

$q = \pm ne$

$n = ۰,۱,۲,۳,...$: اختلاف تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های جسم

$+$: در صورتی که تعداد پروتون‌ها بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد.

$-$: در صورتی که تعداد الکترون‌ها بیشتر از تعداد پروتون‌ها باشد.

وقتی n الکترون از جسم خنثای A به جسم خنثای B انتقال یابد، جسمی که الکترون از دست دهد، دارای بار مثبت و جسمی که الکترون اضافی دریافت کند، دارای بار منفی خواهد شد.

پاسخ خیلی تشریحی

با توجه به این‌که عدد اتمی منیزیم را می‌دانیم، در اتم خنثای منیزیم، ۱۲ الکترون و ۱۲ پروتون وجود دارد و هستهٔ اتم شامل پروتون با بار مثبت و نوترون بدون بار است، پس بار هسته برابر است با:

$$q = +ne \xrightarrow[e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\ C]{n = ۱۲} q = ۱۲ \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} = ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۱۸}\ C$$

$$\Rightarrow q = ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۱۸}\ C \times \frac{۱\ \mu C}{۱۰^{-۶}\ C} = ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۱۲}\ \mu C$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۲ در شکل زیر، دو گوی مشابه به جرم $3/6\ g$ و بار الکتریکی یکسان q در فاصلهٔ $1\ cm$ از هم قرار دارند و گوی بالایی به صورت معلق است. هر یک از گوی‌ها چند الکترون دریافت کنند تا از نظر الکتریکی خنثی شوند؟

$(g = 10\ N/kg$ و $e = 1/6\times10^{-19}\ C$ ، $k = 9\times10^{9}\ \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $1/25\times10^{11}$

۲) $1/25\times10^{12}$

۳) 8×10^{11}

۴) 8×10^{12}

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint

ابتدا نیروهای الکتریکی و وزن وارد بر گوی معلق را برابر قرار می‌دهیم تا بار الکتریکی هر گوی به دست آید، سپس به کمک اصل کوانتیده‌بودن بار الکتریکی، خواستهٔ تست را حساب می‌کنیم.

درس Box

قانون کولن:

اندازهٔ نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط مستقیم بین آن‌ها اثر می‌کند، با حاصل‌ضرب بزرگی آن‌ها متناسب است و با مربع فاصلهٔ بین آن‌ها نسبت وارون دارد.

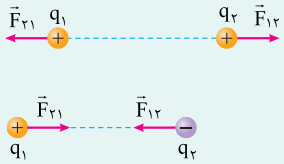
$$F = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

F: اندازهٔ نیروی الکتریکی (N)

$k = 9\times10^{9}\ \frac{N.m^2}{C^2}$: ثابت کولن

q_1 و q_2: بارهای الکتریکی نقطه‌ای (C)

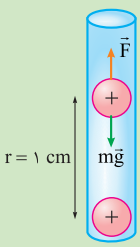
r: فاصلهٔ بین دو بار (m)



تکنیک محاسباتی ۹۰: هنگام عددگذاری در رابطهٔ قانون کولن، اگر بارهای الکتریکی برحسب μC و فاصلهٔ دو بار برحسب cm نوشته شوند، برای آن‌که نیرو برحسب N به دست آید باید ضریب k را $90\ N.cm^2/\mu C^2$ بنویسیم.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: مطابق شکل، به گوی بالایی دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی رو به پایین وزن و دیگری نیروی رو به بالای دافعهٔ الکتریکی که گوی پایینی به آن وارد می‌کند. چون گوی معلق است، این دو نیرو هم‌اندازه‌اند؛ بنابراین:



$$F = mg \Rightarrow k\frac{|q||q|}{r^2} = mg \xrightarrow[m=3/6g=3/6\times10^{-3}kg]{\text{تکنیک محاسباتی ۹۰}} 90\times\frac{|q^2|}{1^2} = 3/6\times10^{-3}\times10$$

$$\Rightarrow |q^2| = \frac{3/6\times10^{-2}}{90} = \frac{36\times10^{-2}}{900} \xrightarrow{\sqrt{\ }} |q| = \frac{6\times10^{-1}}{30} = \frac{1}{50}\mu C \xrightarrow{q>0} q = \frac{1}{50}\mu C$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گام دوم: به کمک اصل کوانتیده‌بودن بار الکتریکی، تعداد پروتون‌های اضافی هر گوی را به دست می‌آوریم. تعداد الکترون‌های مورد نیاز برای خنثی‌شدن هر گوی برابر همین تعداد است، پس:

$$q = ne \xrightarrow{q=\frac{1}{50}\mu C=\frac{1}{50}\times10^{-6}\,C} \frac{1}{50}\times10^{-6} = n\times1/6\times10^{-19} \Rightarrow n = \frac{1}{50\times1/6}\times10^{13} = 1/25\times10^{11}$$

کتاب درسی

در شکل زیر، دو گوی مشابه به جرم $0/25\,g$ و بار یکسان مثبت q در فاصلهٔ $1/0\,cm$ از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. *(فیزیک (۲) تجربی ـ تمرین ۶ صفحهٔ ۳۶ کتاب درسی)*

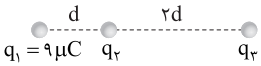
الف) اندازهٔ بار q را به دست آورید.

ب) تعداد الکترون‌های کنده‌شده از هر گوی چه‌قدر است؟



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۳ در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای، برابر صفر است. مجموع دو بار $q_۲$ و $q_۳$ چند میکروکولن است؟



۱) ۳۲
۲) ۴۰
۳) −۳۲
۴) −۴۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

اگر به جای دو ذره، تعدادی بار الکتریکی نقطه‌ای داشته باشیم، نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره، برایند نیروهایی است که هر یک از ذره‌های دیگر در غیاب سایر ذره‌ها، بر آن ذره وارد می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ صفر است و چون بار $q_۳$ خارج فاصلهٔ دو بار قرار گرفته، پس بارهای $q_۱$ و $q_۲$ ناهمنام هستند؛ یعنی بار $q_۲$ منفی است و چون نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۱$ هم صفر است، پس بار $q_۳$ باید مثبت باشد.

$$q_۲ < ۰ \ , \ q_۳ > ۰$$

گام دوم: نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ صفر است، پس $F_{۱۳}$ باید هم‌اندازهٔ $F_{۲۳}$ باشد؛ یعنی:

$$F_{۱۳} = F_{۲۳} \Rightarrow \frac{k|q_۱||q_۳|}{r_{۱۳}^۲} = \frac{k|q_۲||q_۳|}{r_{۲۳}^۲} \Rightarrow \frac{۹}{۹d^۲} = \frac{|q_۲|}{۴d^۲} \Rightarrow |q_۲| = ۴\,\mu C \xrightarrow{q_۲<۰} q_۲ = -۴\,\mu C$$

گام سوم: نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ صفر است، پس:

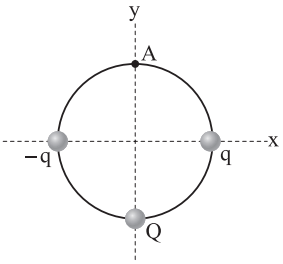
$$F_{۱۲} = F_{۳۲} \Rightarrow \frac{k|q_۱||q_۲|}{r_{۱۲}^۲} = \frac{k|q_۲||q_۳|}{r_{۲۳}^۲} \Rightarrow \frac{۹}{d^۲} = \frac{|q_۳|}{۴d^۲} \Rightarrow |q_۳| = ۳۶\,\mu C \xrightarrow{q_۳>۰} q_۳ = ۳۶\,\mu C$$

گام چهارم: حالا می‌رویم سراغ خواستهٔ سؤال:

$$q_۲ + q_۳ = -۴ + ۳۶ = ۳۲\,\mu C$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴ در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محیط دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A در SI برابر $\vec{E} = \vec{i} - \vec{j}$ باشد، $\frac{Q}{q}$ برابر کدام است؟



۱) $\sqrt{۲}$

۲) $۲\sqrt{۲}$

۳) $-\sqrt{۲}$

۴) $-۲\sqrt{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار:

می‌خواهیم میدان الکتریکی حاصل از بار ذره‌ای q را در نقطه‌ای به فاصلهٔ r از آن به دست آوریم:

$$E = k\frac{|q|}{r^۲}$$

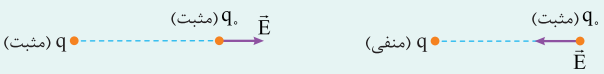
E: اندازهٔ میدان الکتریکی (N/C)

$k = ۹\times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲}$: ثابت کولن

q: بار الکتریکی‌ای که میدان را ایجاد کرده است. (C)

r: فاصلهٔ بار تا نقطه‌ای که میدان الکتریکی را در آن نقطه می‌خواهیم. (m)

همان‌طور که قبلاً گفته شد، جهت بردار میدان الکتریکی $\vec{E}$ هم‌جهت با نیروی الکتریکی وارد بر بار آزمون $q_۰$ است که به طور فرضی در آن نقطه قرار می‌گیرد. پس جهت میدان الکتریکی، از بارهای مثبت رو به خارج و به سوی بارهای منفی است.



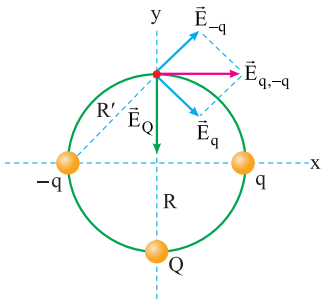
پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: بردار میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A، شامل مؤلفه‌های $\vec{i}$ و $\vec{j}$ است. با توجه به مکان بار Q و مکان بارهای هم‌اندازهٔ q و $-q$، مؤلفهٔ $\vec{j}$ آن برابر با میدان الکتریکی بار Q در نقطهٔ A و مؤلفهٔ $\vec{i}$ برابر با برایند میدان‌های الکتریکی بارهای q و $-q$ است.

$$\vec{E} = \vec{i} - \vec{j}\,(N/C) \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_Q = -\vec{j}\,(N/C) \Rightarrow E_Q = ۱\,N/C & (I) \\ \vec{E}_{q,-q} = \vec{i}\,(N/C) \Rightarrow E_{q,-q} = ۱\,N/C & (II) \end{cases}$$

$\vec{E}_Q$ در خلاف جهت محور y، یعنی به سوی بار Q است، پس: $(Q<۰)$

$\vec{E}_{q,-q}$ در جهت محور x است؛ بنابراین همان‌طور که در شکل زیر نشان دادیم، باید $q<۰$ و در نتیجه $-q>۰$ باشد.



گام دوم: اندازهٔ میدان‌های حاصل از هر یک از بارها را به صورت پارامتری می‌نویسیم:

$$E_Q = k\frac{|Q|}{(۲R)^۲} = k\frac{|Q|}{۴R^۲} \qquad (III)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$R' = \sqrt{R^2 + R^2} = \sqrt{2R^2} = \sqrt{2}R$$

$$E_q = E_{-q} = k\frac{|q|}{R^2} = k\frac{|q|}{(\sqrt{2}R)^2} = k\frac{|q|}{2R^2}$$

E_q و E_{-q} بر هم عمودند؛ بنابراین برایند آن‌ها برابر است با:

$$E_{q,-q} = \sqrt{E_q^2 + E_{-q}^2} \xrightarrow{E_q = E_{-q}} E_{q,-q} = \sqrt{2}E_q = \sqrt{2}k\frac{|q|}{2R^2} \qquad (IV)$$

گام سوم: به کمک روابط (I) تا (IV) می‌توان نوشت:

$$\frac{E_Q}{E_q} = \frac{k\frac{|Q|}{4R^2}}{\sqrt{2}k\frac{|q|}{2R^2}} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{|Q|}{2\sqrt{2}|q|} \Rightarrow \frac{|Q|}{|q|} = 2\sqrt{2} \xrightarrow[q<0]{Q<0} \frac{Q}{q} = 2\sqrt{2}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۵ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای با بار الکتریکی $-۲\ \mu C$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود و انرژی جنبشی آن $۵۰\ \mu J$ افزایش می‌یابد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A برابر $۱۰۰\ V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B برابر چند ولت است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی الکتریکی است.)

۱) ۲۵ ۲) -۲۵

۳) ۷۵ ۴) ۱۲۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

اگر تنها نیروی وارد بر بار الکتریکی q، نیروی حاصل از میدان الکتریکی باشد، طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$\Delta K = W_E = -\Delta U_E$$

ΔK: تغییر انرژی جنبشی (J)

W_E: کار میدان الکتریکی (J)

ΔU_E: تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی (J)

وقتی ذرهٔ بارداری بین دو نقطهٔ دلخواه جابه‌جا می‌شود، نسبت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی به بار ذره را اختلاف پتانسیل الکتریکی بین آن دو نقطه می‌گوییم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$$

$\Delta V = V_۲ - V_۱$: اختلاف پتانسیل الکتریکی (V)

$V_۱$: پتانسیل الکتریکی در نقطهٔ (۱) (V)

$V_۲$: پتانسیل الکتریکی در نقطهٔ (۲) (V)

ΔU_E: تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی (J)

q: بار الکتریکی (C)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: افزایش انرژی جنبشی معادل با کاهش انرژی پتانسیل است:

$$\Delta K = -\Delta U_E$$

$$\Delta U_E = -q\Delta V \Rightarrow \Delta K = -q(V_B - V_A)$$

گام دوم: با جای‌گذاری داده‌ها، مقدار V_B را به دست می‌آوریم:

$$۵۰\times۱۰^{-۶} = -(-۲\times۱۰^{-۶}(V_B - ۱۰۰))$$

$$\Rightarrow V_B = +۲۵ + ۱۰۰ = ۱۲۵\ V$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶ خازنی به ظرفیت $6\ \mu F$ به یک باتری $15\ V$ متصل است. اگر فاصلهٔ بین صفحات خازن را ۲۵ درصد کاهش دهیم، بار الکتریکی خازن چند میکروکولن تغییر می‌کند؟

۱) ۳۰ ۲) ۶۰

۳) ۹۰ ۴) ۱۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint ابتدا ظرفیت خازن در حالت دوم را به دست آورید؛ سپس به کمک رابطهٔ $\Delta Q = \Delta C \times V$، تغییر بار خازن را محاسبه کنید.

درس Box

۱) **رابطهٔ ظرفیت خازن براساس مشخصات ساختاری آن:**

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

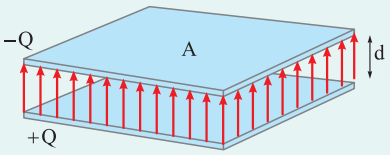
C: ظرفیت خازن (F فاراد)

κ: ثابت دی‌الکتریک

ε_0: ضریب گذردهی الکتریکی خلأ $= 8/85 \times 10^{-12}\ F/m$

A: مساحت مقابل صفحه‌ها (m^2)

d: فاصلهٔ جدایی صفحه‌ها (m)



۲) کم‌ترین κ برای هوا و خلأ بوده و برابر یک فرض می‌شود و برای سایر اجسام نارسانا $\kappa > 1$ می‌باشد.

۳) نسبت بار الکتریکی ذخیره‌شده روی صفحه‌های یک خازن به اختلاف پتانسیل دو سر صفحه‌های آن، همواره عدد ثابتی است که به این عدد ثابت، ظرفیت خازن می‌گویند:

$$\text{ظرفیت خازن (F)} \leftarrow C = \frac{Q}{V} \quad \begin{matrix} \uparrow \text{بار ذخیره‌شده روی صفحه‌ها (C)} \\ \downarrow \text{اختلاف پتانسیل بین صفحه‌ها (V)} \end{matrix}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا رابطهٔ ظرفیت خازن با دی‌الکتریک را می‌نویسیم و C_2 را به دست می‌آوریم:

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = d_1 - 0/25 d_1 = 0/75 d_1 = \frac{3}{4} d_1} \frac{C_2}{6} = \frac{d_1}{\frac{3}{4} d_1} \Rightarrow C_2 = 8 \mu f$$

گام دوم: حال از دیگر رابطهٔ ظرفیت خازن، مقدار تغییرات بار را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV \Rightarrow \Delta Q = \Delta C \times V \xrightarrow[V = 15\ V]{\Delta C = (8-6) = 2\ \mu F} \Delta Q = 2 \times 15 = 30\ \mu C$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷ لامپی به مقاومت الکتریکی $6\,\Omega$ به اختلاف پتانسیل ثابت $4\,V$ متصل است. در مدت یک دقیقه، چند الکترون از این لامپ عبور می‌کند؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\,C)$

۱) 5×10^{21}
۲) 5×10^{20}
۳) $2/5\times10^{21}$
۴) $2/5\times10^{20}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint ابتدا جریان الکتریکی عبوری را از قانون اهم $(R=\frac{V}{I})$ محاسبه کنید و سپس به کمک رابطهٔ $I=\frac{ne}{t}$، تعداد الکترون‌هایی که از لامپ عبور می‌کند را به دست آورید.

درس Box در رساناهای اهمی، مقاومت الکتریکی در ولتاژهای متفاوت و در دمای ثابت، همواره مقدار ثابتی است. در واقع در وسیله‌هایی که از قانون اهم پیروی می‌کنند، نسبت اختلاف پتانسیل به جریان عبوری همواره مقداری ثابت است؛ این مقدار ثابت را مقاومت الکتریکی رسانا می‌نامند:

اختلاف پتانسیل (V)
$R=\frac{V}{I}$ ← مقاومت الکتریکی (Ω)
جریان عبوری (A)

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا جریان عبوری از لامپ را به کمک قانون اهم به دست می‌آوریم:

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow I=\frac{V}{R}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}A$$

گام دوم: با ترکیب دو رابطهٔ $q=ne$ و $I=\frac{q}{t}$، تعداد الکترون‌هایی را که در یک دقیقه از لامپ عبور می‌کند، محاسبه می‌کنیم:

$$I=\frac{ne}{t}\Rightarrow n=\frac{It}{e}=\frac{\frac{2}{3}\times60}{1/6\times10^{-19}}=2/5\times10^{20}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۸ طول سیم مسی **A**، ۲۰ درصد بیشتر از طول سیم مسی **B** است. اگر مقاومت الکتریکی دو سیم برابر باشد، جرم سیم **A** چند برابر جرم سیم **B** است؟

۱) $\frac{۵}{۶}$ ۲) $\frac{۶}{۵}$

۳) $\frac{۲۵}{۳۶}$ ۴) $\frac{۳۶}{۲۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

مقاومت الکتریکی رسانا:

$R = \rho \frac{L}{A}$ ← مقاومت الکتریکی (Ω)
L → طول رسانا (m)
A → مساحت مقطع ($m^۲$)
ρ ↓ مقاومت ویژه ($\Omega.m$)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: از رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL}$، A را استخراج کرده و در رابطهٔ $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌گذاریم و برای تفکیک بهتر، چگالی را با ρ' و مقاومت ویژه را با ρ نشان داده‌ایم:

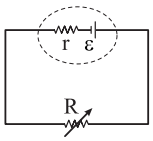
$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{A=\frac{m}{\rho' L}} R = \rho \frac{L}{\frac{m}{\rho' L}} = \rho \rho' \frac{L^۲}{m}$$

گام دوم: رابطهٔ به‌دست‌آمده را به صورت نسبتی می‌نویسیم و چون هر دو سیم هم‌جنس‌اند؛ چگالی (ρ') و مقاومت ویژهٔ (ρ) آن‌ها یکسان است. در نتیجه:

$$\frac{R_A}{R_B} = (\frac{L_A}{L_B})^۲ \times \frac{m_B}{m_A} \xrightarrow[L_A = L_B + ۰/۲ L_B = ۱/۲ L_B]{R_A = R_B} ۱ = \frac{۱۴۴}{۱۰۰} \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{۱۴۴}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{۳۶}{۲۵}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۹ در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت متغیر از $۴\,\Omega$ به $۹\,\Omega$ برسد، جریان الکتریکی عبوری از آن از $۴\,A$ به $۲\,A$ می‌رسد. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟

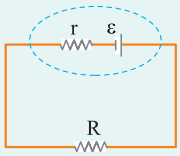


۱) ۱۶
۲) ۱۸
۳) ۲۰
۴) ۲۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

رابطهٔ جریان الکتریکی در یک مدار تک‌حلقه:



$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}$$

I: جریان الکتریکی (A)

ε: نیروی محرکهٔ مولد (V)

R: مقاومت خارجی مدار (Ω)

r: مقاومت درونی مولد (Ω)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: معادلهٔ جریان الکتریکی را در هر دو حالت نوشته و آن‌ها را بر هم تقسیم می‌کنیم تا مقاومت درونی مولد به دست آید:

$$\frac{I_۲}{I_۱}=\frac{\frac{\varepsilon}{R_۲+r}}{\frac{\varepsilon}{R_۱+r}}\Rightarrow\frac{I_۲}{I_۱}=\frac{R_۱+r}{R_۲+r}\Rightarrow\frac{۲}{۴}=\frac{۴+r}{۹+r}\Rightarrow ۱۸+۲r=۱۶+۴r\Rightarrow ۲=۲r\Rightarrow r=۱\,\Omega$$

گام دوم: با معلوم‌بودن مقاومت درونی، نیروی محرکهٔ باتری نیز به دست می‌آید:

$$I_۱=\frac{\varepsilon}{R_۱+r}\Rightarrow ۴=\frac{\varepsilon}{۴+۱}\Rightarrow \varepsilon=۴\times۵=۲۰\,V$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مشابه کتاب درسی

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

۱) ۲۸۲۰۰ ۲) ۲۶۴۰۰

۳) ۲۸۲۰ ۴) ۲۶۴۰

مشاوره این سؤال مشابه تمرین کتاب درسی است، تمرین‌ها و مثال‌های حل‌شدهٔ کتاب را دست‌کم نگیرید.

