t.me/Azmoonha_Azmayeshi
برای استفاده از تمام آزمونهای آزمایشی، حتما در کانال اصلی ما، به نشانی مقابل عضو شوید

704

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۱۹

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۴

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۱

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	زیست‌شناسی(اجباری)		۳۵	۱	۳۵	۳۵ دقیقه	۴۰ سوال ۴۰ دقیقه
	انتخابی	زیست‌شناسی(پایه)	۵	۳۶	۴۰	۵ دقیقه	
		زیست‌شناسی(دوازدهم)	۵	۴۱	۴۵	۵ دقیقه	

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش(الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست‌شناسی پایه (۳۵ سوال) ـ پاسخ‌دهی به این سؤالات اجباری است.

۱- **کدام عبارت، دربارهٔ انسان، نادرست است؟**

۱) در صورت افزایش تعریق، دفع آب از طریق ادرار کم می‌شود.

۲) همهٔ بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم‌خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

۳) کلیه‌ها در حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت نقش اساسی دارند.

۴) فشار اسمزی مایع درون یاخته‌ها با فشار اسمزی مایع اطراف آن‌ها مشابهت دارد.

۲- **مطابق مطلب کتاب درسی در ارتباط با سازوکارهای دفاعی که به نخستین خط دفاعی بدن تعلق دارند، کدام گزینه نادرست است؟**

۱) فعالیت برخی مراکز عصبی در ساقهٔ مغز و نخاع برای انجام گروهی از این سازوکارها، الزامی است.

۲) مصرف دخانیات می‌تواند ضمن مرگ نوعی از یاخته‌ها در مجاری تنفسی، منجر به افزایش فعالیت درشت‌خوارها شود.

۳) ترشح مولکول‌های فاقد گلیسرول از غدد برون‌ریز چربی پوست، شرایط را برای محافظت از سطح پوست به کمک انواعی از میکروب‌ها فراهم می‌کند.

۴) در سطح هر اندامی که آنزیم لیزوزیم به همراه ترشحات نمکی یافت می‌شود، میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که نسبت به آن‌ها تحمل ایمنی ایجاد شده است.

۳- **چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«در زنی که به‌تازگی زایمان کرده است، همهٔ پیک‌های شیمیایی دوربُردی که روی غدد شیری تأثیر می‌گذارند، .....»

الف: در تأمین غذای مورد نیاز نوزاد نقش مؤثری دارند.

ب: تحت تأثیر هورمون‌های هیپوتالاموسی وارد جریان خون می‌شوند.

ج: با سازوکار تنظیم بازخوردی مثبت مقدار ترشح آنها تنظیم می‌شود.

د: باعث افزایش میزان انجام نوعی واکنش سنتز آبدهی در یاخته می‌شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴- **کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل می‌کند؟**

«در برش طولی غده‌ای درون‌ریز که روی کلیه قرار دارد، فقط بخشی از غده که نسبت به بخش دیگر .....»

۱) به کپسول کلیه نزدیک‌تر است، باعث افزایش فشار خون در رگ‌های خونی می‌شود.

۲) ضخامت بیشتری را اشغال کرده است، غلظت گلوکز خوناب (پلاسما) را افزایش می‌دهد.

۳) به شرایط تنش‌زا زودتر پاسخ می‌دهد، باعث کاهش تراگذری (دیاپدز) نوتروفیل‌ها می‌شود.

۴) رنگیزه‌های قهوه‌ای بیشتری دارد، بر میزان انقباض ماهیچه‌های صاف مجاری تنفسی تأثیر می‌گذارد.

۵- **چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«یاخته‌های بخشی از نفرون که بلافاصله بعد از بخش قیف‌مانند آن قرار گرفته‌اند، .....»

الف: راکیزه (میتوکندری)های عمودی در نزدیکی غشای مجاور فضای درون لوله دارند.

ب: در مجاورت غشای دارای ریزپرز، هسته‌ای کروی‌شکل دارند.

ج: گلوکز و آمینواسید را وارد مویرگ‌های دورِ لوله‌ای می‌کنند.

د: جابه‌جایی مواد را فقط بر اساس اندازه انجام می‌دهند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۶- **در فردی که به‌تازگی وارد دورهٔ نوجوانی شده است، یاخته‌های یک بافت تحت تأثیر نوعی هورمون هیپوفیزی به یاخته‌های بافت دیگری تبدیل می‌شوند. چند مورد، مشخصهٔ مشترک این دو نوع بافت در فردی سه‌ساله است؟**

الف: در همهٔ قسمت‌های اسکلت محوری، در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

ب: در مادهٔ زمینه‌ای آن‌ها، رشته‌های کلاژن به‌فراوانی یافت می‌شوند.