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint ابتدا با استفاده از رابطهٔ $P = VI$، توان مصرفی بخاری را به دست آورید. سپس با جای‌گذاری توان به‌دست‌آمده در رابطهٔ $U = Pt$، انرژی مصرف‌شده در یک ماه را محاسبه کنید و در نهایت هزینهٔ برق مصرفی در یک ماه را حساب کنید.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** توان مصرفی بخاری را به دست می‌آوریم:

$$P = VI = ۲۲۰ \times ۲۰ = ۴۴۰۰\ W = ۴/۴\ kW$$

گام دوم: انرژی مصرف‌شده توسط بخاری را در مدت یک ماه (۳۰ روز و هر روز ۴ ساعت) حساب می‌کنیم:

$$U = Pt = ۴/۴\ kW \times (۳۰ \times ۴h) = ۵۲۸\ kWh$$

گام سوم: بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان است، پس:

هزینهٔ یک ماه مصرف بخاری $= ۵۲۸ \times ۵۰ = ۲۶۴۰۰$ تومان

کتاب درسی

وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ V وصل کنیم، جریان ۱۰/۰ A از آن می‌گذرد.

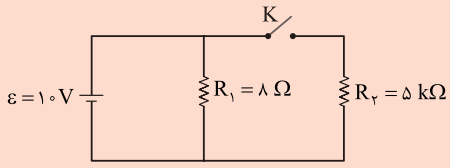
(فیزیک (۲) تجربی ـ مثال ۲ ـ ۵ صفحهٔ ۵۴ کتاب درسی)

الف) توان این بخاری چه‌قدر است؟

ب) اگر این بخاری به مدت ۳/۰۰ h در روز کار کند و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینهٔ یک ماه مصرف این بخاری چه‌قدر می‌شود؟

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۱ در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، جریان عبوری از باتری آرمانی چند میلی‌آمپر تغییر می‌کند؟



۱) ۲
۲) ۲۰
۳) ۱/۲۵
۴) ۱۲/۵

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: در حالتی که کلید باز است، جریان عبوری از مولد را به دست می‌آوریم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} \xrightarrow[R_1 = 8\,\Omega,\, r = 0]{\varepsilon = 10\,V} I_1 = \frac{10}{8}\,A$$

گام دوم: نسبت جریان الکتریکی در حالت دوم که کلید بسته است، به حالت اول که کلید باز است را به دست می‌آوریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{R_{1,2} + r}}{\frac{\varepsilon}{R_1 + r}} \xrightarrow{r=0} \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_{1,2}} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

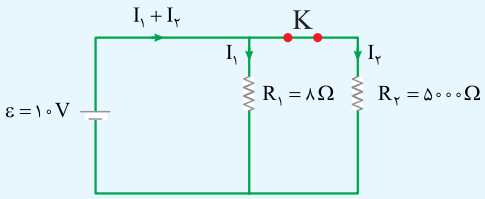
$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{8 + 5000}{5000} = \frac{5008}{5000}$$

گام سوم: اختلاف جریان عبوری از باتری را در دو حالت حساب می‌کنیم:

$$I_2 - I_1 = \frac{5008}{5000} I_1 - I_1 = I_1 \left(\frac{8}{5000}\right) \xrightarrow{I_1 = \frac{10}{8}\,A} I_2 - I_1 = \frac{10}{8} \times \frac{8}{5000} = \frac{1}{500} = 2 \times 10^{-3}\,A = 2\,mA$$

یه‌جور دیگه

از آن‌جایی که باتری، آرمانی است، اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مقاومت پس از وصل کلید برابر $\varepsilon = 10\,V$ است. در شکل مقابل، جریان عبوری از باتری قبل از وصل کلید K، برابر I_1 و پس از وصل کلید K برابر $I_1 + I_2$ است. بنابراین پس از وصل کلید، جریان عبوری از باتری به اندازهٔ I_2 زیاد شده است. I_2 برابر است با:

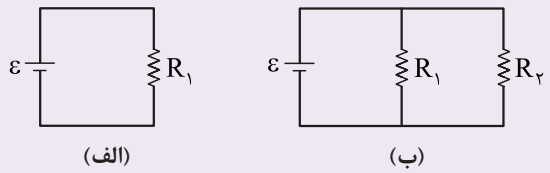


$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{V_2}{R_2} \xrightarrow{V_2 = \varepsilon} I_2 = \frac{10}{5000} = 2\,mA$$

کنکور

در مدار (الف)، مقاومت $R_1 = 10\,\Omega$ و نیروی محرکهٔ باتری آرمانی $\varepsilon = 20\,V$ است. در مدار (ب)، مقاومت $R_2 = 10\,k\Omega$ به طور موازی به دو سر مقاومت R_1 متصل می‌شود. جریان عبوری از باتری چند میلی‌آمپر تغییر می‌کند؟

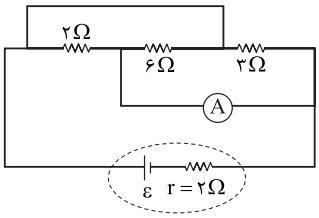
(سؤال ۷۲ کنکور تجربی ۱۴۰۴ (خارج از کشور))



۱) ۰/۲
۲) ۱/۸
۳) ۲/۰
۴) ۲/۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۲ در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی، $2\ A$ را نشان می‌دهد. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟



۱) ۶

۲) ۸

۳) ۹

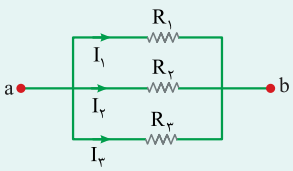
۴) ۱۲

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

۱) نقاطی از مدار که به وسیلهٔ سیم‌های رابط (با مقاومت ناچیز) به یکدیگر وصل می‌شوند، هم‌پتانسیل هستند. مقاومت الکتریکی آمپرسنج آرمانی، صفر است و پتانسیل دو سر آن نیز یکسان است.

۲) در به هم بستن موازی مقاومت‌ها، دو سر آن‌ها به وسیلهٔ سیم‌های رابط به یکدیگر متصل شده و اختلاف پتانسیل یکسان دارند، اما جریان الکتریکی کل، بین آن‌ها تقسیم می‌شود.



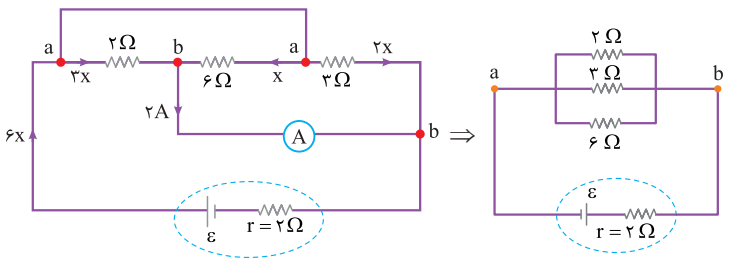
$$V = V_۱ = V_۲ = V_۳$$

$$I = I_۱ + I_۲ + I_۳$$

$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{R_۱} + \frac{۱}{R_۲} + \frac{۱}{R_۳} \quad (\Omega)\ \text{مقاومت معادل} = R_{eq}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: شکل ساده‌تری از مدار رسم می‌کنیم: اگر جریان شاخهٔ ۶ اهمی را x در نظر بگیریم، جریان شاخه‌های 3Ω و 2Ω به ترتیب $2x$ و $3x$ خواهد بود.

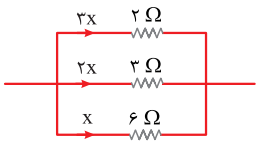


گام دوم: مقاومت معادل مدار و سپس جریان عبوری از مولد را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۶} = \frac{۳+۲+۱}{۶} = ۱ \Rightarrow R_{eq} = ۱\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{۱+۲} = \frac{\varepsilon}{۳}\ A$$

گام سوم: جریان عبوری از مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از قاعدهٔ انشعاب در نقطهٔ b داریم:

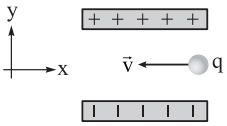


$$۳x + x = ۲ \Rightarrow x = ۰/۵\ A$$

$$I = ۶x \Rightarrow I = ۶ \times ۰/۵ = ۳\ A \Rightarrow \varepsilon = ۳I = ۳ \times ۳ = ۹\ V$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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



۱) ۲۷، ⊗

۲) ۳۰، ⊗

۳) ۲۷، ⊙

۴) ۳۰، ⊙

پاسخ: گزینهٔ ۴

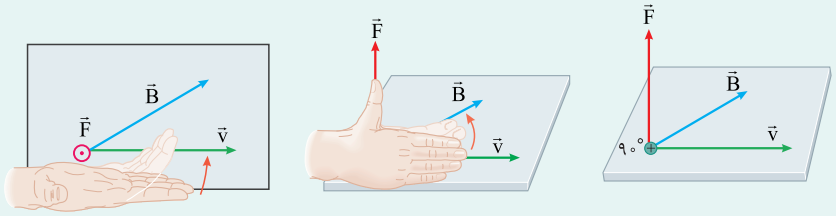
درس Box

۱) اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک در میدان مغناطیسی از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$F_B = |q|\,v\,B\sin\theta$

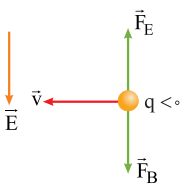
F_B: اندازهٔ نیرو (N)، q: بزرگی بار (C)، v: اندازهٔ سرعت (m/s)، B: اندازهٔ میدان مغناطیسی (T)، θ: زاویهٔ بین بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی

۲) تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار مثبت با استفاده از قاعدهٔ دست راست: اگر چهار انگشت دست راست را در جهت $\vec{v}$ قرار دهیم، به گونه‌ای که جهت خم‌شدن چهار انگشت در جهت $\vec{B}$ باشد؛ انگشت شست، جهت نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ را نشان می‌دهد.



پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: چون $q<۰$ است، $\vec{F}_E$ و $\vec{E}$ خلاف جهت هم هستند، یعنی $\vec{F}_E$ رو به بالا است. برای این‌که ذره در همان امتداد محور x به حرکتش ادامه دهد، باید نیروی خالص وارد بر ذره صفر باشد؛ یعنی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باید به سمت پایین باشد:



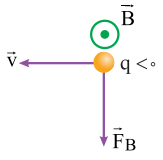
گام دوم: نیروی خالص وارد بر ذره برابر با صفر است، پس:

$$\vec{F}_E+\vec{F}_B=۰ \Rightarrow F_E-F_B=۰ \Rightarrow F_E=F_B \Rightarrow Eq=qvB\sin\theta \Rightarrow B=\frac{E}{v\sin\theta}$$

کم‌ترین مقدار میدان مغناطیسی در حالتی به دست می‌آید که $\sin\theta$ در مخرج کسر بیشترین مقدار، یعنی مقدار یک را داشته باشد، در نتیجه:

$$B=\frac{E}{v}=\frac{۹۰}{۳\times۱۰^{۴}}=۳\times۱۰^{-۳}\,T=۳\times۱۰^{-۳}\,T\times\frac{۱۰^{۴}\,G}{۱\,T}=۳۰\,G$$

گام سوم: جهت میدان مغناطیسی با توجه به قاعدهٔ دست راست و نیز با توجه به منفی‌بودن بار، برون‌سو است.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۴ از سیم راستی که موازی محور x است، جریان الکتریکی ۵ A در جهت محور x می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی در محل سیم، برحسب تسلا به صورت $\vec{B} = ۰/۶\vec{i} + ۰/۸\vec{j}$ باشد، نیروی وارد بر ۲۰ سانتی‌متر از سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟ (محور x و y در صفحه به صورت  است.)

۱) ۱، ⊗

۲) ۱، ⊙

۳) ۰/۸، ⊗

۴) ۰/۸، ⊙

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

طول بخشی از سیم (m) — جریان عبوری از سیم (A)

$$F = I B \ell \sin\theta$$

زاویهٔ بین سیم و میدان

بزرگی میدان مغناطیسی (T) — اندازهٔ نیروی مغناطیسی (N)

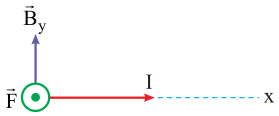
پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: سیم موازی محور xها است و این‌جاست که باید حواستان جمع باشد، زیرا شما مؤلفه‌ای از میدان را نیاز دارید که با سیم و جریان زاویه بسازد و مؤلفهٔ y این شرط را دارد و اگر طبق قاعدهٔ دست راست عمل کنیم، جهت نیرو برون‌سو است.

گام دوم: مطابق فرمول درس‌باکس عمل می‌کنیم:

$$F = IB\ell\sin\theta \xrightarrow[\ell=۲۰\,cm=۰/۲\,m\,,\,\theta=۹۰^\circ]{I=۵\,A\,,\,B_y=۰/۸\,T}$$

$$F = ۵\times۰/۸\times۰/۲\times۱ = ۰/۸\,N$$



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۵ تعداد حلقه‌ها و طول سیملولهٔ **A** به ترتیب ۲ و $\frac{۱}{۲}$ برابر تعداد حلقه‌ها و طول سیملولهٔ **B** است. اگر از این دو سیملوله جریان الکتریکی یکسان عبور کند، میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملولهٔ **A** چند برابر میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملولهٔ **B** است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

رابطهٔ میدان مغناطیسی درون سیملوله:

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

B: اندازهٔ میدان مغناطیسی (T)

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

N: تعداد حلقه‌ها

I: جریان الکتریکی (A)

l: طول سیملوله (m)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: از رابطهٔ میدان مغناطیسی درون سیملوله استفاده می‌کنیم:

$$B = \mu_{\circ} \frac{N}{l} I$$

گام دوم: رابطه را به صورت نسبتی می‌نویسیم و نسبت $\frac{B_A}{B_B}$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{l_B}{l_A} \times \frac{I_A}{I_B} = ۲ \times ۲ \times ۱ = ۴$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۶ سطح حلقهٔ رسانایی، به شکل مربع با ضلع $20\ cm$، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $0/05\ T$ قرار دارد. اگر در مدت $0/02\ s$، حلقه را طوری بچرخانیم که سطح آن موازی با خط‌های میدان مغناطیسی شود، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه در این مدت چند ولت است؟

۱) ۲
۲) ۱
۳) ۰/۲
۴) ۰/۱

مشاوره در این مدل تست‌ها که تغییر زاویه باعث تغییر شار مغناطیسی شده، حواستون باشه زاویهٔ مورد نظر زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر صفحه و میدان مغناطیسی است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه را از رابطهٔ $|\varepsilon_{av}| = |-NAB(\frac{\cos\theta_2 - \cos\theta_1}{\Delta t})|$ محاسبه کنید.

درس Box طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، با تغییر شار مغناطیسی عبوری از حلقه، نیروی محرکه‌ای در حلقه القا می‌شود. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$|\varepsilon_{av}| = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \Rightarrow \begin{cases} |\varepsilon_{av}| = |-NAB(\frac{\cos\theta_2 - \cos\theta_1}{\Delta t})| & \text{اگر تغییر شار ناشی از تغییر زاویه باشد:} \\ |\varepsilon_{av}| = |-NA\cos\theta(\frac{\Delta B}{\Delta t})| & \text{اگر تغییر شار ناشی از تغییر میدان باشد:} \\ |\varepsilon_{av}| = |-NB\cos\theta(\frac{\Delta A}{\Delta t})| & \text{اگر تغییر شار ناشی از تغییر مساحت باشد:} \end{cases}$$

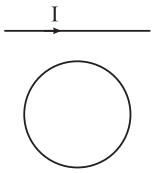
پاسخ خیلی تشریحی تغییر زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر صفحه و میدان مغناطیسی، باعث تغییر شار مغناطیسی و ایجاد نیروی محرکهٔ القایی متوسط شده است. در حالت اول که سطح حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد، زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر صفحه و میدان، صفر درجه است و در حالت دوم که سطح حلقه موازی با میدان مغناطیسی است، این زاویه 90° است، پس:

$$|\varepsilon_{av}| = |-NAB\frac{(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{\Delta t}| = |-1\times(20\times20\times10^{-4})\times0/05\times\frac{(\cos90^\circ - \cos0^\circ)}{0/02}|$$

$$\Rightarrow |\varepsilon_{av}| = \frac{4\times10^{-2}\times0/05}{0/02} = 0/1\ V$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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



۱) کاهش جریان I، دورکردن حلقه از سیم

۲) افزایش جریان I، دورکردن حلقه از سیم

۳) کاهش جریان I، نزدیک‌کردن حلقه به سیم

۴) افزایش جریان I، نزدیک‌کردن حلقه به سیم

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint

ابتدا جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم بلند و میدان مغناطیسی القایی حلقه را تعیین کنید؛ سپس به کمک قانون لنز، تغییراتی که باعث ایجاد این میدان می‌شود را پیدا کنید.

درس Box

قانون لنز بیان می‌کند که وقتی شار مغناطیسی تغییر می‌کند، جریان در جهتی در حلقه القا می‌شود که میدان مغناطیسی ناشی از آن با تغییر شار مخالفت می‌کند؛ یعنی:

- وقتی شار مغناطیسی افزایش می‌یابد، میدان مغناطیسی اصلی و القایی در خلاف جهت هم هستند:

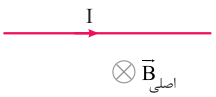


- وقتی شار مغناطیسی کاهش می‌یابد، میدان مغناطیسی اصلی و القایی هم‌جهت هستند:

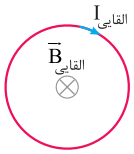


پاسخ خیلی تشریحی

میدان مغناطیسی ناشی از سیم مستقیم در مرکز حلقه را به کمک قاعدهٔ دست راست مشخص می‌کنیم:



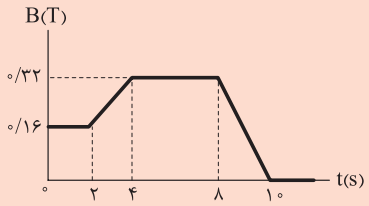
برای این‌که در حلقه، جریان الکتریکی ساعتگرد القا شود، طبق قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی القایی در مرکز حلقه باید درون‌سو باشد:



چون میدان مغناطیسی حاصل از سیم در مرکز حلقه و میدان مغناطیسی القایی در مرکز حلقه هم‌جهت هستند، طبق قانون لنز، باید در گزینه‌ها به دنبال تغییراتی باشیم که میدان یا جریان ناشی از سیم بلند را کاهش می‌دهد. در بین گزینه‌ها، کاهش جریان یا دورکردن حلقه از سیم باعث کاهش میدان می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۸ یک حلقهٔ رسانای مربع‌شکل به ضلع $5\ cm$ و مقاومت الکتریکی $0/1\Omega$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی، عمود بر سطح حلقه است. میدان مغناطیسی، مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. بزرگی جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t_1=0\ s$ تا $t_2=10\ s$ چند میلی‌آمپر است؟



۱) ۰/۴
۲) ۰/۸
۳) ۴
۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint ابتدا به کمک نمودار، آهنگ تغییر میدان مغناطیسی در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 را به دست آورید. در ادامه به کمک قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، ε_{av} و سپس I_{av} را حساب کنید.

درس Box

۱) قانون القای الکترومغناطیسی فاراده:

با تغییر شار مغناطیسی عبوری از یک مدار بسته، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود. نیروی محرکهٔ القایی متوسط در این مدار از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$\varepsilon_{av}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ($\Delta\Phi$: آهنگ تغییر شار مغناطیسی (Wb/s)، N: تعداد حلقه‌ها، ε_{av}: نیروی محرکهٔ القایی متوسط (V))

$\xrightarrow{\Phi=BA\cos\theta \text{ فقط } B \text{ تغییر کند.}}$

$\varepsilon_{av}=-N\frac{\Delta B}{\Delta t}A\cos\theta$ ($\frac{\Delta B}{\Delta t}$: آهنگ تغییر اندازهٔ میدان مغناطیسی (T/s)، A: مساحت حلقه (m^2)، θ: زاویهٔ بین بردار میدان مغناطیسی و نیم‌خط عمود بر سطح حلقه)

۲) جریان القایی متوسط:

$I_{av}=\frac{\varepsilon_{av}}{R}$ (R: مقاومت (Ω)، I_{av}: جریان (A))

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: به آهنگ تغییر شار مغناطیسی در بازهٔ زمانی $t=0\ s$ تا $t=10\ s$ نیاز داریم. به کمک نمودار می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t}=\frac{B_{10\,s}-B_{0\,s}}{10-0}=\frac{0-0/16}{10}=-0/016\ T/s$$

گام دوم: جریان القایی متوسط در حلقه در این بازهٔ زمانی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$I_{av}=\frac{|\varepsilon_{av}|}{R}=\frac{|-N\frac{\Delta B}{\Delta t}A\cos\theta|}{R}=\frac{|-1\times(0/016)\times(0/05\times0/05)\times\overbrace{\cos0}^{1}|}{0/1}$$

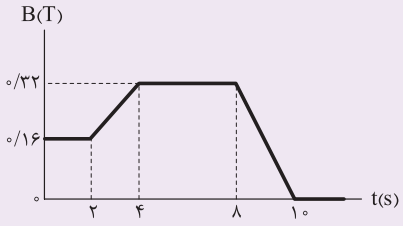
$$=\frac{4\times10^{-5}}{0/1}=4\times10^{-4}\ A\xrightarrow{1\,A=10^3\,mA}I_{av}=0/4\ mA$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کنکور

یک حلقهٔ رسانای مربع‌شکل به ضلع $2\ cm$ و مقاومت الکتریکی $0/1\ \Omega$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی، عمود بر صفحهٔ حلقه است. میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t = 2\ s$ تا $t = 10\ s$ چند میلی‌آمپر است؟

(سؤال ۷۱ کنکور تجربی ۱۴۰۴ ـ نوبت اول)



۱) صفر
۲) ۰/۰۴
۳) ۰/۰۶
۴) ۰/۰۸

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۹ جریان الکتریکی عبوری از یک القاگر فرضی ۳۰۰ A و انرژی ذخیره‌شده در آن یک کیلووات ساعت است. ضریب القاوری این القاگر چند هانری است؟

۱) ۸ ۲) ۳۶ ۳) ۸۰ ۴) ۳۶۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

انرژی ذخیره‌شده در سیملوله:

$$U(J)\text{ انرژی} \leftarrow U=\frac{1}{2}\overset{\text{ضریب القاوری سیملوله}}{\overset{\uparrow}{L}}I^{2} \rightarrow \text{جریان عبوری از سیملوله}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: انرژی ذخیره‌شده در سیملوله را برحسب ژول به دست می‌آوریم:

$$U=1\,kW.h\times\frac{10^{3}\,W}{1\,kW}\times\frac{3600\,s}{1\,h}=36\times10^{5}\ W.s=36\times10^{5}\ J$$

گام دوم: ضریب القاوری سیملوله به صورت زیر حساب می‌شود:

$$U=\frac{1}{2}LI^{2}\Rightarrow 36\times10^{5}=\frac{1}{2}L\times(300)^{2}\Rightarrow L=\frac{2\times\overset{4}{\cancel{36}}\times10^{5}}{\underset{1}{\cancel{9}}\times10^{4}}=80\,H$$

کتاب درسی

متخصصان صنعت برق، علاقه‌مندند راه‌های مؤثری را برای ذخیرهٔ انرژی الکتریکی تولیدی در ساعت‌های کم‌مصرف (کم‌باری) بیابند تا با استفاده از آن، نیاز مشترکان را در ساعت‌های پرمصرف (اوج بار) تأمین کنند. یک ایدهٔ فرضی، استفاده از یک القاگر بزرگ است. ضریب القاوری این القاگر چه‌قدر باشد تا بتواند ۱/۰ kWh انرژی الکتریکی را در پیچهٔ حامل جریان ۲۰۰ A ذخیره کند؟ *(فیزیک (۲) تجربی ـ مثال ۳ ـ ۷ صفحهٔ ۹۶ کتاب درسی)*

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۰ معادلهٔ جریان عبوری از یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = ۰/۵ \sin ۲۵۰\pi t$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، جریان عبوری از مولد برای اولین بار بیشینه می‌شود؟

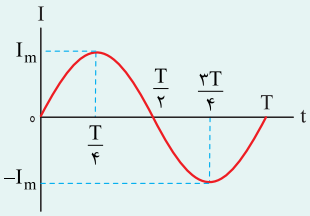
۱) $\frac{۱}{۲۰}$ ۲) $\frac{۱}{۵۰}$

۳) $\frac{۱}{۲۰۰}$ ۴) $\frac{۱}{۵۰۰}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

معادله و نمودار جریان متناوب برحسب زمان به صورت زیر است:



$I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T} t)$

I_m: بیشینهٔ جریان متناوب (A)

I: جریان متناوب (A)

T: دورهٔ تناوب (s)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: به کمک معادلهٔ جریان متناوب، دورهٔ تناوب جریان را به دست می‌آوریم:

$$\frac{۲\pi}{T} = ۲۵۰\pi \Rightarrow T = \frac{۱}{۱۲۵} s$$

گام دوم: جریان برای اولین بار در لحظهٔ $t = \frac{T}{۴}$ بیشینه می‌شود، پس:

$$t = \frac{T}{۴} = \frac{\frac{۱}{۱۲۵}}{۴} = \frac{۱}{۵۰۰} s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۱ ویژگی‌های «توانایی از دست دادن الکترون، رسانایی الکتریکی بالا و تعلق‌داشتن به دستهٔ p جدول دوره‌ای» را به کدام عنصر می‌توان نسبت داد؟

ویژگی فلزها است

۱) سومین عنصر گروه ۱۴

۲) عنصری از دورهٔ سوم با ۶ الکترون ظرفیتی

۳) عنصری با عدد اتمی ۲۰

۴) عنصری با آرایش الکترونی $[Kr]\,4d^{10}5s^{2}5p^{2}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

ویژگی‌های فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها:

فلز	نافلز	شبه‌فلز
تمایل به از دست دادن الکترون	تمایل به گرفتن و اشتراک گذاشتن الکترون	تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون
رسانایی الکتریکی بالا	رسانایی الکتریکی ندارد (به‌جز گرافیت)	رسانایی الکتریکی کم
رسانایی گرمایی دارد	رسانایی گرمایی ندارد	رسانایی گرمایی دارد
چکش‌خوار	شکننده	شکننده
دارای سطح صیقلی	دارای سطح کدر	دارای سطح صیقلی

پاسخ خیلی تشریحی

توانایی از دست دادن الکترون و رسانایی الکتریکی بالا متعلق به ویژگی فلزها است؛ یعنی سؤال به دنبال فلز متعلق به دستهٔ p (گروه ۱۳ تا ۱۸) می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): سومین عنصر گروه ۱۴، $_{32}Ge$ می‌باشد که یک شبه‌فلز (نه فلز!) است:

گروه ۱۴

C ← نافلز

Si, Ge } شبه‌فلز

Sn, Pb } فلز

گزینهٔ (۲): در دورهٔ سوم جدول تناوبی، عناصر متعلق به دستهٔ s و p حضور دارند و عناصر دستهٔ s، ۱ یا ۲ الکترون ظرفیتی دارند. ← عنصر مربوطه متعلق به دستهٔ p می‌باشد:

$$X=[_{10}Ne]\underbrace{3s^{2}3p^{n}}_{\text{الکترون‌های ظرفیتی}} \Rightarrow 2+n=6 \Rightarrow n=4 \Rightarrow X=_{16}S$$

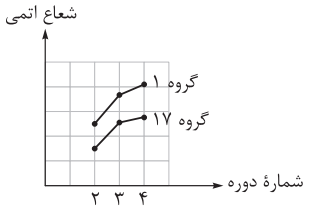
گوگرد نافلز (نه فلز!) است.

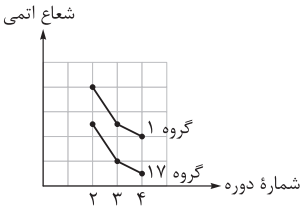
گزینهٔ (۳): عنصری با عدد اتمی ۲۰، $_{20}Ca$ است که در دورهٔ چهارم و گروه دوم و در دستهٔ s (نه p!) جای دارد.

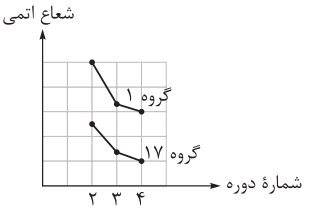
گزینهٔ (۴): آرایش الکترونی مورد نظر متعلق به فلز $_{50}Sn$ از گروه ۱۴ و دورهٔ پنجم است که یک فلز متعلق به دستهٔ p می‌باشد.

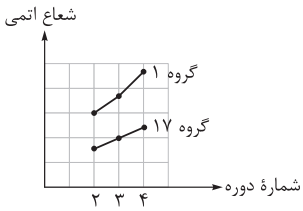
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۲ نمودار تغییر شعاع اتمی سه عنصر نخست گروه‌های اول و هفدهم جدول دوره‌ای، برحسب شمارهٔ دورهٔ آن‌ها به کدام صورت زیر درست‌تر است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته در یک دوره، از چپ به راست، شعاع اتمی عنصرها کاهش و در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی عنصرها افزایش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی با توجه به این‌که در یک گروه با افزایش شمارهٔ دوره، شعاع اتمی زیاد می‌شود، گزینه‌های (۲) و (۳) رد می‌شوند!

مقایسهٔ شعاع اتمی سه عنصر اول گروه‌های ۱ و ۱۷ به صورت زیر است:

گروه ۱: ${}_{3}Li < {}_{11}Na < {}_{19}K$

گروه ۱۷: ${}_{9}F < {}_{17}Cl < {}_{35}Br$

با توجه به جدول کتاب درسی، شعاع ${}_{3}Li$ حتی از ${}_{35}Br$ نیز بیشتر می‌باشد؛ بنابراین گزینهٔ (۱) نیز رد می‌شود و جواب درست، گزینهٔ (۴) است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳ **اگر مجموع $(n+l)$ الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر A از دستهٔ p جدول دوره‌ای برابر ۱۴ باشد، کدام مورد نادرست است؟**

۱) عنصر A خصلت نافلزی کم‌تری نسبت به ${}_{16}X$ دارد.

۲) تفاوت عدد اتمی آن با اولین فلز هم‌گروه خود برابر ۳۲ است.

۳) شعاع اتمی بیشتری نسبت به نافلزترین عنصر جدول تناوبی دارد.

۴) در جدول تناوبی، میان عنصرهای فلزی و نافلزی هم‌دورهٔ خود قرار گرفته است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ آرایش الکترونی عنصرهای دستهٔ p به ns^2np^m ختم می‌شود.

گام اول: ابتدا با رسم آرایش الکترونی اتم A، مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت آن را حساب می‌کنیم:

$$A = \ldots\ldots\ldots\ \underbrace{ns^2np^m}_{\text{الکترون‌های ظرفیت}} \Rightarrow \text{الکترون‌های ظرفیت } (n+l) = 2(n+0) + m(n+1)$$
$$\Rightarrow 2n + mn + m = (2+m)n + m = 14$$

گام دوم: با استفاده از عددگذاری، n و m را به دست می‌آوریم و سپس عنصر A را مشخص می‌کنیم:

$$(2+m)n + m = 14 \xrightarrow{n\geq 2 \Rightarrow \text{در لایهٔ اول، p نداریم}} \begin{cases} n=2\ ,\ m=\frac{10}{3} \times \\ n=3\ ,\ m=2 \checkmark \Rightarrow A = {}_{14}Si \\ n=4\ ,\ m=\frac{6}{5} \times \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): عنصر ${}_{14}Si$ خصلت نافلزی (واکنش‌پذیری) کم‌تری نسبت به ${}_{16}S$ دارد. ✓

گزینهٔ (۲): اولین فلز هم‌گروه ${}_{14}Si$، ${}_{50}Sn$ می‌باشد که تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر $36 = 14 - 50$ است. ✗

گزینهٔ (۳): ${}_{14}Si$ شعاع اتمی بیشتری نسبت به ${}_{9}F$ دارد، زیرا در یک دورهٔ پایین‌تر و سمت چپ‌تر از آن قرار دارد. ✓

گزینهٔ (۴): ${}_{14}Si$ یک شبه‌فلز بوده و در دورهٔ سوم، مانند مرزی میان فلزها و نافلزها است. ✓

Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
← فلز				نافلز →			

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴ **درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟**

۱) اگر آرایش الکترونی یون پایدار M^{n+} به $3d^9$ ختم شود، برای n دو مقدار متفاوت می‌توان در نظر گرفت.

۲) در واکنش محلول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید، رسوبی به رنگ قرمز ـ قهوه‌ای حاصل می‌شود.

۳) واکنش $CuO + Ti \rightarrow Cu + TiO_2$، به طور طبیعی انجام‌پذیر است.

۴) هر چه فلزی واکنش‌پذیرتر باشد، ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گزینهٔ (۱) برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برای رسیدن به آرایش الکترونی اتم از کاتیون آن در عناصر دستهٔ d، ابتدا به میزان بار کاتیون، الکترون به زیرلایهٔ s لایهٔ بعدی می‌دهیم و اگر بار کاتیون بیشتر از ۲ باشد، باقی‌ماندهٔ الکترون‌ها را به زیرلایهٔ d می‌دهیم. حالت‌های مختلف n را بررسی می‌کنیم:

$$M^{n+} = [_{18}Ar]\,3d^9 \begin{cases} n=1 \Rightarrow M = [_{18}Ar]\,3d^9 4s^1 \times \\ n=2 \Rightarrow M = [_{18}Ar]\,3d^9 4s^2 \xrightarrow{{}_{29}Cu} [_{18}Ar]\,3d^{10} 4s^1 \checkmark \\ n=3 \Rightarrow M = [_{18}Ar]\,3d^{10} 4s^2 \Rightarrow {}_{30}Zn \end{cases}$$

× (روی کاتیون ۲ بار مثبت تشکیل می‌دهد.)

n تنها یک مقدار می‌تواند داشته باشد.

گزینهٔ (۲): معادلهٔ واکنش محلول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید به صورت زیر است:

$$FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$$

در این واکنش، رسوب $Fe(OH)_3$ تشکیل می‌شود که یک رسوب قرمز ـ قهوه‌ای رنگ است.

گزینهٔ (۳): فلز تیتانیم، واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فلز مس دارد؛ بنابراین واکنش $CuO + Ti \rightarrow Cu + TiO_2$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

گزینهٔ (۴): *کاملاً درسته!* هر چه فلزی واکنش‌پذیرتر باشد، ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۵ اگر حجم گاز هیدروژن حاصل از واکنش یک گرم فلز آلومینیم ناخالص با هیدروکلریک اسید در شرایط STP، با حجم گاز هیدروژن حاصل از واکنش دو گرم فلز کلسیم ناخالص با هیدروکلریک اسید در همان شرایط برابر باشد، نسبت درصد خلوص Al به Ca در نمونه‌های اولیه کدام است؟ $(Al = ۲۷ , Ca = ۴۰ : g.mol^{-۱})$

$$Ca(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow CaCl_۲(aq) + H_۲(g)$$

$$۲Al(s) + ۶HCl(aq) \rightarrow ۲AlCl_۳(aq) + ۳H_۲(g)$$

۱) ۰/۹ ۲) ۱/۸

۳) ۲/۵ ۴) ۰/۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint گازها در دما و فشار یکسان، حجم مولی یکسانی دارند؛ در نتیجه نسبت حجم دو گاز برابر با نسبت شمار مول‌های آن‌ها است.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** مقدار مول گاز هیدروژن تولیدشده به ازای مصرف ۱ گرم آلومینیم با خلوص $x\%$ را به دست می‌آوریم:

$$۱\,g\,Al_{\text{ناخالص}} \times \frac{x\,g\,Al}{۱۰۰\,g\,Al_{\text{ناخالص}}} \times \frac{۱\,mol\,Al}{۲۷\,g\,Al} \times \frac{۳\,mol\,H_۲}{۲\,mol\,Al} = \frac{x}{۱۸} \times ۱۰^{-۲}\,mol\,H_۲$$

گام دوم: مقدار مول گاز هیدروژن تولیدشده به ازای مصرف دو گرم کلسیم با خلوص $y\%$ را به دست می‌آوریم:

$$۲\,g\,Ca_{\text{ناخالص}} \times \frac{y\,g\,Ca}{۱۰۰\,y\,g\,Ca_{\text{ناخالص}}} \times \frac{۱\,mol\,Ca}{۴۰\,g\,Ca} \times \frac{۱\,mol\,H_۲}{۱\,mol\,Ca} = \frac{y}{۲۰} \times ۱۰^{-۲}\,mol\,H_۲$$

گام سوم: مول گاز هیدروژن تولیدشده در دو واکنش را برابر قرار می‌دهیم و سپس نسبت درصد خلوص $Al\ (x)$ به درصد خلوص $Ca\ (y)$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{x}{۱۸} \times ۱۰^{-۲} = \frac{y}{۲۰} \times ۱۰^{-۲} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{۱۸}{۲۰} = ۰/۹$$

یه‌جور دیگه معادلهٔ اول را در ۳ ضرب می‌کنیم تا ضریب $H_۲$ در دو معادله یکسان شود، سپس بین Ca و Al تناسب برقرار می‌کنیم:

$$۳\,Ca \sim ۲\,Al$$

$$\underbrace{\frac{\text{درصد خلوص}}{۱۰۰} \times \text{جرم ناخالص}}_{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{}_{Ca} = \underbrace{\frac{\text{درصد خلوص}}{۱۰۰} \times \text{جرم ناخالص}}_{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{}_{Al} \Rightarrow \frac{۲ \times \frac{\text{درصد خلوص } Ca}{۱۰۰}}{۳ \times ۴۰} = \frac{۱ \times \frac{\text{درصد خلوص } Al}{۱۰۰}}{۲ \times ۲۷}$$

$$\Rightarrow \cancel{۴}^{۱} \times ۲۷ \times \text{درصد خلوص } Ca = ۳ \times \cancel{۴۰}^{۱۰} \times \text{درصد خلوص } Al \Rightarrow \frac{\text{درصد خلوص } Al}{\text{درصد خلوص } Ca} = \frac{۲۷}{۳۰} = ۰/۹$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۶ اگر در نمونه‌ای به جرم ۱۴۸ گرم از لیتیم کربنات ناخالص، تعداد اتم‌های کربن برابر $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ باشد، درصد خلوص لیتیم کربنات در این نمونه کدام است و اگر نمونه‌ای به جرم ۴۰۰ گرم از لیتیم کربنات با همین درصد خلوص با مقدار کافی محلول HCl طبق معادلهٔ زیر واکنش دهد، مجموع جرم گازهای تولیدی، به تقریب چند گرم است؟ (بازده درصدی انجام این واکنش را برابر ٪۶۰ در نظر بگیرید، در قسمت ناخالص نمونهٔ لیتیم کربنات، کربن وجود ندارد، $H=۱, Li=۷, C=۱۲, O=۱۶: g.mol^{-۱}$)

$$Li_۲CO_۳(s)+۲HCl(aq)\rightarrow ۲LiCl(aq)+CO_۲(g)+H_۲O(g)$$

۱) ٪۲۵ ـ ۸۳/۸

۲) ٪۵۰ ـ ۵۰/۳

۳) ٪۵۰ ـ ۸۳/۸

۴) ٪۲۵ ـ ۵۰/۳

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا از تعداد اتم‌های کربن به تعداد مول کربن می‌رسیم:

$$۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}\ mol\ C\times\frac{۱\ mol\ C}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ mol\ C}=\frac{۱}{۲}\ mol\ C$$

گام دوم: به کمک تعداد مول کربن، جرم خالص لیتیم کربنات را حساب می‌کنیم:

$$۱\ Li_۲CO_۳\sim ۱\ C\Rightarrow \frac{۱}{۲}\ mol\ C\times\frac{۱\ mol\ Li_۲CO_۳}{۱\ mol\ C}\times\frac{۷۴\ g\ Li_۲CO_۳}{۱\ mol\ Li_۲CO_۳}=۳۷\ g\ Li_۲CO_۳$$

گام سوم: درصد خلوص لیتیم کربنات را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد خلوص}=\frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}}\times۱۰۰=\frac{۳۷}{۱۴۸}\times۱۰۰=٪۲۵$$

گام چهارم: مجموع جرم گازهای تولیدشده را به دست می‌آوریم:

به ازای مصرف ۱ مول لیتیم کربنات ۱ مول $CO_۲$ و ۱ مول آب تولید می‌شود. $\Rightarrow ۱\ Li_۲CO_۳\sim ۱\ CO_۲+۱\ H_۲O$

$$\Rightarrow ۱\ Li_۲CO_۳\sim ۶۲\ g\ \text{گاز}$$

$$۴۰۰\ g\ Li_۲CO_۳\ \text{ناخالص}\times\frac{۲۵\ g\ Li_۲CO_۳}{۱۰۰\ g\ Li_۲CO_۳\ \text{ناخالص}}\times\frac{۱\ mol\ Li_۲CO_۳}{۷۴\ g\ Li_۲CO_۳}\times\frac{۶۲\ g\ \text{گاز}}{۱\ mol\ Li_۲CO_۳}\times\underbrace{\frac{۶۰}{۱۰۰}}_{\text{بازده}}\simeq ۵۰/۳\ g$$

یه جور دیگه

$$Li_۲CO_۳\sim C$$

$$\underbrace{\frac{\frac{\text{درصد خلوص}}{۱۰۰}\times\text{جرم ناخالص}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}}}_{Li_۲CO_۳}=\underbrace{\frac{\text{تعداد}}{\text{عدد آووگادرو}\times\text{ضریب}}}_{C}\Rightarrow\frac{\frac{۲}{۱۴۸}\times\frac{x}{۱۰۰}}{۱\times۷۴}=\frac{\frac{۱}{۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}}}{\underset{۲}{۱\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}}\Rightarrow x=\frac{۱۰۰}{۴}=٪۲۵$$

$$Li_۲CO_۳\sim CO_۲+H_۲O$$

$$\underbrace{\frac{\frac{\text{درصد خلوص}}{۱۰۰}\times\text{جرم ناخالص}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}}}_{Li_۲CO_۳}\times\frac{\text{بازده درصدی}}{۱۰۰}=\underbrace{\frac{\text{مجموع جرم}}{(\text{جرم مولی}_B\times\text{ضریب}_B)+(\text{جرم مولی}_A\times\text{ضریب}_A)}}_{CO_۲+H_۲O}$$

$$\Rightarrow\frac{\overset{۱۰۰}{۴۰۰}\times\frac{۲۵}{۱۰۰}\times\frac{۶۰}{۱۰۰}}{۱\times۷۴}=\frac{y}{(۱\times۴۴)+(۱\times۱۸)}\Rightarrow y=\frac{۶۰\times۶۲}{۷۴}\simeq ۵۰/۳\ g\ \text{گاز}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۷ **مجموع اعداد، در نام آیوپاک آلکانی که به اشتباه «۲، ۳ ـ دی‌اتیل ـ ۳، ۵ ـ دی‌متیل هپتان» نام‌گذاری شده، کدام است؟**

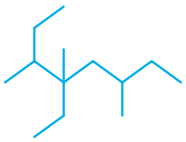
۱) ۱۳ ۲) ۱۴ ۳) ۱۵ ۴) ۱۷

پاسخ: گزینهٔ ۴

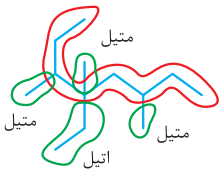
Hint در این دست از سؤالات که یک ترکیب با نام‌گذاری اشتباه به ما می‌دهند و در مورد نام‌گذاری درست آن سؤال می‌پرسند، باید ساختار همان نام‌گذاری اشتباه را رسم کرده و سپس نام‌گذاری صحیح را انجام دهیم.