ج: در فضای زیاد بین یاخته‌های آن‌ها، نمک‌های معدنی وجود دارند.

د: با افزایش سن فرد، ممکن است بخشی از آن‌ها تحلیل برود.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

www.biomaze.ir

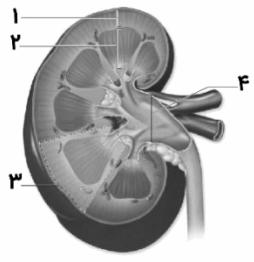
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷- **با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه در انسان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که .....، به‌طور حتم .....»
۱) از جنس نوعی بافت پیوندی است ـ در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.
۲) فقط از بخشی از کلیه محافظت می‌کند ـ در محافظت از کلیهٔ راست نقش کمتری دارد.
۳) کلیه را از ضربه محافظت می‌کند ـ در صورت تحلیل بیش از حد، منجر به تاخوردگی میزنای می‌شود.
۴) به‌صورت پردهٔ دربرگیرندهٔ کلیه‌ها است ـ در صورت آسیب دیدن، می‌توان منجر به افتادگی کلیه شود.

۸- **با توجه به مطلب کتاب درسی، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«در یک زن جوان، در نزدیکی بخشی از لولهٔ گوارش که .....، غده‌ای دارای بخش درون‌ریز قرار دارد که به‌طور حتم، با تولید نوعی پیک شیمیایی .....»
الف: سه نوع لایهٔ ماهیچه‌ای صاف در دیوارهٔ خود دارد ـ باعث تغییر غلظت گلوکز موجود در خوناب (پلاسما) می‌شود.
ب: دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای و تک‌هسته‌ای در لایهٔ ماهیچه‌ای خود است ـ بر مقدار نمک‌های کلسیم بافت استخوانی اثر می‌گذارد.
ج: مدفوع جامد را از بخش قبلی خود دریافت می‌کند ـ میزان فعالیت ترشحی گروهی از یاخته‌های غده‌ای در کف استخوان جمجمه را تغییر می‌دهد.
د: در ابتدای بخش واجد حرکات آهسته و دارای ترشحات فاقد آنزیم گوارشی قرار گرفته است ـ باعث افزایش نیروی وارد شده به دیوارهٔ رگ‌های خونی می‌شود.
۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«در انسان، ..... نسبت به ..... است.»
۱) میزنای چپ ـ میزنای راست، کوتاه‌تر
۲) سیاهرگ کلیهٔ چپ ـ سرخرگ کلیهٔ چپ، بالاتر
۳) سرخرگ کلیهٔ راست ـ سرخرگ کلیهٔ چپ، طویل‌تر
۴) سیاهرگ کلیهٔ راست ـ سیاهرگ کلیهٔ چپ، دارای طول بیشتری

۱۰- **چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«هر اندام لنفی که در ناحیهٔ قفسهٔ سینه مشاهده می‌شود، .....»
الف: در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.
ب: در دوران نوزادی و کودکی نسبت به سایر دوران زندگی، فعالیت بیشتری دارد.
ج: به لنفوسیت‌ها کمک می‌کند که گیرنده‌های خاصی را به غشای خود اضافه کنند.
د: در بلوغ گروهی از لنفوسیت‌ها نقش دارد که به‌شکل بالغ ونابالغ در خون دیده می‌شوند.
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱- **کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟**


۱) در بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، قسمتی از نفرون مشاهده می‌شود.
۲) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، ترکیب نهایی ادرار تعیین می‌شود.
۳) در بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، ساختاری قیف‌مانند مشاهده می‌شود.
۴) در بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، تمام مراحل تشکیل ادرار قابل‌انجام است.

۱۲- **چند مورد، دربارهٔ فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار انسان سالم، درست است؟**
الف: از کلافک (گلومرول) به فضای درون کپسول بومن ترشح می‌شود.
ب: در نتیجهٔ تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها تولید می‌شود.
ج: انباشته‌شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.
د: تمایل زیادی به رسوب‌کردن و تشکیل بلور دارد.
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۳- **کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه ادراری در انسان، نادرست است؟**
۱) انقباضات ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ میزنای، باعث ایجاد یک حلقهٔ انقباضی در پشت ادرار می‌شود.
۲) قطورتر بودن سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وابران، در ایجاد فشار کافی برای تراوش مؤثر است.
۳) رگ‌های خونی که در اطراف بخش صعودی و نزولی لولهٔ هنله قرار دارند، اندازه و کیفیت خون مشابهی دارند.
۴) لوله‌ای که بلافاصله پس از آخرین بخش نفرون قرار گرفته است، از نفرون‌های متفاوتی مواد را دریافت می‌کند.