پاسخ خیلی تشریحی

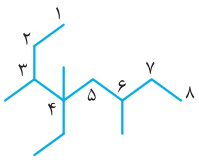
گام اول: ساختار با نام اشتباه را رسم می‌کنیم:



گام دوم: طویل‌ترین زنجیرهٔ هیدروکربنی را شناسایی می‌کنیم:



گام سوم: مشخص‌کردن جهت شماره‌گذاری اتم‌های کربن: از چپ به راست شماره‌گذاری می‌کنیم، چون شمارهٔ شاخه‌های فرعی کم‌تر می‌شود (۳۵۵۶ > ۳۴۴۶):



گام چهارم: نام‌گذاری می‌کنیم:

نام درست ترکیب به صورت ۴- اتیل- ۳، ۴، ۶- تری‌متیل اوکتان است که مجموع شمارهٔ شاخه‌های فرعی آن برابر $۳+۴+۴+۶=۱۷$ می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۸ مخلوطی گازی شامل نخستین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها (A)، آلکن‌ها (X) و آلکین‌ها (D) با ۲/۱ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و فراورده‌های سیرشده تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های X و D در مخلوط اولیه یکسان و نصف شمار مول‌های A باشد، حجم مخلوط اولیهٔ هیدروکربن‌ها در شرایط STP چند لیتر است؟

۱) ۶۲/۷۲
۲) ۴۷/۰۴
۳) ۳۱/۳۶
۴) ۱۵/۶۸

مشاوره واکنش سیرشدن آلکن‌ها و آلکین‌ها با هیدروژن و استوکیومتری مخلوط‌ها، از تیپ‌های پرتکرار کنکور سراسری است. این سؤال یک شبیه‌سازی و پیش‌بینی بسیار خوب از کنکور سراسری می‌باشد. راه‌حل این گونه سؤالات را به خوبی یاد بگیرید.

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint آلکان‌ها با هیدروژن واکنش نمی‌دهند. ابتدا از طریق هیدروژن مصرف‌شده، به مول X و D می‌رسیم و سپس حجم مخلوط اولیه را به دست می‌آوریم.

درس Box آلکن‌ها و آلکین‌ها با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند و تبدیل به فراوردهٔ سیرشده (آلکان هم‌کربن) می‌شوند. واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر می‌باشد:

$$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$
$$C_nH_{2n-2} + 2H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

ترکیب $A \leftarrow CH_4$

ترکیب $X \leftarrow C_2H_4$

ترکیب $D \leftarrow C_2H_2$

گام اول: طبق صورت سؤال، فرض می‌کنیم x مول از ترکیب‌های X و D و 2x مول از ترکیب A در مخلوط وجود دارد.

گام دوم: با توجه به واکنش‌های سیرشدن آلکن‌ها و آلکین‌ها، مقدار مول هیدروژن مصرف‌شده را به دست می‌آوریم:

$$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$$
$$x \text{ mol } C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_2H_4} = x \text{ mol } H_2$$
$$C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$$
$$x \text{ mol } C_2H_2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 2x \text{ mol } H_2$$
$$x + 2x = 3x = 2/1 \Rightarrow x = 0/7$$

گام سوم: حجم مخلوط اولیه را در شرایط STP به دست می‌آوریم:

مجموع مول گازها در مخلوط اولیه: $x + x + 2x = 4x = 4 \times 0/7 = 2/8 \text{ mol}$

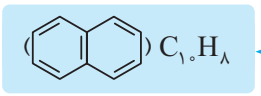
$$2/8 \text{ mol} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 62/72 \text{ L}$$

کنکور ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فراورده‌های سیرشده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟ (سؤال ۲۴۲ کنکور تجربی ۱۴۰۰)

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۹ کدام موارد زیر در ارتباط با نفتالن درست است؟



الف) در ساختار آن، ۲۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

ب) تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ و پیوندهای $C-C$ در ساختار آن، برابر با شمار پیوندهای $C=C$ مولکول آن است.

پ) سرگروه خانوادهٔ هیدروکربن‌های آروماتیک است.

ت) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی سیکلوهگزان برابر با جرم مولی پروپان است.

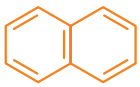
C_6H_{12} C_3H_8

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

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «ت» درست‌اند.

نفتالن از خانوادهٔ هیدروکربن‌های آروماتیک است و فرمول مولکولی آن، $C_{10}H_8$ و ساختار آن به صورت زیر می‌باشد:



بررسی عبارت‌ها:

الف)

نکته شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار هیدروکربن‌ها را می‌توان از فرمول زیر به دست آورد:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در هیدروکربن‌ها} = \frac{(\text{شمار اتم‌های هیدروژن}\times 1)+(\text{شمار اتم‌های کربن}\times 4)}{2}$$

$$\text{تعداد پیوندها در نفتالن} = \frac{(10\times 4)+(8\times 1)}{2} = 24$$

ب) تعداد پیوندهای $C-H$، تعداد پیوندهای $C-C$ وتعداد پیوند $C=C$ در ساختار نفتالن به ترتیب برابر ۸، ۶ و ۵ است.

پ) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، بنزن است نه نفتالن.

ت) با توجه به فرمول مولکولی نفتالن و سیکلوهگزان داریم:

$$C_{10}H_8 - C_6H_{12} = 4C - 4H = 48 - 4 = 44\ g$$

جرم مولی پروپان (C_3H_8) نیز برابر ۴۴ گرم است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مشابه کتاب درسی

۶۰ نسبت جرمی کربن به هیدروژن در هیدروکربنی به فرمول C_xH_y برابر ۹ است. اگر اضافه‌کردن آن به مقدار کمی از محلول برم در یک حلال آلی، سبب بی‌رنگ‌شدن محلول ..... ، این هیدروکربن متعلق به خانوادهٔ ..... است.
$(H = ۱, C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) شود ـ آلکن‌ها
۲) نشود ـ آلکان‌ها
۳) شود ـ آلکین‌ها
۴) نشود ـ سیکلوآلکان‌ها

مشاوره واکنش آلکن‌ها و آلکین‌ها با محلول برم و بی‌رنگ کردن آن از مفاهیم و مسائل پرتکرار در کنکور سراسری است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته آلکن‌ها و آلکین‌ها سیرنشده هستند و می‌توانند برم را بی‌رنگ کنند:

$$C_xH_{۲x} + Br_۲ \rightarrow C_xH_{۲x}Br_۲$$
$$C_xH_{۲x-۲} + ۲Br_۲ \rightarrow C_xH_{۲x-۲}Br_۴$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: نسبت جرمی کربن به هیدروژن را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم کربن در } C_xH_y}{\text{جرم هیدروژن در } C_xH_y} \Rightarrow \frac{۱۲x}{y} = ۹ \Rightarrow ۴x = ۳y \quad (*)$$

گزینه‌های (۱) و (۴) همین‌جا رد می‌شوند، زیرا در آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها، رابطهٔ $y = ۲x$ برقرار است.

گام دوم: اگر ترکیب مورد نظر، محلول برم را بی‌رنگ کند، آلکین و اگر بی‌رنگ نکند، آلکان می‌باشد:

اگر آلکان باشد $\Rightarrow y = ۲x + ۲ \xrightarrow{(*)} y = ۱/۵y + ۲ \Rightarrow y = -۴$ ×

اگر آلکین باشد $\Rightarrow y = ۲x - ۲ \xrightarrow{(*)} y = ۱/۵y - ۲ \Rightarrow y = ۴$ ✓

کتاب درسی

هیدروکربنی به فرمول C_xH_y شناسایی شده است. افزودن چند قطره از آن به مقدار کمی از محلول برم در یک حلال آلی، سبب بی‌رنگ شدن محلول می‌شود.

الف) این هیدروکربن جزء آلکان‌ها، آلکن‌ها یا سیکلوآلکان‌ها است؟ چرا؟

ب) نسبت جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر با ۶ و جرم مولی آن برابر با ۱۴۰ / ۲ گرم است. فرمول مولکولی آن را بیابید.

پ) با مراجعه به نمودار صفحهٔ ۳۶، حالت فیزیکی این هیدروکربن را پیش‌بینی کنید.

(شیمی (۲) ـ تمرین‌های دوره‌ای صفحهٔ ۵۰ کتاب درسی)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۱ **درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟**

۱) اگر انرژی گرمایی مادهٔ A از مادهٔ B بیشتر باشد، میانگین تندی ذره‌های سازندهٔ مادهٔ A از مادهٔ B بیشتر است.

۲) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند $(\Delta\theta = 0)$، میان سامانه و محیط، انرژی مبادله نمی‌شود.

۳) اگر از سوختن دو دگرشکل A و B از یک عنصر به ترتیب x و y کیلوژول گرما آزاد شود، به طوری که $x > y$ باشد، پایداری آلوتروپ A از B بیشتر است.

۴) گرما و دما به ترتیب برای توصیف یک فرایند و توصیف یک ماده به کار می‌روند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گزینهٔ (۴) برخلاف سایر گزینه‌ها درست است.

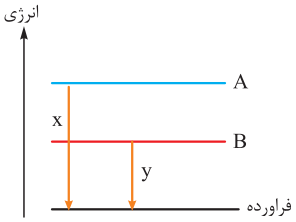
بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): انرژی گرمایی، به جرم و دما (میانگین تندی) اجسام وابسته است؛ در نتیجه اگر انرژی گرمایی مادهٔ A بیشتر از مادهٔ B باشد، لزوماً دمای بیشتری ندارد و ممکن است جرم بیشتری داشته باشد.

گزینهٔ (۲): عمدهٔ انرژی مبادله‌شده در واکنش، وابسته به تغییر انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها است؛ در نتیجه حتی اگر $\Delta\theta = 0$ باشد، بین سامانه و محیط انرژی مبادله می‌شود.

گزینهٔ (۳): فراوردهٔ حاصل از سوختن دو آلوتروپ یکسان است؛ در نتیجه تفاوت در ΔH واکنش به دلیل تفاوت در سطح انرژی آلوتروپ‌ها می‌باشد.

با توجه به نمودار زیر، A سطح انرژی بیشتری نسبت به B دارد ← ناپایدارتر است:



گزینهٔ (۴): دما و انرژی گرمایی، هر دو برای توصیف یک نمونه ماده به کار می‌روند، ولی گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست. تغییر دما و گرما هر دو، برای توصیف یک فرایند به کار می‌روند.

میزان دما ـ میزان انرژی گرمایی ← توصیف انرژی گرمایی

تغییر دما ـ گرما ← توصیف یک فرایند

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۲ در یک کارخانهٔ صنعتی از آلیاژهای A و B برای بهبود خواص الکتریکی استفاده می‌شود. اگر ۱۰۰ گرم از هر آلیاژ در دمای $60\ ^\circ C$ داشته باشیم، کدام مورد درست است؟ (از مبادلهٔ گرما توسط سایر مواد صرف نظر شود.)

$(c_{Au} = 0/128\ J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1}\ ,\ c_{Al} = 0/9\ J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1})$

آلیاژ	درصد جرمی طلا	درصد جرمی آلومینیم	درصد جرمی سایر مواد
A	۷۵	۱۵	۱۰
B	۷۵	۲۰	۵

۱) اگر آلیاژها را در دمای اتاق قرار دهیم، آلیاژ B زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

۲) در آلیاژ A، ظرفیت گرمایی طلا از ظرفیت گرمایی آلومینیم بیشتر است.

۳) به ازای مقدار یکسانی از آب و روغن، این آلیاژها دمای آب $30\ ^\circ C$ را نسبت به روغن $30\ ^\circ C$، سریع‌تر افزایش می‌دهند.

۴) در صورت دادن گرمای یکسان به دو آلیاژ، افزایش دمای آلیاژ A بیشتر از آلیاژ B خواهد بود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته

- با Qهای برابر و بدون دانستن جرم ← ظرفیت گرمایی و تغییر دمای جسم رابطهٔ عکس دارند.

اگر به جرم‌های یکسان از دو ماده، مقدار مساوی گرما دهیم، ماده‌ای که ظرفیت گرمایی ویژهٔ کم‌تری دارد، افزایش دمای بیشتری خواهد داشت:

$$c = \frac{Q}{m\Delta\theta} \xrightarrow{Q\ و\ m\ ثابت‌اند} c \propto \frac{1}{\Delta\theta}$$

- با جرم و Qهای برابر ← ظرفیت گرمایی ویژه و تغییر دمای جسم رابطهٔ عکس دارند.

بنابراین به‌طور خلاصه و مفید، می‌توان گفت که:

$$\text{ظرفیت گرمایی: یکسان } Q\ C\uparrow \Rightarrow \Delta\theta\downarrow \xrightarrow{\text{جرم یکسان}} \text{گرمای ویژه } c\uparrow \Rightarrow \Delta\theta\downarrow$$

پاسخ خیلی تشریحی

جرم دو آلیاژ و هم‌چنین جرم فلز طلا (Au) موجود در آن‌ها یکسان است. با توجه به این‌که سایر مواد موجود در آلیاژ، گرما مبادله نمی‌کنند، هر چه درصد جرمی و در نتیجه جرم فلز آلومینیم (Al) موجود در آلیاژ بیشتر باشد، ظرفیت گرمایی و هم‌چنین گرمای ویژهٔ آن آلیاژ بیشتر خواهد بود؛ بنابراین می‌توان گفت که آلیاژ B نسبت به آلیاژ A، ظرفیت گرمایی و هم‌چنین گرمای ویژهٔ بیشتری دارد و بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که با دادن گرمای یکسان به دو آلیاژ، افزایش دمای آلیاژ A بیشتر از آلیاژ B خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): *اتفاقاً برعکس!* با توجه به ظرفیت گرمایی و گرمای ویژهٔ بیشتر آلیاژ B نسبت به آلیاژ A، می‌توان نتیجه گرفت که تغییر دمای آلیاژ B نسبت به آلیاژ A کندتر رخ داده و اگر آلیاژها را در دمای اتاق $(25\ ^\circ C)$ قرار دهیم، آلیاژ A زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

گزینهٔ (۲): در آلیاژ A، جرم فلزهای طلا (Au) و آلومینیم (Al) موجود، به ترتیب برابر با ۷۵ و ۱۵ گرم است؛ بنابراین داریم:

$$C = m \times c$$

$$\Rightarrow C_{Au} = 75 \times 0/128 = 9/6\ J.{}^\circ C^{-1}\ ,\ C_{Al} = 15 \times 0/9 = 13/5\ J.{}^\circ C^{-1}$$

بنابراین در این آلیاژ، ظرفیت گرمایی آلومینیم از ظرفیت گرمایی طلا بیشتر است.

گزینهٔ (۳): *باز هم برعکس!* می‌دانیم که ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب بیشتر از روغن است؛ در نتیجه تغییر دمای آب کندتر از روغن است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۳ با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟

I) $N_2H_4(g)+H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)\ ,\ \Delta H=-187\ kJ$

II) $N_2H_4(l)+H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)\ ,\ \Delta H=-a\ kJ$

III) $N_2(g)+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)\ ,\ \Delta H=-92\ kJ$

IV) $N_2(g)+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(l)\ ,\ \Delta H=-b kJ$

۱) a همانند b، عددی مثبت است.

۲) در فرایند تولید ۴ / ۴۸ لیتر گاز آمونیاک در شرایط STP مطابق واکنش (I)، ۱۸ / ۷ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

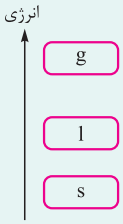
۳) اگر آنتالپی تبخیر آمونیاک برابر $23\ kJ.mol^{-1}$ باشد، مقدار b برابر ۱۳۸ است.

۴) آنتالپی واکنش $N_2(g)+2H_2(g)\rightarrow N_2H_4(l)$ برابر $(a+b)$ کیلوژول است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

مقایسهٔ سطح انرژی یک ماده در حالت‌های فیزیکی مختلف به صورت زیر است:



به عنوان نمونه، اگر در یک واکنش گرماده، حالت فیزیکی فراورده از g به l تغییر کند، ΔH واکنش منفی‌تر می‌شود، چون اختلاف سطح انرژی بین فراورده و واکنش‌دهنده افزایش پیدا می‌کند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): واکنش‌های(II) و (IV)، گرماده هستند و ΔH آن‌ها منفی است؛ بنابراین a و b، اعدادی مثبت هستند.

گزینهٔ (۲): با توجه به واکنش (I) ، انرژی آزادشده را محاسبه می‌کنیم:

$$۴/۴۸\ L\ NH_3\times\frac{1\ mol\ NH_3}{22/4\ L\ NH_3}\times\frac{187\ kJ}{2\ mol\ NH_3}=18/7\ kJ$$

گزینهٔ (۳): معادلهٔ تبخیر آمونیاک به صورت زیر است:

$$NH_3(l)+23\ kJ\rightarrow NH_3(g)$$

گام اول: با توجه به قانون هس و جمع‌پذیری واکنش‌ها، با استفاده از واکنش (III) به (IV) می‌رسیم:

$NH_3(g)\rightarrow NH_3(l)$ $\qquad \Delta H_1=-23\ kJ$

$N_2(g)+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)$ $\qquad \Delta H_2=-92\ kJ$

گام دوم: برای این‌که $NH_3(g)$ را از بین ببریم، واکنش بالایی را در ۲ ضرب می‌کنیم و همان واکنش پایینی را می‌نویسیم:

$2NH_3(g)\rightarrow 2NH_3(l)$ $\qquad 2\Delta H_1=-46\ kJ$

$N_2(g)+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)$ $\qquad \Delta H_2=-92\ kJ$

جمع دو واکنش: $N_2+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(l)$ $\qquad \Delta H=2\Delta H_1+\Delta H_2=-46-92=-138\ kJ$

گزینهٔ (۴): اگر وارونهٔ واکنش‌های (II) و (IV) را جمع کنیم، آنتالپی واکنش حاصل به صورت $(a+b)\ kJ$ خواهد بود؛ اما جمع این دو واکنش، با واکنش داده‌شده در گزینهٔ (۴) یکسان نیست:

$2NH_3(g)\rightarrow 2H_2(g)+N_2H_4(l)$ $\qquad \Delta H=a\ kJ$

$2NH_3(l)\rightarrow 3H_2(g)+N_2(g)$ $\qquad \Delta H=b\ kJ$

برای رسیدن به واکنش $N_2(g)+2H_2(g)\rightarrow N_2H_4(l)$ ، باید روی هر ۴ واکنش، تغییراتی اعمال کنیم؛ یعنی آنتالپی این واکنش، فقط به a و b بستگی ندارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۴ اگر ترکیب‌های A و B ایزومر یکدیگر باشند، چه تعداد از ویژگی‌های زیر برای آن‌ها یکسان است؟

- جرم مولی
- شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی
- نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی
- پایداری
- چگالی
- ارزش سوختی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

ایزومرها ترکیب‌هایی با فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوت می‌باشند. فقط مورد اول و دوم، برای آن‌ها یکسان است.

بررسی موارد:

موارد اول و دوم: با توجه به این‌که ایزومرها فرمول مولکولی یکسانی دارند، جرم مولی و شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در ساختار آن ها برابر است.

مورد سوم: ایزومرها لزوماً نیروی بین مولکولی یکسانی ندارند. برای مثال دی‌متیل اتر (CH_3-O-CH_3) و اتانول (C_2H_5OH)، ایزومر هم هستند که نیروی بین مولکولی در اتانول پیوند هیدروژنی است، ولی در دی‌متیل اتر، وان‌درواالسی است.

مورد چهارم: ایزومرها به دلیل تفاوت در ساختار، سطح انرژی و در نتیجه پایداری متفاوتی دارند.

مورد پنجم: ایزومرها به دلیل تفاوت در نحوهٔ آرایش اتم‌ها، در حالت مایع و جامد حجم متفاوتی اشغال می‌کنند و در نتیجه چگالی متفاوتی نیز دارند.

مورد ششم: ایزومرها به دلیل تفاوت در ساختار، سطح انرژی متفاوتی دارند و ارزش سوختی آن‌ها نیز متفاوت است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵ کدام مورد، درست است؟

۱) اگر آنتالپی پیوند $H-S$ برابر $a\ kJ$ باشد، ΔH واکنش $H_2S(g) \rightarrow 2H(g) + S(s)$ برابر $2a\ kJ$ خواهد بود.

۲) محاسبهٔ ΔH واکنش $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$، به کمک آنتالپی‌های پیوند، با داده‌های تجربی تفاوت زیادی دارد.

۳) انرژی مورد نظر برای تبدیل هر گرم $Cl_2(g)$ به اتم‌های مجزا، کم‌تر از مقدار انرژی لازم برای تبدیل یک گرم $Br_2(g)$ به اتم‌های مجزا است.

۴) در ساختار متانول، انرژی لازم برای شکستن پیوند $O-H$ نسبت به $C-O$ و $C-H$، بیشتر است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): آنتالپی پیوند برای حالت‌های گازی تعریف می‌شود؛ بنابراین اگر در یک واکنش یکی از مواد حالت مایع یا جامد داشته باشد، نمی‌توانیم از آنتالپی پیوند برای محاسبهٔ ΔH واکنش استفاده کنیم.

گزینهٔ (۲): تمامی پیوندها از نوع ساده هستند و حالت تمامی مواد، گازی است؛ در نتیجه می‌توان از آنتالپی پیوند برای محاسبهٔ ΔH واکنش استفاده کرد. زمانی محاسبهٔ ΔH یک واکنش به کمک آنتالپی پیوند با داده‌های تجربی تفاوت دارد که مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش، پیچیده باشند و برای اغلب پیوندها از «میانگین آنتالپی پیوند» استفاده شود.

گزینهٔ (۳): انرژی مورد نیاز برای تبدیل Cl_2 به اتم‌های مجزا (آنتالپی پیوند) از Br_2 بیشتر است.

آنتالپی پیوند: $Cl-Cl > Br-Br$

دقت کنید که با توجه به کم‌تربودن جرم مولی Cl نسبت به Br، شمار مول‌ها در هر گرم Cl_2 بیشتر از هر گرم Br_2 است که این مورد علاوه بر بیشتربودن آنتالپی پیوند $Cl-Cl$، باعث بیشتربودن انرژی لازم برای شکستن پیوندها در Cl_2 می‌شود.

گزینهٔ (۴): *درسته* زیرا آنتالپی پیوند $O-H$ از $C-H$ و $C-O$ بیشتر است.

آنتالپی پیوند: $O-H > C-O > C-H$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۶ از سوختن کامل یک گرم مخلوط گازی شامل $H_2(g)$ و $CH_4(g)$ در اکسیژن، $73/06\ kJ$ گرما آزاد می‌شود. نسبت مولی H_2 به CH_4 در مخلوط گازی اولیه، کدام است؟ (ارزش سوختی گازهای هیدروژن و متان در شرایط آزمایش به ترتیب برابر $142/9$ و $55/6$ کیلوژول بر گرم است، $H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: جرم گاز هیدروژن را x و جرم گاز متان را $(1-x)$ گرم در نظر می‌گیریم و گرمای سوختن هر کدام را محاسبه می‌کنیم:

$$x\ g\ H_2 \times \frac{142/9\ kJ}{1\ g\ H_2} = 142/9\ x\ kJ$$

$$(1-x)\ g\ CH_4 \times \frac{55/6\ kJ}{1\ g\ CH_4} = (55/6 - 55/6\ x)\ kJ$$

گام دوم: از سوختن مخلوط ۱ گرمی مورد نظر، $73/06\ kJ$ انرژی آزاد شده است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$142/9\ x + 55/6 - 55/6\ x = 73/06 \Rightarrow 87/3x = 17/46 \Rightarrow x = 0/2$$

بنابراین مخلوط مورد نظر، $0/2$ گرم H_2 و $0/8$ گرم CH_4 دارد.

گام سوم: تعداد مول هر کدام را محاسبه می‌کنیم:

$$0/2\ g\ H_2 \times \frac{1\ mol\ H_2}{2\ g\ H_2} = 0/1\ mol\ H_2$$

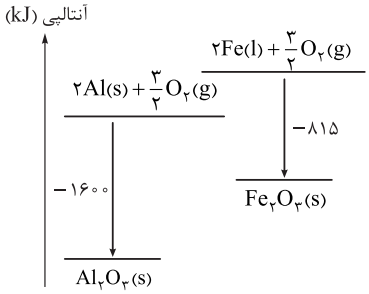
$$0/8\ g\ CH_4 \times \frac{1\ mol\ CH_4}{16\ g\ CH_4} = 0/05\ mol\ CH_4$$

$$\Rightarrow \frac{mol\ H_2}{mol\ CH_4} = \frac{0/1}{0/05} = 2$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۷ با توجه به نمودار زیر، به ازای تولید ۱ مول آهن در فرایند ترمیت، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۱) ۳۹۲ / ۵
۲) ۴۰۷ / ۵
۳) ۷۸۵
۴) ۸۱۵



پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: واکنش‌های داده‌شده را می‌نویسیم:

$$2Fe(l)+\frac{3}{2}O_2(g)\rightarrow Fe_2O_3(s) \qquad \Delta H=-815\ kJ$$

$$2Al(s)+\frac{3}{2}O_2(g)\rightarrow Al_2O_3(s) \qquad \Delta H=-1600\ kJ$$

گام دوم: با استفاده از قانون هس به واکنش ترمیت می‌رسیم:

واکنش ترمیت ← $2Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 2Fe(l)+Al_2O_3(s)$

برای این‌که Fe_2O_3 را در سمت واکنش‌دهنده ایجاد کنیم، واکنش بالایی را وارونه می‌کنیم:

$$2Al+\frac{3}{2}O_2(g)\rightarrow Al_2O_3(g) \qquad \Delta H_1=-1600\ kJ$$

$$Fe_2O_3(s)\rightarrow \frac{3}{2}O_2(g)+2Fe(l) \qquad \Delta H_2=+815\ kJ$$

واکنش کلی: $2Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 2Fe(l)+Al_2O_3(s)$ $\qquad \Delta H=\Delta H_1+\Delta H_2=-1600+815=-785\ kJ$

گام سوم: محاسبهٔ انرژی آزادشده به ازای تولید یک مول آهن:

$$1\ mol\ Fe\times\frac{785\ kJ}{2\ mol\ Fe}=392/5\ kJ$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۸ کدام مورد درست است؟

۱) در واکنش $X(g) \rightarrow 2Y(g)$، رابطهٔ $\frac{\Delta n(X)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(Y)}{2\Delta t}$ برقرار است.

۲) در واکنش $A(l) + 2B(g) \rightarrow 3D(g)$، سرعت مصرف A برحسب مولار بر ثانیه، $\frac{1}{3}$ سرعت تولید D است.

۳) اگر شیب نمودار غلظت ـ زمان دو مادهٔ شرکت‌کننده در یک واکنش، قرینهٔ یکدیگر باشد، سرعت تولید یا مصرف آن‌ها با هم برابر است.

۴) اگر سرعت متوسط مصرف M در واکنش $2M(g) \rightarrow 3Z(g)$، $1/25 \times 10^{-3}$ مول بر ثانیه باشد، سرعت متوسط واکنش برابر با ۴/۵ مول بر ساعت است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در واکنش $X \rightarrow 2Y$، X واکنش‌دهنده است در نتیجه تغییرات مول آن (Δn) منفی می‌باشد در حالی که تغییرات مول Y که فراورده می‌باشد، مثبت است. واضحاً یک عدد مثبت و منفی برابر نیستند. *یه علامت منفی در رابطه کمه!*

گزینهٔ (۲): A به حالت مایع است؛ در نتیجه تغییر غلظت برحسب مولار برای آن تعریف نمی‌شود، زیرا غلظت مواد جامد و مایع خالص همواره عددی ثابت است.

گزینهٔ (۳): *درسته*، اندازهٔ شیب نمودار مول ـ زمان متناسب با سرعت تولید و مصرف مواد است.

گزینهٔ (۴):

گام اول: سرعت واکنش را با استفاده از سرعت مصرف M برحسب مول بر ثانیه حساب می‌کنیم:

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{R_M}{2} = \frac{1/25 \times 10^{-3}}{2} = \frac{5}{8} \times 10^{-3} \ \frac{mol}{s}$$

گام دوم: سرعت واکنش را از مول بر ثانیه به مول بر ساعت تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{5}{8} \times 10^{-3} \ \frac{mol}{s} \times \frac{60\,s}{1\,min} \times \frac{60\,min}{1\,h} = 2/25 \ \frac{mol}{h}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۹ جدول زیر مربوط به واکنش تبدیل قند موجود در جوانهٔ گندم (مالتوز) به گلوکز است.

غلظت مولی ($mol.L^{-1}$) / زمان (دقیقه)	۰	۱	۳	۷	۱۴
$[C_6H_{12}O_6]$	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴
$[C_{12}H_{22}O_{11}]$	۰/۱۰	۰/۰۹۵	۰/۰۹	۰/۰۸۵	۰/۰۸

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$$

در ۳ دقیقهٔ نخست، سرعت تولید گلوکز چند مولار بر ثانیه است و نسبت سرعت مصرف مالتوز در ۳ دقیقهٔ اول به ۷ دقیقهٔ دوم واکنش به تقریب کدام است؟

۱) $2 - 1/11\times10^{-4}$

۲) $4/67 - 1/11\times10^{-4}$

۳) $2 - 6/67\times10^{-2}$

۴) $4/67 - 6/67\times10^{-2}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: سرعت تولید گلوکز در ۳ دقیقهٔ نخست را به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{\Delta[C_6H_{12}O_6]}{\Delta t} = \frac{2\times10^{-2}}{3\times60} = \frac{1}{9}\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1} \simeq 1/11\times10^{-4}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

گام دوم: تغییرات غلظت مالتوز در ۳ دقیقهٔ اول و ۷ دقیقهٔ دوم را به دست می‌آوریم:

$$\Delta t_{0-3} \Rightarrow -\Delta[C_{12}H_{22}O_{11}] = -(0/09 - 0/1) = 0/01\ mol.L^{-1}$$

$$\Delta t_{7-14} \Rightarrow -\Delta[C_{12}H_{22}O_{11}] = -(0/08 - 0/085) = 0/005\ mol.L^{-1}$$

گام سوم: نسبت سرعت مصرف مالتوز در بازه‌های مورد نظر را حساب می‌کنیم:

$$\frac{R_{0-3}}{R_{7-14}} = \frac{\frac{\Delta[C_{12}H_{22}O_{11}]_{0-3}}{\Delta t_{0-3}}}{\frac{\Delta[C_{12}H_{22}O_{11}]_{7-14}}{\Delta t_{7-14}}} = \frac{\frac{10^{-2}}{3}}{\frac{5\times10^{-3}}{7}} = \frac{14}{3} = 4/67$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۰ کدام موارد درست است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, F = ۱۹ : g.mol^{-۱})$

الف) نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در مولکول‌های سیانو اتن و وینیل بنزن، یکسان است.

ب) شمار پیوندها در مونومر سازندهٔ تفلون با شمار پیوندهای C — C در آلکانی که جرم مولی یکسانی با این مونومر دارد، برابر است.

پ) تفلون نقطهٔ ذوب بالایی داشته و همانند اغلب پلیمرها در حلال‌های آلی حل می‌شود.

ت) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در وینیل کلرید و گوگرد دی‌اکسید، برابر است.

۱) «الف» ـ «پ»　　۲) «ب» ـ «ت»

۳) «الف» ـ «ب»　　۴) «پ» ـ «ت»

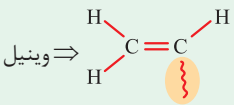
پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

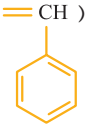
بررسی موارد:

الف)

نکته اگر از مولکول اتن، یک اتم هیدروژن جدا شود، به گروه باقی‌مانده وینیل گفته می‌شود. برای مثال وینیل کلرید یعنی اتنی که یک هیدروژن از دست داده است و کلر جای آن قرار گرفته است:



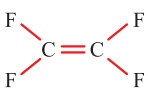
وینیل بنزن همان استیرن است. فرمول مولکولی سیانو اتن ($CH_۲=\underset{CN}{CH}$) به صورت $C_۳H_۳N$ و فرمول مولکولی استیرن ($CH_۲=CH$) به صورت $C_۸H_۸$ است، در نتیجه نسبت شمار اتم‌های C به H در هر دوی آن‌ها برابر ۱ می‌باشد.



ب)

گام اول: به دست آوردن تعداد پیوندها:

مونومر سازندهٔ تفلون، (تترافلوئورو اتن) دارای ساختار روبه‌رو است:



با توجه به شکل، در این ترکیب ۶ پیوند وجود دارد.

گام دوم: به دست آوردن آلکان مورد نظر:

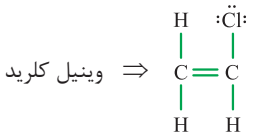
جرم مولی $C_۲F_۴$ برابر $۱۰۰\ g.mol^{-۱}$ است.

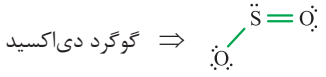
$$C_nH_{۲n+۲} \xrightarrow{\text{جرم مولی}} ۱۲(n)+۱(۲n+۲)=۱۴n+۲ \xrightarrow{۱۴n+۲=۱۰۰} n=۷$$

در ساختار هر آلکان n کربنی، $n-۱$ پیوند C — C وجود دارد.

پ) تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

ت) ساختار وینیل کلرید و گوگرد دی‌اکسید به صورت زیر است:





$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{۶}{۳} = ۲$

$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱ کدام مورد دربارهٔ الکل‌های یک‌عاملی غیرحلقوی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، درست است؟

$(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

ROH

۱) در ساختار آن‌ها، گروه هیدروکسیل وجود دارد و نیروی بین مولکولی غالب آن‌ها، پیوند هیدروژنی است.

۲) جرم مولی آن‌ها نسبت به آلکان هم‌کربن خود، ۱۶ گرم بیشتر است.

۳) اگر به جای گروه عاملی در دومین عضو آن‌ها، گروه کربوکسیل جایگزین شود، پرکاربردترین اسید آلی به دست می‌آید.

۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آن‌ها، شمار پیوندهای اشتراکی و خاصیت چربی‌گریزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

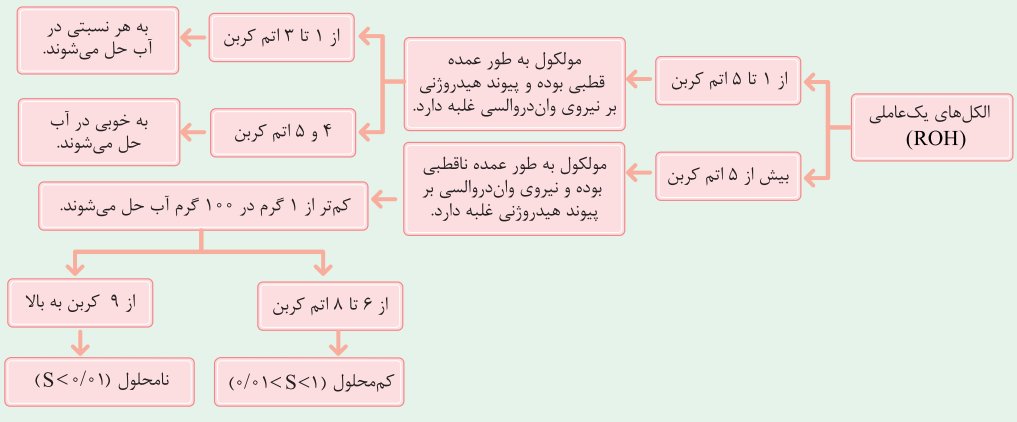
پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): الکل‌ها دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند *تا این‌جا درست!* ولی نیروی بین مولکولی غالب در ۵ الکل اول، هیدروژنی است و با افزایش شمار اتم‌های کربن، نیروی بین مولکولی غالب به صورت وان‌درواالسی خواهد بود.

نکته



گزینهٔ (۲): فرمول کلی الکل‌هایی با زنجیرهٔ هیدروکربنی سیرشده و بدون حلقه به صورت $C_nH_{۲n+۲}O$ می‌باشد، همان‌طور که واضح است، نسبت به آلکان هم‌کربن $(C_nH_{۲n+۲})$، یک اتم O $(۱۶\ g.mol^{-۱})$ بیشتر دارند.

گزینهٔ (۳): دومین عضو الکل‌ها، اتانول است. اگر به جای عامل هیدروکسیل، عامل کربوکسیل جایگزین شود، به پروپانوئیک اسید می‌رسیم:

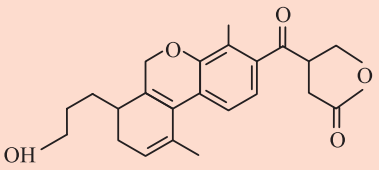
$$\underset{\text{اتانول}}{CH_۳CH_۲OH} \xrightarrow{OH \to COOH} \underset{\text{پروپانوئیک اسید}}{CH_۳CH_۲COOH}$$

اما پرکاربردترین اسید آلی، استیک اسید $(CH_۳COOH)$ است.

گزینهٔ (۴): با افزایش شمار اتم‌های کربن، تعداد پیوندها افزایش می‌یابد، اما خاصیت چربی‌گریزی مولکول کاهش می‌یابد، زیرا بخش ناقطبی مولکول بزرگ‌تر شده و خاصیت چربی‌دوستی آن افزایش می‌یابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲ کدام گزینه، دربارهٔ ترکیب داده‌شده، نادرست است؟



۱) هر مول از آن برای سوختن کامل به ۲۷ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

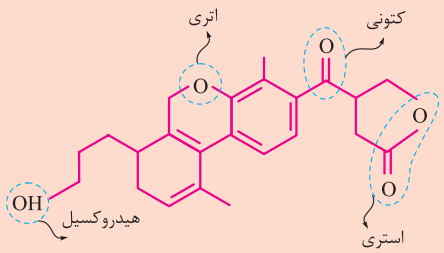
۲) شمار گروه‌های متیل در این ترکیب، دو برابر شمار این گروه‌ها در ساختار مونومر سازندهٔ سرنگ است.
پروپن

۳) تنها دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، اتری و کتونی است.

۴) توانایی شرکت در واکنش استری‌شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در ساختار ترکیب مورد نظر، گروه عاملی استری نیز وجود دارد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فرمول مولکولی ترکیب داده‌شده، $C_{۲۳}H_{۲۶}O_۵$ است و معادلهٔ واکنش موازنه شدهٔ سوختن آن به صورت زیر است:

$$C_{۲۳}H_{۲۶}O_۵ + ۲۷O_۲ \rightarrow ۲۳CO_۲ + ۱۳H_۲O$$

به ازای مصرف ۱ مول از این ترکیب، ۲۷ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

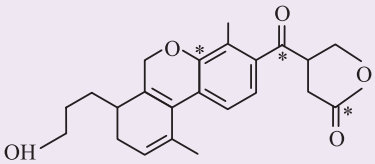
گزینهٔ (۲): در ساختار این ترکیب ۲ گروه متیل ($-CH_۳$) وجود دارد. مونومر سازندهٔ سرنگ، پروپن ($CH_۲=C(H)(CH_۳)$) است

که در ساختار خود فقط یک گروه متیل دارد؛ بنابراین شمار گروه‌های متیل ترکیب داده‌شده، دو برابر شمار گروه‌های متیل در پروپن است.

گزینهٔ (۴): ترکیب مدنظر به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل (OH)، در واکنش استری‌شدن شرکت می‌کند و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

کنکور

چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیب داده‌شده درست است؟ *(سؤال ۱۰۰ کنکور تجربی ۱۴۰۲ ـ نوبت اول)*



- **شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.**
- **دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.**
- **عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر ۶+ است.**
- **می‌تواند در واکنش استری‌شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

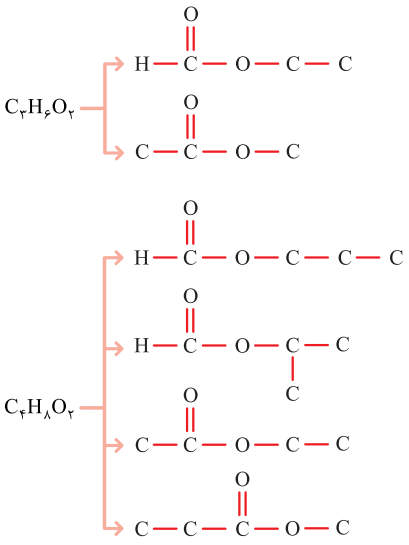
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۳ برای فرمول‌های $C_3H_6O_2$ و $C_4H_8O_2$، به ترتیب از راست به چپ، چند ساختار استری می‌توان در نظر گرفت؟

۱) ۲، ۴ ۲) ۱، ۲ ۳) ۱، ۳ ۴) ۲، ۳

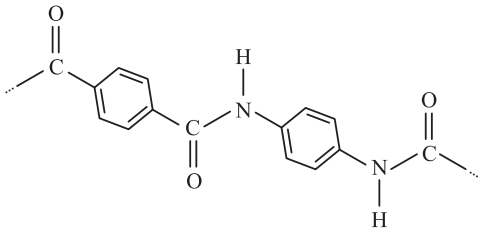
پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ساختار کلی استرها به صورت $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R'$ است که در آن R می‌تواند هیدروژن یا گروه کربنی باشد، در حالی که R' فقط می‌تواند گروه کربنی باشد:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۴ برای آبکافت کامل ۱۱/۹ گرم از پلیمر زیر، به تقریب چند گرم آب نیاز است؟ $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$



۱) ۱/۸
۲) ۲/۷
۳) ۳/۶
۴) ۵/۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: واکنش آبکافت پلی‌آمیدها به صورت زیر است:

$$\text{پلی‌آمید} + 2n\ H_2O \rightarrow n\ \text{(اسید دوعاملی)} + n\ \text{(آمین دوعاملی)}$$

گام دوم: با توجه به ساختار داده‌شده، فرمول پلیمر و جرم مولی آن را به دست می‌آوریم:

$$-(C_{14}H_{10}N_2O_2)_n- \xrightarrow{\text{جرم مولی}} (12\times14+1\times10+14\times2+16\times2)\,n = 238n$$

گام سوم: جرم آب مصرفی را محاسبه می‌کنیم:

$$11/9\ g\ \text{پلی‌آمید} \times \frac{1\ mol\ \text{پلی‌آمید}}{238n\ g\ \text{پلی‌آمید}} \times \frac{2n\ mol\ H_2O}{1\ mol\ \text{پلی‌آمید}} \times \frac{18\ g\ H_2O}{1\ mol\ H_2O} = 1/8\ g\ H_2O$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

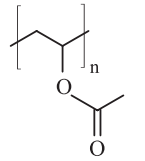
۷۵ با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده، کدام مورد درست است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$

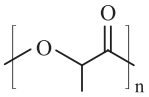
۱) وینیل استات و لاکتیک اسید، ایزومر یکدیگرند.

۲) در فرایند تولید هر دو پلیمر، آب نیز به عنوان فراوردهٔ جانبی تولید می‌شود.

۳) تفاوت جرم مولی وینیل استات با متیل فورمات، برابر ۲۸ گرم است.

۴) اگر n برابر ۵۰۰ باشد، جرم مولی پلی‌لاکتیک اسید برابر ۳۶ کیلوگرم بر مول است.


پلی‌وینیل استات


پلی‌لاکتیک اسید

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

تولید پلیمرها:

در حد کتاب درسی، واکنش‌های تولید پلیمرها را می‌توان به دو دستهٔ کلی تقسیم کرد:

واکنش تولید پلی‌اتن و مشتقات آن:

در این نوع واکنش‌ها، پیوند $C=C$ موجود در زنجیرهٔ کربنی مونومر، شکسته شده و پلیمر، تنها فراوردهٔ واکنش است.