۱۴- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«همهٔ اجزای دستگاه درون‌ریز بدن انسان، در .....»
۱) ساختار خود، عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن را دارند.
۲) ساختار یک غده، در کنار یاخته‌های مشابه خود تجمع کرده‌اند.
۳) پاسخ به نوعی محرک درونی، باعث تغییر فعالیت یاخته یا یاخته‌های دیگر می‌شوند.
۴) سیتوپلاسم خود، آنزیم یا آنزیم‌های لازم برای ساخت نوعی پیک شیمیایی دوربُرد را دارند.

۱۵- **کدام عبارت، دربارهٔ انسان درست است؟**
۱) واکسن همانند سرم، می‌تواند حاوی پادگِن (آنتی‌ژن) میکروب یا سم خنثی‌شدهٔ آن باشد.
۲) واکسن همانند پادزهر، می‌تواند لنفوسیت‌ها را وادار به تولید یاخته‌هایی با اندازهٔ متفاوت بکند.
۳) پادزهر برخلاف واکسن، می‌تواند منجر به افزایش غلظت پادتن‌های موجود در خوناب (پلاسما) شود.
۴) سرم برخلاف واکسن، می‌تواند بدون تحریک تقسیم یاخته‌ای، باعث رسوب پادگِن (آنتی‌ژن)های محلول شود.

۱۶- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«در بدن انسان، نوعی پیک شیمیایی که .....، به‌طور حتم .....»
۱) به جریان خون وارد می‌شود ـ به گیرندهٔ پروتئینی خود در سطح غشای یاختهٔ هدف متصل می‌شود.
۲) بر میزان انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر است ـ بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم هستند.
۳) با روشی به‌جز برون‌رانی (اگزوسیتوز) از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج می‌شود ـ در شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ساخته شده است.
۴) فقط بر یاخته‌های بافت استخوانی اثر می‌گذارد ـ تحت تأثیر ترشحات بخش پیشین هیپوفیز، مقدار آن در خون تغییر می‌کند.

۱۷- **چند مورد، دربارهٔ انسان درست است؟**
الف: بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی، شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر از زنان است.
ب: هر یاختهٔ سازندهٔ یاخته‌های استخوانی جدید، مربوط به بافتی فاقد نمک‌های کلسیم است.
ج: در دوران جنینی نسبت به دوران بلوغ، تراکم مادهٔ زمینه‌ای استخوان‌ها کمتر است.
د: در فرد مصرف‌کنندهٔ سیگار، سرعت تخریب یاخته‌های استخوانی افزایش می‌یابد.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- **در ارتباط با نحوهٔ عملکرد یاخته‌های دارینه‌ای در ارائهٔ پادگن (آنتی‌ژن) به یاخته‌های ایمنی، کدام عبارت نادرست است؟**
۱) یاختهٔ ایمنی نمی‌تواند در محل شناسایی پادگن (آنتی‌ژن)، به یاختهٔ ایمنی فعال تبدیل شود.
۲) یاختهٔ دارینه‌ای از طریق بیش از یک زائدهٔ سیتوپلاسمی خود می‌تواند با یاختهٔ ایمنی ارتباط برقرار کند.
۳) یاختهٔ دارینه‌ای ابتدا ذرات بیگانه را به سیتوپلاسم خود وارد، و سپس در سطح غشای خود قرار می‌دهد.
۴) یاختهٔ ایمنی فعال می‌تواند با خروج از گره لنفی، در فعالیت سایر یاخته‌های ایمنی بدن تغییراتی را به‌وجود آورد.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، در نتیجهٔ .....، انتظار می‌رود که .....»

۱) رسوب مقدار زیاد اوریک‌اسید در کلیه‌ها ـ علائم بیماری نقرس ظاهر شود.

۲) کاهش شدید ترشح هورمون ضدادراری ـ فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس افزایش یابد.

۳) تجمع طولانی‌مدت مقادیر زیاد آمونیاک ـ مصرف کربن دی‌اکسید در یاخته‌های کبدی افزایش یابد.

۴) افزایش شدید غلظت مواد حل‌شده در خوناب (پلاسما) ـ ترشح هورمون ضدادراری از هیپوتالاموس به خون افزایش یابد.

۲۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همهٔ موادی که وارد فضای درون نفرون می‌شوند، .....»

الف: به روش فعال و با صرف انرژی زیستی از غشا عبور می‌کنند.

ب: از نوعی شبکهٔ مویرگی به درون نفرون وارد می‌شوند.

ج: ابتدا به قسمتی از بخش لوله‌ای نفرون وارد می‌شوند.