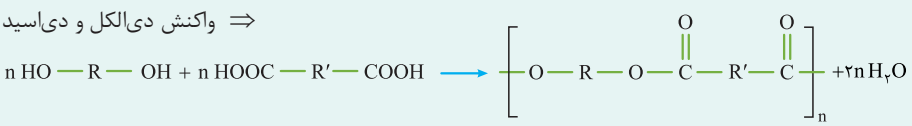


واکنش تولید پلی‌استرها و پلی‌آمیدها:

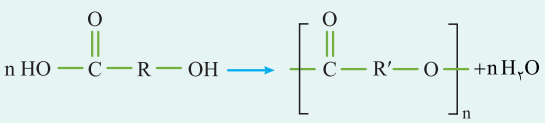
در این گونه واکنش‌ها، علاوه بر پلیمر، مولکول کوچکی مانند آب نیز تولید می‌شود:

پلی‌استر

۱) واکنش دی‌الکل و دی‌اسید ⇒

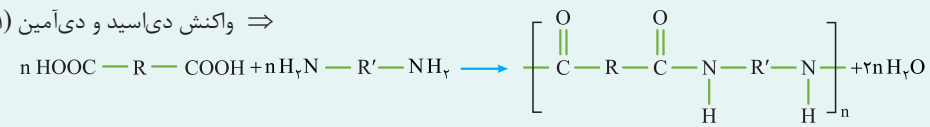


۲) پلیمری‌شدن ماده‌ای که هر دو نوع گروه عاملی الکلی و اسیدی را دارد ⇒

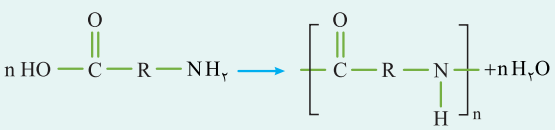


پلی‌آمید

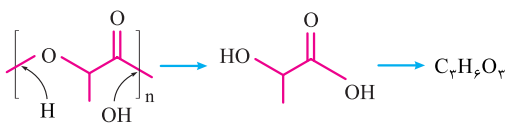
۱) واکنش دی‌اسید و دی‌آمین ⇒

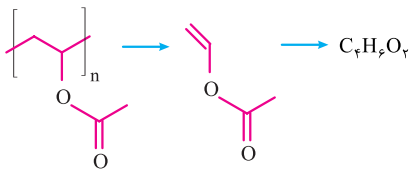


۲) پلیمری‌شدن ماده‌ای که هر دو نوع گروه عاملی اسیدی و آمینی را دارد ⇒



پاسخ خیلی تشریحی ✔ ابتدا مونومر پلیمرهای داده‌شده را به دست می‌آوریم:





SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): وینیل استات و لاکتیک اسید، فرمول مولکولی متفاوت دارند؛ در نتیجه ایزومر یکدیگر نیستند.

گزینهٔ (۲): در فرایند تولید پلی‌وینیل استات، در دما و فشار زیاد، پیوندهای $C=C$ شکسته شده و از طرفین به یکدیگر اضافه می‌شوند. در این فرایند برخلاف تولید پلی‌استرها، آب تولید نمی‌شود.

گزینهٔ (۳): فرمول متیل فرمات (استر ۲کربنی) به صورت $C_2H_4O_2$ است:

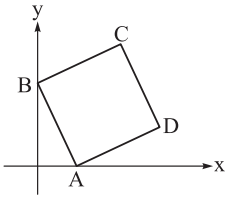
$$C_4H_6O_2 - C_2H_4O_2 = C_2H_2 = 26\ g.mol^{-1}$$

گزینهٔ (۴): با توجه به ساختار، فرمول پلی‌لاکتیک اسید به صورت $+C_3H_4O_2+_n$ می‌باشد، در نتیجه جرم مولی آن برابر $(3\times12+4\times1+2\times16)n = 72n$ است:

$$72n = 72(500) = 36000\ g.mol^{-1} = 36\ kg.mol^{-1}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۶ در شکل زیر، چهارضلعی ABCD مربع است. اگر $A(۱,۰)$ و $C(۳,۴)$ باشد، اختلاف طول و عرض نقطهٔ D کدام است؟



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

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint

نقطهٔ B رو به دست بیاری، راحت مختصات نقطهٔ D به دست میاد.

درس Box

مختصات نقطهٔ وسط پاره‌خط: اگر نقطهٔ M، نقطهٔ وسط پاره‌خط AB باشد، داریم:

$$M=\frac{A+B}{۲}:\begin{cases}x_M=\frac{x_A+x_B}{۲}\\ y_M=\frac{y_A+y_B}{۲}\end{cases}$$

نتیجهٔ این نکته این است که در متوازی‌الاضلاع ABCD داریم:

$$A+C=B+D$$

یعنی در متوازی‌الاضلاع، مجموع مختصات رئوس مقابل با هم برابر است.

نکته

در هر مربع، قطرها عمودمنصف یکدیگرند؛ بنابراین حاصل‌ضرب شیب‌های خطوط شامل قطرها برابر -۱ می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا شیب خط شامل قطر AC را می‌نویسیم:

$$A(۱,۰),C(۳,۴)\Rightarrow m_{AC}=\frac{۴-۰}{۳-۱}=۲$$

گام دوم: پس شیب خط شامل قطر BD برابر $-\frac{۱}{۲}$ می‌شود. نقطهٔ وسط قطر نیز نقطه $O(۲,۲)$ است:

$$O=\frac{A+C}{۲}$$

سپس معادلهٔ خط شامل قطر BD را می‌نویسیم:

$$\begin{cases}m=-\frac{۱}{۲}\\ O(۲,۲)\end{cases}:y-۲=-\frac{۱}{۲}(x-۲)\Rightarrow y=-\frac{۱}{۲}x+۳$$

یه‌جور دیگه

اگر مختصات نقاط A و B را $A(\alpha,۰)$ و $B(۰,\beta)$ در نظر بگیریم، برای این‌که چهار ضلع مربع باشد، لازم است که مختصات نقطهٔ C به صورت $C(\beta,\alpha+\beta)$ باشد. به کمک این نکته، عرض نقطهٔ B برابر ۳ به دست می‌آید.

گام سوم: بنابراین مختصات نقطهٔ B به صورت $B(۰,۳)$ است. حالا طبق درس‌باکس داریم:

$$\xrightarrow{A+C=B+D}(۱,۰)+(۳,۴)=(۰,۳)+D\Rightarrow D(۴,۱)$$

اختلاف طول و عرض نقطهٔ D برابر $۴-۱=۳$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۷ نیمساز ناحیه‌های اول و سوم دستگاه مختصات، سهمی به معادلهٔ $y = mx^۲ - x - ۱۷m$ را در دو نقطه قطع می‌کند. به ازای کدام مجموعهٔ مقادیر m، طول این دو نقطه بزرگ‌تر از -۳ است؟

خط $y = x$

۱) $(-\frac{۱}{۳}, ۰)$

۲) $(۰, \frac{۱}{۳})$

۳) $(-\frac{۱}{۳}, \frac{۳}{۴})$

۴) $(۰, \frac{۳}{۴})$

مشاوره اگر بخواهیم صفرهای یک تابع را بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از یک عدد خاص در نظر گیریم، سعی می‌کنیم با انتقالی درست، مسئله را صرفاً به مسئلهٔ علامت صفرها تغییر دهیم.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

اگر α و β جواب‌های معادلهٔ درجه‌دوم $ax^۲ + bx + c = ۰$ باشد، $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$، مجموع جواب‌ها و $P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$، حاصل‌ضرب آن‌ها است.

وضعیت صفرهای تابع f با ضابطهٔ $f(x) = ax^۲ + bx + c$ مطابق جدول زیر است:

$\Delta < ۰$	تابع، صفر حقیقی ندارد.	
$\Delta = ۰$	$x_۰ = -\frac{b}{۲a}$ تنها صفر تابع است.	
$\Delta > ۰$	$P > ۰$	$S < ۰$: هر دو صفر تابع، منفی است
		$S > ۰$: هر دو صفر تابع، مثبت است
	$P < ۰$	$S < ۰$: صفرهای تابع غیرهم علامت‌اند
		$S > ۰$: صفرهای تابع غیرهم‌علامت‌اند

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: سهمی را با خط $y = x$ تقاطع می‌دهیم:

$$mx^۲ - x - ۱۷m = x \Rightarrow mx^۲ - ۲x - ۱۷m = ۰$$

Δی معادلهٔ بالا همواره مثبت است $(\Delta = ۴ + ۶۸m^۲ > ۰)$، بنابراین خط $y = x$ سهمی را قطعاً در دو نقطه قطع می‌کند.

طول نقاط برخورد سهمی $y = mx^۲ - ۲x - ۱۷m$ را باید بزرگ‌تر از -۳ بگیریم، این یعنی صفرهای تابع f با ضابطهٔ $f(x) = mx^۲ - ۲x - ۱۷m$، باید بزرگ‌تر از -۳ باشد.

برای سادگی تابع f را ۳ واحد به راست انتقال می‌دهیم؛ $g(x) = f(x-۳)$، در این صورت باید صفرهای تابع جدید هر دو مثبت باشند.

گام دوم: ضابطهٔ تابع جدید را می‌سازیم:

$$g(x) = m(x-۳)^۲ - ۲(x-۳) - ۱۷m = mx^۲ - (۶m+۲)x - ۸m + ۶$$

گام سوم: S و P هر دو باید مثبت باشند:

$$\begin{cases} S = \frac{۶m+۲}{m} > ۰ \Rightarrow m < -\frac{۱}{۳} \text{ یا } m > ۰ \\ P = \frac{-۸m+۶}{m} > ۰ \Rightarrow ۰ < m < \frac{۳}{۴} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} m \in (۰, \frac{۳}{۴})$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۸ اگر $\sqrt{\frac{14a}{3}+11}+2a=1$ باشد، حاصل $6a+7$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint

$2a$ رو ببر سمت راست و به توان ۲ برسون.

درس Box

برای حل معادلهٔ $ax^2+bx+c=0$ به روش روسی، ابتدا معادلهٔ $r^2+br+ac=0$ را حل می‌کنیم، سپس جواب‌های به‌دست‌آمده برای r را به a تقسیم می‌کنیم تا مقادیر x به دست آید.

مثال

$$3x^2+8x-3=0 \xrightarrow{\text{روسی}} r^2+8r-9=(r+9)(r-1)=0 \Rightarrow \begin{cases} r_1=-9 \\ r_2=1 \end{cases} \xrightarrow{\div 3} \begin{cases} x_1=-3 \\ x_2=\frac{1}{3} \end{cases}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\sqrt{\frac{14a}{3}+11}=1-2a$$

با شرط $-\frac{33}{14} \le a \le \frac{1}{2}$، طرفین تساوی بالا را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\frac{14a}{3}+11=4a^2-4a+1 \Rightarrow 4a^2-\frac{26}{3}a-10=0 \xrightarrow{\times\frac{3}{2}} 6a^2-13a-15=0$$

گام دوم: معادلهٔ بالا را به روش روسی حل می‌کنیم:

$$\Rightarrow r^2-13r-90=(r-18)(r+5)=0 \Rightarrow r_1=18 \ , \ r_2=-5 \xrightarrow{\div 6} a_1=3 \ , \ a_2=-\frac{5}{6}$$

اما a_1 قابل قبول نیست؛ زیرا در معادلهٔ اصلی صدق نمی‌کند.

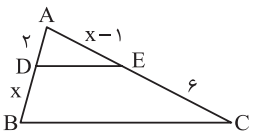
گام سوم: پس $a=-\frac{5}{6}$ و در نتیجه $6a+7=2$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۹ در شکل زیر، مساحت‌های دو مثلث BDE و DEC برابر هستند. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت چهارضلعی BDEC است؟

ذوزنقه

DE || BC

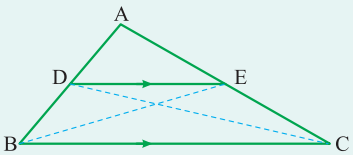


۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) $\frac{۹}{۸}$ ۴) $\frac{۸}{۷}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

قضیهٔ تالس و تعمیم آن: در مثلث شکل مقابل، DE || BC است:



در این صورت مساحت‌های دو مثلث DEC و BDE برابرند، زیرا قاعده و ارتفاع برابر دارند. با نوشتن نسبت مساحت مثلث ADC به مساحت مثلث DEC و نسبت مساحت مثلث ABE به مساحت مثلث BDE که با هم برابرند، داریم:

$$\frac{AD}{BD}=\frac{AE}{EC}\xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}}\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}$$

دو مثلث ADE و ABC با نسبت تشابه $k=\frac{AD}{AB}$ متشابه‌اند؛ بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}}=k^۲\Rightarrow\frac{S_{BDEC}}{S_{ABC}}=۱-k^۲$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: طبق عکس قضیهٔ تالس، نتیجه می‌گیریم که DE موازی BC است و داریم:

$$\frac{۲}{x}=\frac{x-۱}{۶}\Rightarrow x(x-۱)=۱۲\xrightarrow{x>۱}x=۴$$

گام دوم: پس دو مثلث ADE و ABC با نسبت تشابه $k=\frac{۱}{۳}$ متشابه‌اند و طبق درس‌باکس داریم:

$$\frac{S_{BDEC}}{S_{ABC}}=۱-\frac{۱}{۹}=\frac{۸}{۹}\Rightarrow S_{ABC}=\frac{۹}{۸}S_{BDEC}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

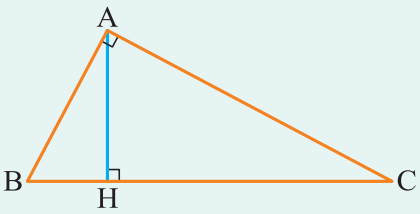
۸۰ در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC $(\hat{A}=۹۰^\circ)$، H پای ارتفاع وارد بر وتر است. اگر $AC=۳\sqrt{۲}$ و $BH=\sqrt{۳}$ باشد، طول AH کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

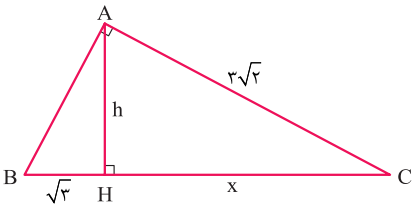
روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:



$$AB^۲=BH\times BC$$
$$AC^۲=CH\times BC$$
$$AH^۲=BH\times HC$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: شکل مسئله را رسم می‌کنیم:



ابتدا مقدار x را باید حساب کنیم:

$$\xrightarrow{AC^۲=CH\times BC} (۳\sqrt{۲})^۲=x(x+\sqrt{۳}) \Rightarrow x^۲+\sqrt{۳}x-۱۸=۰ \xrightarrow[x>۰]{\Delta=۷۵} x=\frac{-\sqrt{۳}+\sqrt{۷۵}}{۲}=۲\sqrt{۳}$$

گام دوم: حالا هم با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس در مثلث AHC و هم استفاده از روابط طولی، می‌توان مقدار h را پیدا کرد:

$$\xrightarrow{AH^۲=BH\times HC} h^۲=\sqrt{۳}\times ۲\sqrt{۳} \Rightarrow h=\sqrt{۶}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

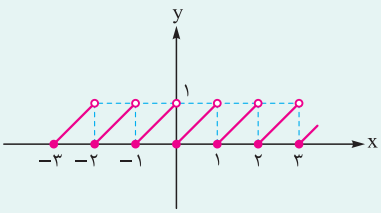
۸۱ برد تابع f با ضابطهٔ $f(x)=x+[-x]$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $(-۱,۰]$ ۲) $[-۱,۰]$ ۳) $(-۱,۰)$ ۴) $[-۱,۰)$

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

تابع معروف $y=x-[x]$:



برد این تابع بازهٔ $[۰,۱)$ است.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: اگر $g(x)=x-[x]$ باشد، $f(x)=-g(-x)$ است:

$$g(-x)=-x-[-x] \Rightarrow -g(-x)=x+[-x]$$

گام دوم: چون برد تابع g بازهٔ $[۰,۱)$ است، برد تابع f بازهٔ $(-۱,۰]$ است:

$$۰\le g(-x)<۱ \Rightarrow -۱<-g(-x)\le ۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۲ دو تابع f و g با ضابطه‌های $f(x)=\begin{cases} a & ; \ x=3 \\ \dfrac{x^2-b}{x-3} & ; \ x\neq 3 \end{cases}$ و $g(x)=x+c$ مساوی‌اند. حاصل $\dfrac{a+b}{c}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) ۲ ۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: دامنهٔ هر دو تابع $\mathbb{R}$ است. برای این‌که تابع f در $x=3$ حد داشته باشد، یعنی حاصل $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-b}{x-3}$ موجود باشد، لازم است حد عبارت صورت صفر باشد:

$$\Rightarrow \lim_{x\to 3}(x^2-b)=9-b=0 \Rightarrow b=9$$

گام دوم: بنابراین ضابطهٔ تابع f به صورت زیر ساده می‌شود:

$$f(x)=\begin{cases} a & ; \ x=3 \\ x+3 & ; \ x\neq 3 \end{cases}$$

این یعنی، برای تساوی دو تابع لازم است که $c=3$ و $a=g(3)=6$ باشد:

$$\Rightarrow \frac{a+b}{c}=\frac{6+9}{3}=5$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۳ نمودار تابع خطی f از نقطهٔ $(-۱,f(-۱))$ و نمودار وارون آن از نقطهٔ $(f(۱),۴)$ می‌گذرد. مقدار $f^{-۱}(-\frac{۱}{۲})$ کدام است؟

$f(x)=mx+h$

۱) ۴
۲) ۲
۳) -۱
۴) -۲

پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته اگر نمودار تابع f از نقطهٔ (α,β) بگذرد، نمودار وارون آن از نقطهٔ (β,α) می‌گذرد و بالعکس.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ضابطهٔ تابع را $f(x)=mx+h$ می‌گیریم، در این تابع داریم:

$$f(۱)=m+h \quad , \quad f(-۱)=-m+h$$

گام دوم: نمودار تابع f از نقاط $(f(-۱),۲)$ و $(f(۱),۴)$ عبور می‌کند:

$$\Rightarrow \begin{cases} m(-m+h)+h=۲ \Rightarrow -m^۲+mh+h=۲ \\ m(m+h)+h=۴ \Rightarrow m^۲+mh+h=۴ \end{cases}$$

گام سوم: طرفین معادلهٔ بالا را از طرفین معادلهٔ پایین کم می‌کنیم:

$$\Rightarrow ۲m^۲=۲ \Rightarrow m^۲=۱ \Rightarrow m=\pm ۱$$

اما $m=-۱$ غیر قابل قبول است؛ زیرا:

$$-۱-h+h=۲ \Rightarrow -۱=۲ \times$$

بنابراین $m=۱$ قابل قبول است و داریم:

$$-۱+h+h=۲ \Rightarrow h=\frac{۳}{۲}$$

گام چهارم: پس ضابطهٔ تابع f، $f(x)=x+\frac{۳}{۲}$ است و داریم:

$$\xrightarrow{f^{-۱}(-\frac{۱}{۲})=\alpha} f(\alpha)=\alpha+\frac{۳}{۲}=-\frac{۱}{۲} \Rightarrow \alpha=-۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۴ تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\sqrt{ax+4}$ و تابع $g=\{(a,0),(1,b-1),(b,c),(3,-1)\}$ مفروض است. اگر $\frac{f}{g}=\{(1,c),(\frac{4}{3},0)\}$ باشد، حاصل $f(-5c)$ کدام است؟

۱) $2\sqrt{7}$ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) $5\sqrt{2}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

جبر توابع: مهم‌ترین مسئله در رابطهٔ جبری بین توابع، پیداکردن دامنهٔ تابع نهایی است:

$$D_{f\pm g}=D_f\cap D_g$$
$$D_{f\times g}=D_f\cap D_g$$
$$D_{\frac{f}{g}}=D_f\cap D_g-\{x\mid g(x)=0\}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: دامنهٔ تابع $\frac{f}{g}$ قطعاً زیرمجموعهٔ دامنه‌های دو تابع f و g است.

$$\Rightarrow \{1,\tfrac{4}{3}\}\subseteq\{a,1,b,3\} \Rightarrow b=\frac{4}{3}$$

دقت کنید که مقدار a نمی‌تواند $\frac{4}{3}$ باشد؛ زیرا در آن صورت $\frac{4}{3}$ در دامنهٔ تابع $\frac{f}{g}$ قرار نخواهد گرفت؛ بنابراین تا این‌جا داریم:

$$g=\{(a,0),(1,\tfrac{1}{3}),(\tfrac{4}{3},c),(3,-1)\}$$

گام دوم: صفر تابع $\frac{f}{g}$ همان صفر تابع f است؛ بنابراین $f(\frac{4}{3})=0$ است:

$$\Rightarrow f(\tfrac{4}{3})=\sqrt{\tfrac{4}{3}a+4}=0 \Rightarrow a=-3$$

پس $f(x)=\sqrt{4-3x}$ است.

گام سوم: حالا تابع $\frac{f}{g}$ را تشکیل می‌دهیم:

$$\frac{f}{g}=\{(1,\frac{f(1)}{g(1)}),(\tfrac{4}{3},0)\}=\{(1,3),(\tfrac{4}{3},0)\}$$

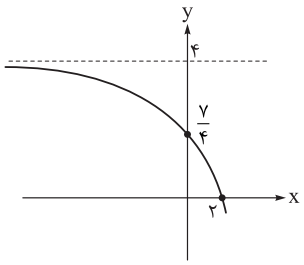
بنابراین $c=3$ است.

گام چهارم: حالا خواستهٔ سؤال را به دست می‌آوریم:

$$f(-5c)=f(-15)=\sqrt{49}=7$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵ نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=a-b\times c^{ax-b}$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $f(۳)$ کدام است؟



۱) $-\frac{۴}{۳}$

۲) $-\frac{۵}{۳}$

۳) $-\frac{۷}{۳}$

۴) -۲

مشاوره در توابع نمایی، همواره ضابطهٔ $y=\alpha\times\beta^x+\gamma$ را ضابطهٔ استاندارد در نظر بگیرید. ممکن است α و β خود روابط جداگانه‌ای برحسب پارامترهای مسئله داشته باشند، مثلاً در این سؤال $f(x)=a-\frac{b}{c^b}\times(c^a)^x$ است که در آن $\alpha=-\frac{b}{c^b}$ و $\beta=c^a$ است.

پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته در نمودار تابع نمایی $f(x)=a+m\times n^x$، برد تابع یکی از بازه‌های $(-\infty,a)$ یا $(a,+\infty)$ است.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: طبق مشاوره، ضابطهٔ تابع f را در نظر می‌گیریم.

$$f(x)=a-k\times\beta^x$$

گام دوم: طبق نکته $a=۴$ است، هم‌چنین $f(۰)=\frac{۷}{۴}$ است:

$$\Rightarrow \frac{۷}{۴}=a-k\times\beta^{۰}=a-k \xrightarrow{a=۴} k=\frac{۹}{۴}$$

گام سوم: پس تا این‌جا $f(x)=۴-\frac{۹}{۴}\times\beta^x$ است و چون $f(۲)=۰$ است، داریم:

$$f(۲)=۴-\frac{۹}{۴}\times\beta^{۲}=۰ \Rightarrow \beta^{۲}=\frac{۱۶}{۹} \xrightarrow{\beta>۰} \beta=\frac{۴}{۳}$$

گام چهارم: در نتیجه، $f(x)=۴-\frac{۹}{۴}(\frac{۴}{۳})^x$ است و داریم:

$$f(۳)=۴-\frac{۹}{۴}\times\frac{۶۴}{۲۷}=-\frac{۴}{۳}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۶ اگر $\log_{۲} ۳ \simeq ۱/۶$ و $\log_{۹} ۵ \simeq ۰/۷۲۵$ باشد، حاصل $\log_{۴} ۱۵$ تقریباً کدام است؟

۱) $\frac{۲۴۸}{۱۲۵}$ ۲) $\frac{۲۴۶}{۱۲۵}$ ۳) $\frac{۹۷}{۵۰}$ ۴) $\frac{۴۹}{۲۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

ویژگی‌های لگاریتم:

۱) $\begin{cases} \log_c x + \log_c y = \log_c xy \\ \log_c x - \log_c y = \log_c \frac{x}{y} \end{cases}$

۲) $\log_{c^n} x^m = \frac{m}{n} \log_c x$

۳) $\log_c x = \frac{۱}{\log_x c}$

ویژگی تغییر مبنا:

۴) $\log_y x = \frac{\log_c x}{\log_c y} \xrightarrow{\text{نتیجه}} \log_{x_۲} x_۱ \times \log_{x_۳} x_۲ \times \log_{x_۴} x_۳ \times \ldots \times \log_{x_{n+۱}} x_n = \log_{x_{n+۱}} x_۱$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا $\log_{۳} ۵$ را به دست می‌آوریم:

$$\log_{۹} ۵ = \log_{۳^۲} ۵ = \frac{۱}{۲} \log_{۳} ۵ \simeq ۰/۷۲۵ \Rightarrow \log_{۳} ۵ \simeq ۱/۴۵$$

و طبق نتیجهٔ ویژگی (۴) درس‌باکس، $\log_{۲} ۵$ را به دست می‌آوریم:

$$\log_{۲} ۵ = \log_{۳} ۵ \times \log_{۲} ۳ \simeq ۱/۴۵ \times ۱/۶ = ۲/۳۲$$

گام دوم: خواستهٔ سؤال را به دست می‌آوریم:

$$\log_{۴} ۱۵ = \log_{۲^۲} (۳ \times ۵) = \frac{۱}{۲} (\log_{۲} ۳ + \log_{۲} ۵) \Rightarrow \log_{۴} ۱۵ \simeq \frac{۱}{۲} (۱/۶ + ۲/۳۲) = \frac{۱}{۲} (۳/۹۲) = ۱/۹۶ = \frac{۴۹}{۲۵}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۷ اگر $x=\alpha$ جواب معادلهٔ $\log_5(x+2)+\log_5(x^2+x+1)=2$ باشد، حاصل $[2\alpha]$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint

دوتا لگاریتم سمت چپ رو یکی کن.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\log_5((x+2)(x^2+x+1))=2 \Rightarrow \log_5(x^3+3x^2+3x+2)=2$$

و طبق ویژگی‌های لگاریتم داریم:

$$x^3+3x^2+3x+2=5^2=25$$

گام دوم: به کمک اتحاد مکعب دوجمله‌ای، معادلهٔ زیر را داریم:

$$(x+1)^3+1=25 \Rightarrow (x+1)^3=24 \Rightarrow x=2\sqrt[3]{3}-1$$

گام سوم: پس $\alpha=2\sqrt[3]{3}-1$ است. $\sqrt[3]{3}$ از $\sqrt{2}\simeq 1/4$ بزرگ‌تر و از $\frac{3}{2}$ کوچک‌تر است؛ بنابراین داریم:

$$\sqrt{2}<\sqrt[3]{3}<\frac{3}{2} \Rightarrow \underbrace{2\sqrt{2}-1}_{1/8}<\alpha<2 \Rightarrow 3/6<2\alpha<4 \Rightarrow [2\alpha]=3$$

نکته

چرا $\sqrt{2}<\sqrt[3]{3}<\frac{3}{2}$؟

$$\begin{cases}\sqrt[3]{3}>\sqrt{2} \xrightarrow[\text{ریشهٔ ششم}]{\text{توان ۶}} 9>8 & \checkmark\\ \sqrt[3]{3}<\frac{3}{2} \xrightarrow[\text{ریشهٔ سوم}]{\text{توان ۳}} 3<\frac{27}{8} \Leftrightarrow 24<27 & \checkmark\end{cases}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۸ انتهای کمان α روی دایرهٔ مثلثاتی در ناحیهٔ دوم دستگاه مختصات قرار گرفته و $\sin\alpha=\frac{۱}{۳}$ است. حاصل عبارت $\frac{\cos(\alpha-\frac{\pi}{۲})-\cos(\alpha+\pi)}{|\cot^۲\alpha-۱|}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱+۲\sqrt{۲}}{۲۱}$

۲) $\frac{۲\sqrt{۲}-۱}{۲۱}$

۳) $\frac{۱-۲\sqrt{۲}}{۲۱}$

۴) $\frac{۱+۲\sqrt{۲}}{۲۱}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

نسبت‌های مثلثاتی زوایای متمم:

$\sin(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\cos\alpha$ $\quad\cos(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\sin\alpha$ $\quad\tan(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\cot\alpha$ $\quad\cot(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\tan\alpha$

نسبت‌های مثلثاتی زوایای مکمل:

$\sin(\pi-\alpha)=\sin\alpha$ $\quad\cos(\pi-\alpha)=-\cos\alpha$ $\quad\tan(\pi-\alpha)=-\tan\alpha$ $\quad\cot(\pi-\alpha)=-\cot\alpha$

نسبت‌های مثلثاتی زوایای متمم قرینه:

$\sin(\frac{\pi}{۲}+\alpha)=\cos\alpha$ $\quad\cos(\frac{\pi}{۲}+\alpha)=-\sin\alpha$ $\quad\tan(\frac{\pi}{۲}+\alpha)=-\cot\alpha$ $\quad\cot(\frac{\pi}{۲}+\alpha)=-\tan\alpha$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا مقادیر $\cos\alpha$ و $\cot\alpha$ را به دست می‌آوریم:

$$\xrightarrow{\sin^۲\alpha+\cos^۲\alpha=۱}\frac{۱}{۹}+\cos^۲\alpha=۱\Rightarrow\cos^۲\alpha=\frac{۸}{۹}\xrightarrow{\cos\alpha<۰}\cos\alpha=-\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$$

در نتیجه، $\cot\alpha=-۲\sqrt{۲}$ است.

گام دوم: طبق درس‌باکس داریم:

$$\cos(\alpha-\frac{\pi}{۲})=\cos(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\sin\alpha=\frac{۱}{۳}$$

$$\cos(\alpha+\pi)=-\cos\alpha=\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$$

حالا می‌توانیم حاصل عبارت را حساب کنیم:

$$\frac{\cos(\alpha-\frac{\pi}{۲})-\cos(\alpha+\pi)}{|\cot^۲\alpha-۱|}=\frac{\frac{۱}{۳}-\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}}{|(-۲\sqrt{۲})^۲-۱|}=\frac{۱-۲\sqrt{۲}}{۲۱}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۹ نمودار تابع f را در راستای محور طول‌ها، $\frac{\pi}{۴}$ واحد به چپ و در راستای محور عرض‌ها، $\frac{۱}{۲}$ واحد به بالا انتقال می‌دهیم. نمودار نهایی بر نمودار تابع g با ضابطهٔ $g(x) = ۲\cos(x-\frac{\pi}{۳})+۱$ منطبق شده است. حاصل $f(-\frac{۵\pi}{۳})$ کدام است؟

۱) $\sqrt{۲}$

۲) $\sqrt{۲}+\frac{۱}{۲}$

۳) $-\sqrt{۲}+\frac{۱}{۲}$

۴) $-\sqrt{۲}+\frac{۳}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint g رو برعکس انتقال بده تا به f برسی.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** اگر نمودار تابع g را $\frac{\pi}{۴}$ واحد به راست و $\frac{۱}{۲}$ واحد به پایین انتقال دهیم، به نمودار تابع f می‌رسیم:

$$f(x) = g(x-\frac{\pi}{۴})-\frac{۱}{۲} \Rightarrow f(x) = ۲\cos(x-\frac{۷\pi}{۱۲})+\frac{۱}{۲}$$

گام دوم: حال، خواستهٔ سؤال را حساب می‌کنیم:

$$f(-\frac{۵\pi}{۳}) = ۲\cos(-\frac{۲۷\pi}{۱۲})+\frac{۱}{۲} = ۲\cos(\frac{۹\pi}{۴})+\frac{۱}{۲} = ۲(\frac{\sqrt{۲}}{۲})+\frac{۱}{۲} = \sqrt{۲}+\frac{۱}{۲}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۰ تابع f با ضابطهٔ $f(x)=|[x^۲]-\log_{\frac{\sqrt{۲}}{۲}} x|$ مفروض است. حاصل $\lim\limits_{x\to\sqrt{۲}^-} f(x)-\lim\limits_{x\to ۲^+} f(x)$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) -۴ ۲) -۳ ۳) -۲ ۴) -۱

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا داریم:

$$\log_{\frac{\sqrt{۲}}{۲}} x=\log_{\sqrt{۲}^{-۱}} x=-\log_{\sqrt{۲}} x$$

$$\Rightarrow f(x)=|[x^۲]+\log_{\sqrt{۲}} x|$$

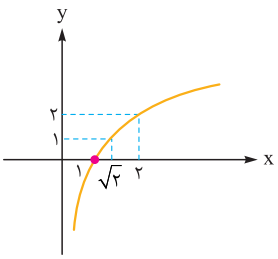
گام دوم: در یک همسایگی چپ $x=\sqrt{۲}$، $[x^۲]=۱$ است؛ زیرا:

$$x<\sqrt{۲} \Rightarrow x^۲<۲ \Rightarrow [x^۲]=۱$$

هم‌چنین در یک همسایگی راست $x=۲$ داریم:

$$x>۲ \Rightarrow x^۲>۴ \Rightarrow [x^۲]=۴$$

گام سوم: حالا براساس نمودار تابع $y=\log_{\sqrt{۲}} x$ می‌توانیم حاصل حدها را حساب کنیم:



$$\Rightarrow \begin{cases} \lim\limits_{x\to\sqrt{۲}^-} f(x)=|۱+۱|=۲ \\ \lim\limits_{x\to ۲^+} f(x)=|۴+۲|=۶ \end{cases}$$

در نتیجه، خواستهٔ سؤال $۲-۶=-۴$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۱ حاصل $\lim\limits_{x\to -۲}\frac{۵x^۲-۲۰}{x^۳+۸}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint با مزدوج و چاق و لاغر تجزیه کن.

پاسخ خیلی تشریحی در این سؤال بسیار ساده داریم:

$$\lim_{x\to -۲}\frac{۵x^۲-۲۰}{x^۳+۸}=\lim_{x\to -۲}\frac{۵(x+۲)(x-۲)}{(x+۲)(x^۲-۲x+۴)}=\lim_{x\to -۲}\frac{۵(x-۲)}{x^۲-۲x+۴}=-\frac{۲۰}{۱۲}=-\frac{۵}{۳}$$

تیزبازی از قضیهٔ هوپیتال استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x\to -۲}\frac{۵x^۲-۲۰}{x^۳+۸}=\lim_{x\to -۲}\frac{۱۰x}{۳x^۲}=-\frac{۲۰}{۱۲}=-\frac{۵}{۳}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۲ حاصل $\lim\limits_{x\to ۳^-} \dfrac{\sqrt{x+۱}-[x]}{\sqrt[۳]{x-۲}-[\frac{x}{۲}]}$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) صفر ۲) ۱

۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

مشاوره در محاسبهٔ حدها، همیشه در ابتدا مقدار عبارت‌های جزء صحیحی و علامت عبارت‌های قدرمطلقی را تعیین کنید.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: در یک همسایگی چپ $x = ۳$ داریم:

$$[\frac{x}{۲}] = [۱/۵] = ۱$$

$$[۳^-] = ۲$$

پس باید حد زیر را حساب کنیم:

$$L = \lim_{x\to ۳^-} \frac{\sqrt{x+۱}-۲}{\sqrt[۳]{x-۲}-۱}$$

گام دوم: از مزدوج صورت و چاق مخرج استفاده می‌کنیم:

$$L = \lim_{x\to ۳^-} (\frac{\sqrt{x+۱}-۲}{\sqrt[۳]{x-۲}-۱} \times \frac{\sqrt{x+۱}+۲}{\sqrt{x+۱}+۲} \times \frac{\sqrt[۳]{(x-۲)^۲}+\sqrt[۳]{x-۲}+۱}{\sqrt[۳]{(x-۲)^۲}+\sqrt[۳]{(x-۲)}+۱})$$

$$\Rightarrow L = \lim_{x\to ۳^-} \frac{۳(x-۳)}{۴(x-۳)} = \frac{۳}{۴}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۳ تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}\sqrt{2x-[x]} & ; \ -\frac{1}{2}\le x<a \\ \frac{x+b}{2x+1} & ; \ x\ge a\end{cases}$ روی دامنه‌اش پیوسته است. اگر a عددی حسابی باشد، حاصل $f(\frac{a-b}{4})$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

$a\in\{0,1,2,3,...\}$

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{3}{4}$

۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint تابع $y=[x]$ تو نقاط صحیح ناپیوسته‌ست.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: در ضابطهٔ بالایی، اولین نقطه‌ای که پیوستگی تابع را از بین می‌برد، $x=0$ است؛ بنابراین برای این‌که این نقطه را از دامنهٔ ضابطهٔ بالایی حذف کنیم، لازم است که $a\le 0$ باشد. از آن‌جا که طبق فرض، a عددی حسابی است، پس $a=0$:

$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}\sqrt{2x-[x]} & ; \ -\frac{1}{2}\le x<0 \\ \frac{x+b}{2x+1} & ; \ x\ge 0\end{cases}$$

گام دوم: تابع باید در $x=0$ هم پیوسته باشد:

$$\begin{cases}\lim\limits_{x\to 0^-} f(x)=\lim\limits_{x\to 0^-}\sqrt{2x-[x]}=\sqrt{-(-1)}=1 \\ \lim\limits_{x\to 0^+} f(x)=\lim\limits_{x\to 0^+}\frac{x+b}{2x+1}=b\end{cases} \xrightarrow{\text{پیوستگی}} b=1$$

گام سوم: در نهایت داریم:

$$f(x)=\begin{cases}\sqrt{2x-[x]} & ; \ -\frac{1}{2}\le x<0 \\ \frac{x+1}{2x+1} & ; \ x\ge 0\end{cases}$$

$$\Rightarrow f(\frac{a-b}{4})=f(-\frac{1}{4})=\sqrt{2(-\frac{1}{4})+1}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۴ احتمال قبولی سجاد در امتحان ریاضی ۰/۹ و احتمال قبولی دوستش در این امتحان ۰/۶ است. احتمال این‌که فقط یکی از این دو نفر در این امتحان قبول شوند، کدام است؟

$J \cup D - J \cap D$

۱) ۰/۴۴
۲) ۰/۴۲
۳) ۰/۴
۴) ۰/۳۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint سجاد و دوستش مستقل‌اند.

درس Box دو پیشامد A و B در یک فضای نمونه‌ای مستقل‌اند، اگر و فقط اگر $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ باشد.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** پیشامد قبولی سجاد را J و پیشامد قبولی دوستش را D می‌نامیم:

$$P(J) = ۰/۹ \quad , \quad P(D) = ۰/۶$$

$$\Rightarrow P(J \cap D) = P(J) \times P(D) = ۰/۵۴$$

گام دوم: پیشامد قبولی فقط یکی از این دو نفر $(J \cup D) - (J \cap D)$ است:

$$P((J \cup D) - (J \cap D)) = P(J) + P(D) - ۲P(J \cap D) = ۰/۹ + ۰/۶ - ۲ \times ۰/۵۴ = ۰/۴۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۵ انحراف معیار داده‌های ۷، ۱−، ۳، ۱۵، ۱۹، ۵− و ۱۱ کدام است؟

۱) ۸ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) ۱۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

واریانس: میانگین مربعات انحراف از میانگین داده‌ها است:

$$\sigma^۲ = \frac{(x_۱ - \bar{x})^۲ + (x_۲ - \bar{x})^۲ + \ldots + (x_n - \bar{x})^۲}{n}$$

یا

$$\sigma^۲ = \frac{x_۱^۲ + x_۲^۲ + \ldots + x_n^۲}{n} - \bar{x}^۲$$

انحراف معیار (σ)، جذر واریانس است.

ضریب تغییرات: نسبت انحراف معیار به میانگین را ضریب تغییرات می‌نامیم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

نکته انحراف معیار n داده که تشکیل دنبالهٔ حسابی با قدرنسبت d می‌دهند، برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^۲ - ۱}{۱۲}}\,|d|$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$-۵ , -۱ , ۳ , ۷ , ۱۱ , ۱۵ , ۱۹$$

این هفت داده، تشکیل یک دنبالهٔ حسابی با قدرنسبت ۴ می‌دهند.

گام دوم: طبق نکته داریم:

$$\sigma = \sqrt{\frac{۷^۲ - ۱}{۱۲}}\,|۴| = ۲ \times ۴ = ۸$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۶ **در یک منطقهٔ روستایی، به دلیل وجود مقادیر فراوان کانی اسفالریت در سنگ‌ها و خاک‌های اطراف، مقدار نوعی عنصر در برخی منابع غذایی و آب مصرفی مردم بیش از حد معمول شده است. بررسی‌های بهداشتی نشان می‌دهد که برخی ساکنان این منطقه، دچار مشکلاتی ناشی از دریافت بیش از اندازهٔ این عنصر شده‌اند. با توجه به اطلاعات متن و ارتباط میان شرایط زمین‌شناسی منطقه و سلامت انسان، احتمالاً افراد این روستا دچار کدام عارضه هستند یا خواهند شد؟**

۱) کم‌اشتهایی
۲) اختلال در سیستم ایمنی بدن
۳) کم‌خونی
۴) تولد نوزادان نارس

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

روی:

۱) عنصری فلزی است.

۲) یک عنصر جزئی و اساسی است.

۳) منشأ: کانی‌های سولفیدی، سنگ‌های کربناته و برخی سنگ‌های آتشفشانی

۴) **کانی اصلی روی**: اسفالریت (ZnS)


کانی اسفالریت (ZnS)

۵) **عوارض کمبود روی**: ۱) کوتاهی قد ۲) اختلال در سیستم ایمنی ۳) کم‌اشتهایی ۴) تولد نوزاد نارس و کم‌وزن

روش جبران کمبود روی: واردکردن غذاها و داروهای مکمل حاوی عنصر روی

۶) **عوارض زیادی روی در بدن**: ۱) کم‌خونی ۲) مرگ

پاسخ خیلی تشریحی

عنصر روی، از عناصر فلزی مهم به شمار می‌رود و یک عنصر جزئی اساسی است. روی علاوه بر این‌که در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ‌های کربناته و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. اسفالریت کانی اصلی روی می‌باشد.

عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد، اختلال در سیستم ایمنی بدن، کم‌اشتهایی، تولد نوزاد نارس و کم‌وزن است.

زیادی مقدار روی می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۷ **وقتی نفت به سطح زمین می‌رسد و چشمه‌های نفتی ایجاد می‌کند، چه فرایندی باعث به وجودآمدن ذخایر «قیر طبیعی» می‌شود؟**

۱) اکسایش و غلیظ‌شدگی
۲) تبخیر سریع و کاهش وزن
۳) مخلوط‌شدن با آب شور
۴) افزایش تخلخل سنگ مخزن

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔

اگر در طی مهاجرت اولیه مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، نفت به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورد. در این صورت نفت، در سطح زمین دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی می‌شود و ذخایر قیر طبیعی را به‌وجود می‌آورد که نمونه‌ای از آن در استان‌های خوزستان و ایلام دیده می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۸ کدام‌یک از لایه‌های زیر، برای تحمل نیروهای وارده طراحی شده‌اند و از ترکیب آسفالت ساخته می‌شوند؟

۱) زیراساس و اساس
۲) آستر و رویه
۳) زیراساس و آستر
۴) رویه و اساس

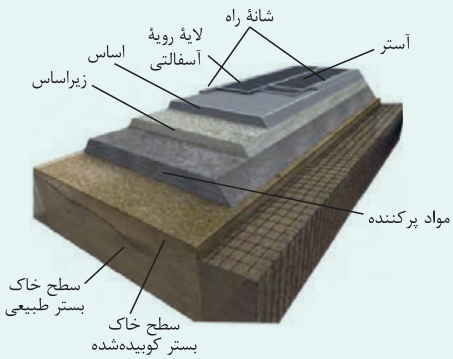
پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

احداث راه‌ها (جاده):

دلیل احداث راه‌ها (جاده): سطح طبیعی زمین، برای رفت‌وآمد وسایل نقلیه مناسب نیست، زیرا در مقابل عوامل جوّی مانند بارش، تغییرات دما و نیروهای وارده از چرخ خودروها مقاومت کافی ندارد.