د: از طریق مجرای جمع‌کننده، وارد لگنچه می‌شوند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قسمتی از مغز یک انسان سالم و بالغ که در تنظیم تشنگی و گرسنگی نقش دارد، از طریق ..... با بخشی از غده‌ای در استخوان کف جمجمه ارتباط دارد که این بخش به‌طور حتم .....»

۱) یک ساقهٔ کوتاه ـ عملکرد شناخته‌شده‌ای را در دستگاه درون‌ریز انسان انجام می‌دهد.

۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ـ باعث ایجاد اثرات متفاوتی در زنان و مردان می‌شود.

۳) رگ‌های خونی ـ توسط همهٔ پیک‌های شیمیایی خود فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کند.

۴) دسته‌های آسه (آکسون) ـ برخلاف بخش‌های دیگر غده، در حفظ آب بدن در محدوده‌ای ثابت نقش دارد.

۲۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در یک دختر نوجوان که همهٔ یاخته‌های هیپوفیزی و کبدی آن سالم هستند، هر دو هورمون غیرجنسی که از یک غدهٔ درون‌ریز ترشح می‌شوند و اثری مخالف یکدیگر دارند، فقط .....»

۱) بر غلظت گلوکز در دسترس یاخته‌ها مستقیماً مؤثر هستند.

۲) بر فعالیت یاخته‌های ساختاری در نزدیکی خود اثر می‌گذارند.

۳) در یاخته‌هایی غیر از یاختهٔ سازندهٔ خود، گیرندهٔ غشایی دارند.

۴) در صورت ناکافی‌بودن مقدار آن‌ها در خون، اثراتشان در بدن به‌خوبی ایجاد نمی‌شود.

۲۳- در دستگاه ایمنی انسان، همهٔ لنفوسیت‌هایی که به طور مستقیم در نابودسازی یاخته‌های سرطانی دخالت دارند، دارای کدام مشخصه هستند؟

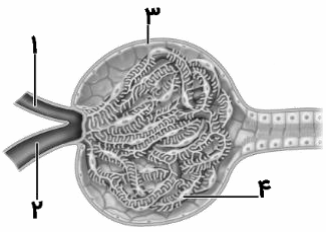
۱) پس از تماس غشای خود با غشای یاختهٔ سرطانی، ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و آنزیم را به درون یاختهٔ سرطانی وارد می‌کنند.

۲) در نهایت با اختلال در عملکرد غشای یاخته‌ای در کنترل ورود و خروج مواد، موجب مرگ یاختهٔ سرطانی می‌شوند.

۳) گیرنده‌هایی دارند که در شرایطی می‌تواند به‌طور همزمان به بیش از یک نوع پادگن (آنتی‌ژن) متصل شود.

۴) نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند که قادر است واکنش‌هایی را در یاخته‌های درشت‌خوار تغییر دهد.

۲۴- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) بخش «۳» همانند بخش «۱»، دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

۲) بخش «۱» نسبت به بخش «۲»، مقدار بیشتری مواد دفعی نیتروژن‌دار دارد.

۳) بخش «۲» همانند بخش «۱»، در ارتباط با دو نوع شبکهٔ مویرگی در کلیه می‌باشد.

۴) بخش «۴»، با داشتن رشته‌های بلند و پامانند فراوان، شکاف‌های باریک متعددی ایجاد می‌کند.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۵- کدام عبارت، دربارهٔ ساختارهایی از بدن انسان که سدّ محکمی را در برابر ورود میکروب‌ها به بدن ایجاد می‌کنند، همواره درست است؟

۱) در لایهٔ بیرونی خود، چندین لایه یاختهٔ پوششی دارند.
۲) در لایهٔ درونی خود، حاوی رشته‌های پروتئینی متعدد هستند.
۳) چهارمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات را به تنهایی تشکیل می‌دهند.
۴) در همهٔ یاخته‌های خود، قادرند ATP را به روش‌های متفاوتی تولید کنند.

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

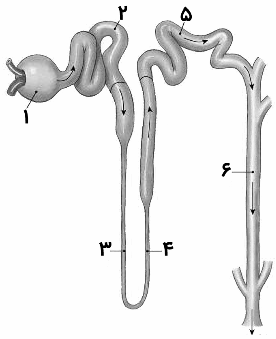
«در فردی که .....، انتظار می‌رود در کلیه‌ها، ..... یابد.»

۱) pH خون حدود ۷/۴ است ـ دفع بی‌کربنات افزایش
۲) تجزیهٔ چربی‌ها به‌شدت زیاد شده است ـ ترشح یون هیدروژن کاهش
۳) آهنگ تنفس به‌شدت افزایش یافته است ـ ترشح یون هیدروژن افزایش
۴) فعالیت آنزیم‌های راکیزه (میتوکندری) به‌شدت زیاد است ـ دفع بی‌کربنات کاهش

۲