برای احداث جاده از مصالح خاک در زیرسازی و روسازی استفاده می‌شود که هر کدام از دو بخش تشکیل شده است. زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل می‌شود. بخش‌های سازندهٔ جادهٔ آسفالتی از سطح به عمق شامل رویه، آستر، اساس و زیراساس است.



سطح ↓ عمق	مراحل کار	بخش‌ها	نقش	مصالح
	روسازی	رویه	بخش مقاوم	آسفالت (مخلوطی از شن، ماسه و قیر)
		آستر		
	زیرسازی	اساس	لایهٔ زهکش	مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته
		زیراساس		

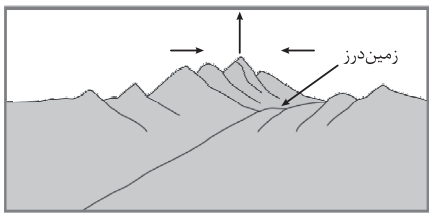
با توجه به این‌که در طراحی جاده‌ها، میزان نفوذپذیری بخش اساس، بیشتر از زیراساس است، لذا اندازهٔ ذرات مصالح به‌کاررفته در بخش اساس، کمی درشت‌تر از مصالح زیراساس می‌باشد.

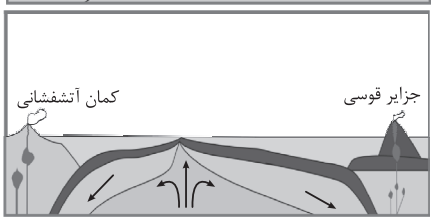
پاسخ خیلی تشریحی ✔ لایه‌های آستر و رویه که بایستی در برابر نیروهای وارده، مقاوم باشند، از جنس آسفالت یعنی مخلوطی از شن، ماسه و قیر ساخته می‌شوند.

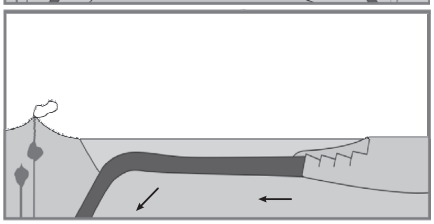
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

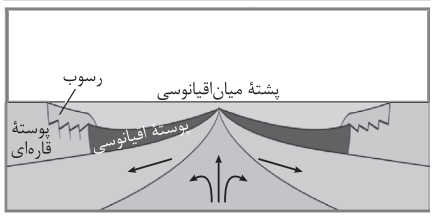
۹۹ با توجه به چرخهٔ ویلسون و مراحل آن، همهٔ اشکال زیر به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شوند، **به‌جز** ..... .

مشاوره دانش‌آموزی که مراحل چرخهٔ ویلسون رو بدونه، می‌تونه راحت‌تر روندها و ترتیب پدیده‌ها مثل تشکیل درازگودال‌ها، رشته‌کوه‌ها و ریفت‌ها رو تحلیل کنه و به سؤالات ترتیبی و مفهومی سریع جواب بده. پس توصیه می‌شه فقط حفظ نکنین؛ مراحل رو تصویری و داستان‌وار یاد بگیرین تا سر جلسه به هم نریزین و با یک نگاه بفهمین سؤال به کدوم مرحله اشاره داره.

۱)


۲)


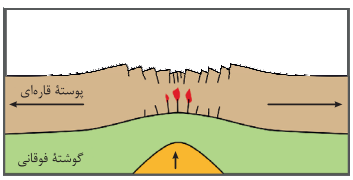
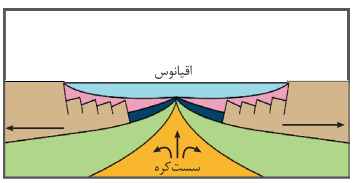
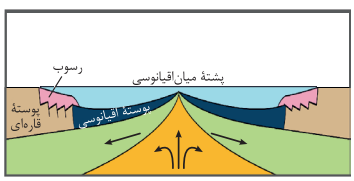
۳)


۴)


پاسخ: گزینهٔ ۴

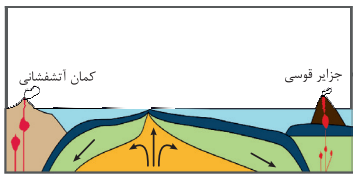
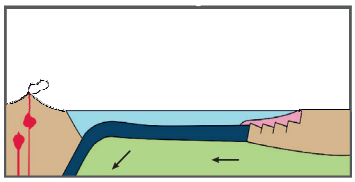
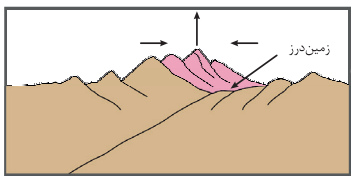
درس Box

مراحل مختلف چرخهٔ ویلسون

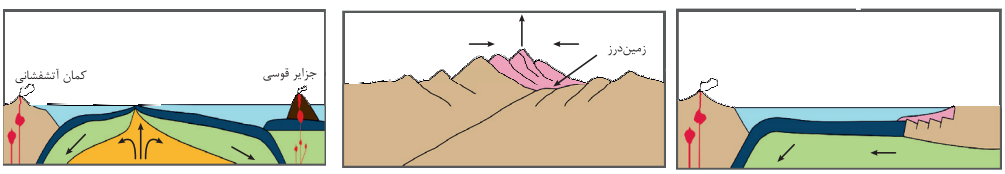
شمارهٔ مرحله	عنوان مرحله	پدیده‌های ایجادشده	مثال	شکل
۱	مرحلهٔ جنینی	کشش در پوستهٔ قاره‌ای (توسط جریان همرفتی) و ایجاد ریفت درون‌قاره‌ای، این مرحله که آغاز یک چرخهٔ تکتونیکی است با صعود مواد بازالتی پایان می‌پذیرد.	ریفت شرق آفریقا	
۲	مرحلهٔ جوانی	خروج مواد مذاب سست‌کره از محل ریفت و تشکیل پشته‌های میان اقیانوسی، ایجاد پوستهٔ جدید، شکل‌گیری اقیانوسی با عرض کم	دریای سرخ کنونی (دورشدن عربستان از آفریقا)	
۳	مرحلهٔ بلوغ	ادامهٔ گسترش کف اقیانوس، دورشدن قاره‌های واقع در دو طرف، گسترش حوضه‌های اقیانوسی، فوران‌های خطی درون‌اقیانوسی	اقیانوس اطلس امروزی (دورشدن آمریکای جنوبی از آفریقا)	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مراحل مختلف چرخهٔ ویلسون

شمارهٔ مرحله	عنوان مرحله	پدیده‌های ایجادشده	مثال	شکل
۴	مرحلهٔ افول	رانده‌شدن(فرورانش)ورقهٔاقیانوسی به زیر ورقهٔ قاره‌ای یا اقیانوسی به زیر اقیانوسی دیگر، تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی یا کمان آتشفشانی، شروع به بسته‌شدن حوضهٔ اقیانوسی	فرورانش ورقهٔ آرام به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور خود	
۵	مرحلهٔ پایانی	ادامهٔ بسته‌شدن حوضهٔ اقیانوسی، شکل‌گیری رشته‌کوه و کوچک‌ترشدن حوضهٔ اقیانوسی، فعالیت آذرین درونی و بیرونی همانند مرحلهٔ قبل	دریای مدیترانه	
۶	مرحلهٔ زمین‌درز	بسته‌شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، فشرده‌شدن رسوبات، تشکیل رشته‌کوه نکته: مراحل افول، پایانی و زمین‌درز به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شوند.	هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) و زاگرس (برخورد عربستان به ایران)	

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مراحل افول، پایانی و زمین‌درز به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شوند.



مرحلهٔ افول　　مرحلهٔ زمین‌درز　　مرحلهٔ پایانی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰ کدام عبارت در مورد «شهاب‌سنگ‌ها» درست است؟

۱) شهاب‌سنگ‌ها از تجمع غبارهای جامد و کندریت‌ها ساخته می‌شوند.

۲) شهاب‌سنگ‌ها قطعاتی هستند که در اثر برخورد با اتمسفر زمین کاملاً از بین می‌روند.

۳) کندریت‌ها نوع خاصی از شهاب‌سنگ‌ها هستند که در ساختار خود دارای کندرول می‌باشند.

۴) اجرامی که از جو زمین عبور می‌کنند و به سطح آن می‌رسند، کندریت نامیده می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

سیر تحول جهان و تشکیل عناصر:

مرحله	فرایند و رویداد اصلی	نتیجه	نکتهٔ کلیدی
۱) پلاسما	ترکیب ذرات بنیادی بعد از مهبانگ در دمای بالا	تشکیل هسته‌های اتمی	هسته‌ها در دریایی از الکترون شناور بودند.
۲) تولد گاز	افت دما و به دام افتادن الکترون‌ها در مدار هسته	تشکیل اتم هیدروژن (H)	اولین اتم و اولین حالت گاز در جهان
۳) سنتز عناصر	انجام واکنش‌های زنجیری	تشکیل هلیوم و عناصر سنگین‌تر	تبدیل اتم‌های سبک به سنگین
۴) غبار و سحابی	سردشدن عناصر و توزیع آن‌ها در فضا	تشکیل اولین جامدات و سحابی‌ها	ایجاد ابرهای غبارآلود با اشکال متنوع
۵) ذوب اولیه	انقباض غبارها و بالارفتن دما	ایجاد قطره‌های مذاب	شروع فرایند تشکیل کانی‌ها
۶) کندرول	سردشدن سریع قطرات مذاب	تشکیل کِندرول	گلوله‌های کوچک متبلورشده (سنگ‌بنای اجرام)
۷) تشکیل اجرام	تجمع کندرول‌ها و برخورد مداوم آن‌ها در فضا	ایجاد اجرام بزرگ و کانی‌های متنوع	ذوب و تبلور مجدد در اثر برخوردها
۸) شهاب‌سنگ	ورود اجرام به جو زمین و عدم نابودی کامل	تشکیل شهاب‌سنگ	شهاب‌سنگ‌های دارای کندرول را «کندریت» می‌نامند.

پاسخ خیلی تشریحی

تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرامی بزرگ‌تر و با اندازه‌های مختلف می‌شود. از طرفی این اجرام بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، ذوب‌شده و مجدداً متبلور می‌شوند و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. بعد از تشکیل زمین، بارها قطعاتی از این اجرام در مسیر برخورد با زمین قرار می‌گیرند. برخی از قطعات هنگام عبور از هواکره از بین نمی‌روند و به سطح زمین می‌رسند که این سنگ‌ها، شهاب‌سنگ نامیده می‌شوند. شهاب‌سنگ‌های دارای کندرول را کندریت می‌نامند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱ ویژگی پهنهٔ مشخص‌شده در نقشهٔ زیر (A)، در کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟



۱) دارای توالی رسوبی منظم
۲) سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
۳) حاصل فرورانش تتیس جوان به زیر ایران مرکزی
۴) دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک

مشاوره پهنه‌های زمین‌شناسی ایران از جمله مباحث مورد علاقهٔ طراحان سؤاله و از اون هم سؤال مستقل و هم سؤال ترکیبی مطرح می‌شه. حتماً تسلط خودتون رو روی این بخش از کتاب درسی و مطالب مرتبط با اون بالا ببرین.

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

نقشهٔ پهنه‌بندی زمین‌شناسی ایران:

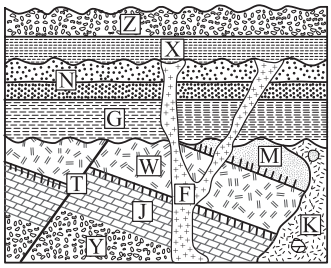


پاسخ خیلی تشریحی پهنهٔ مشخص‌شده در شکل، پهنهٔ ارومیه ـ دختر می‌باشد.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	برخی از منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
ارومیه ـ دختر	آذرین	ذخایر فلزی به‌ویژه مس مانند مس سرچشمهٔ کرمان	حاصل فرورانش تتیس جوان به زیر ایران مرکزی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سن نسبی شکل مقابل، درست است؟



الف) تنش فشاری سبب ایجاد گسل T شده است.

ب) قدیمی‌ترین نوع ناپیوستگی از نوع دگرشیب است.

ج) تودهٔ نفوذی K بعد از تودهٔ F، وارد لایه‌های زیرین شده است.

د) تعداد ناپیوستگی هم‌شیب بیشتر از ناپیوستگی دگرشیب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

فقط مورد «ب» درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) تنش کششی سبب ایجاد گسل T شده است، زیرا این گسل از نوع عادی است.

ج) تودهٔ نفوذی K قبل از تودهٔ F، وارد لایه‌های زیرین شده است و قدیمی‌تر از تودهٔ F است.

د) تعداد ناپیوستگی هم‌شیب برابر با تعداد ناپیوستگی دگرشیب است، زیرا در شکل فقط یک ناپیوستگی هم‌شیب و یک ناپیوستگی دگرشیب وجود دارد.

گول نخوری

پستی و بلندی‌های سطح لایهٔ Z نشان‌دهندهٔ فرسایش است نه ناپیوستگی هم‌شیب!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۳ کدام گزینه در ارتباط با گوهرها درست است؟

۱) زمرد، نوع سبزرنگ بریل است و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

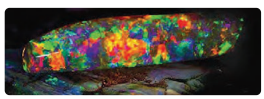
۲) یاقوت، سیلیکات بریلیم است و بعد از الماس سخت‌ترین کانی محسوب می‌شود.

۳) عقیق، نوعی کانی سیلیکاتی است که معمولاً در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود.

۴) گارنت، گوهری سیلیسی با ترکیب شیمیایی SiO_2 است و در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

نام گوهر	ترکیب	رنگ	پدیده‌های نوری	سختی	ملاحظات	تصویر
کریزوبریل	—	—	چشم گربه‌ای	—	—	
اپال	سیلیسی	—	بازی رنگ و درخشش رنگین‌کمانی	—	—	
الکساندریت	—	—	تغییر رنگ	—	—	
الماس	کربن خالص	—	—	۱۰	۱) نحوهٔ تشکیل: در دما و فشار بسیار در گوشته (عمق ۱۵۰ کیلومتری) ۲) کاربرد نمونه‌های غیرشفاف: به عنوان ساینده، در سرمتهٔ حفاری	
یاقوت	اکسید آلومینیم	متنوع	ستاره‌واری	۹ (بعد از الماس سخت‌ترین کانی)	۱) نام علمی آن کرندوم است. ۲) قرمز (یاقوت سرخ یا روبی)	
زمرد	سیلیکات بریلیم (بریل)	رنگ‌های مختلف	—	—	معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل با رنگ سبز است.	
گارنت	سیلیکاتی	سبز، قرمز، زرد، نارنجی، ...	—	—	۱) فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. ۲) گارنت سبز در منطقهٔ باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.	
عقیق	سیلیسی (SiO_2)	متنوع	—	—	۱) عرضه با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار ۲) یافت‌شده در مناطق مختلف ایران	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نام گوهر	ترکیب	رنگ	پدیده‌های نوری	سختی	ملاحظات	تصویر
زبرجد	سیلیکاتی	سبز زیتونی	—	—	۱) نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین ۲) دلیل نام‌گذاری: به خاطر رنگ	
فیروزه	فسفاتی	فیروزه‌ای	—	—	۱) از گوهرهای قدیمی شناخته‌شده ۲) یافت‌شده برای اولین بار: سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور ۳) بهترین فیروزهٔ دنیا: فیروزهٔ نیشابور ۴) نام دیگر آن: تورکوایز	

پاسخ خیلی تشریحی ✔

زمرد نوعی بریل یا سیلیکات بریلیم است. بریل به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود. معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل با رنگ سبز، زمرد نام دارد. این کانی در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): یاقوت یا کرندوم، اکسید آلومینیم است، نه سیلیکات بریلیم.

گزینهٔ (۳): این توضیح مربوط به گارنت است، نه عقیق. گارنت نوعی کانی سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود.

گزینهٔ (۴): این توضیح مربوط به عقیق است، نه گارنت. عقیق گوهری سیلیسی با ترکیب شیمیایی SiO_2 است و در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۴ **در یک پروژهٔ انتقال آب شهری، از یک لولهٔ دایره‌ای با قطر داخلی ۳ متر استفاده شده است. در این لوله، به دلیل رسوب و کاهش ظرفیت، فقط $\frac{۵}{۸}$ سطح مقطع اصلی لوله برای عبور آب، مؤثر و کاربردی است. اگر سرعت متوسط جریان آب در لوله ۵ متر بر ثانیه باشد، دبی عبوری آب از این لوله چند متر مکعب بر ثانیه است؟ (عدد پی ۳/۱۴ در نظر گرفته شود.)**

۱) ۱۸ ۲) ۲۲

۳) ۲۵ ۴) ۲۶/۵

مشاوره یکی از سؤالات کنکور دورهٔ قبل، مربوط به همین مبحث می‌شه! برای حل مسائل، کل فرمول‌های کتاب رو (که نهایتاً ۷، ۸ مورد می‌شه) یادداشت کنین و چندتا تست هم از هر کدومش حل کنین تا در مسائل کامل مسلط بشین! مسائل درس زمین‌شناسی، خیلی سخت نیستن، یادتون باشه اول اطلاعاتی که در مسئله داده می‌شه رو یادداشت کنین و با توجه به اطلاعات، پارامتر مجهول رو محاسبه کنین.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: محاسبهٔ شعاع لوله:

قطر لوله ۳ متر است، پس:

$$r = \frac{۳}{۲} = ۱/۵\,m$$

گام دوم: محاسبهٔ سطح مقطع اصلی لوله:

سطح مقطع دایره:

$$A_۱ = \pi r^۲$$

$$A_۱ = ۳/۱۴ \times (۱/۵)^۲ = ۳/۱۴ \times ۲/۲۵ = ۷/۰۶۵\,m^۲$$

گام سوم: محاسبهٔ سطح مقطع مؤثر:

فقط $\frac{۵}{۸}$ از سطح مقطع قابل استفاده است:

$$A = \frac{۵}{۸} \times ۷/۰۶۵ \simeq ۴/۴۱۶\,m^۲$$

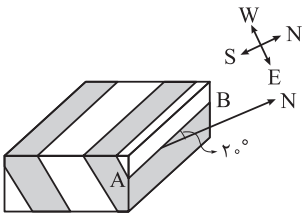
گام چهارم: محاسبهٔ دبی:

$$Q = A \times V$$

$$Q = ۴/۴۱۶ \times ۵ = ۲۲/۰۸ \simeq ۲۲\,m^۳/s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۵ **در شکل زیر، AB امتداد لایه‌ها را نشان می‌دهد. اگر شیب لایه در این شکل ۵۰ درجه باشد، کدام مورد این لایه‌ها را به درستی معرفی می‌کند؟**



۱) ۵۰SE و N۲۰E

۲) ۵۰SW و N۲۰E

۳) ۵۰SE و N۲۰W

۴) ۵۰NE و N۲۰W

مشاوره برای حل سؤالات مرتبط با موقعیت لایه‌ها، تمرین‌های مکرر روی تصاویر مشابه به درک بهتر شما خیلی کمک می‌کنه.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

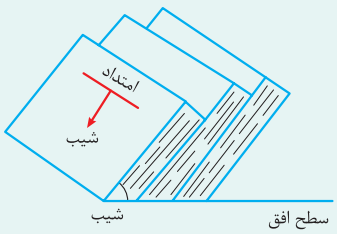
موقعیت لایه‌ها:

سنگ‌های رسوبی به صورت لایه‌به‌لایه تشکیل می‌شوند. اگر لایه‌ها تحت تأثیر نیروهایی از بیرون قرار بگیرند، از حالت افقی خارج می‌شوند.

موقعیت لایه‌های غیرافقی به وسیلهٔ (۱) امتداد و (۲) شیب مشخص می‌شود.

امتداد لایه: محل برخورد سطح لایه با سطح افق است. امتداد لایه با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.

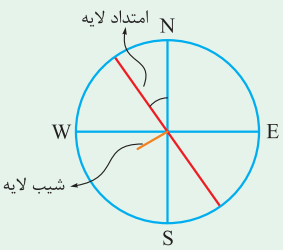
شیب لایه: مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد. شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند.



نکته شیب لایه معمولاً با یک نیم‌خط و عمود بر امتداد لایه نمایش داده می‌شود.

نکته جهت شیب یک لایه، همیشه بر راستای امتداد آن، عمود است. (به شکل توجه کنین.)

نوشتن امتداد لایه: با ۳ مؤلفه انجام می‌شود:
- ۱) شمال و جنوب (N (شمال) و S (جنوب))
- ۲) اندازهٔ زاویه (۰ تا ۹۰ درجه)
- ۳) شرق و غرب (E (شرق) و W (غرب))



نوشتن شیب لایه: با ۳ مؤلفه انجام می‌شود:
- ۱) اندازهٔ زاویه
- ۲) جهت شمال (N)/ جنوب (S)
- ۳) جهت شرق (E)/ غرب (W)

پاسخ خیلی تشریحی

با توجه به این‌که امتداد لایه از جهت شمال، ۲۰ درجه به سمت غرب تمایل دارد؛ بنابراین امتداد لایه برابر است با:

N۲۰W

از طرفی مقدار شیب لایه ۵۰ درجه است. جهت شیب نیز به سمت شمال شرق است، پس شیب لایه برابر است با:

۵۰NE

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir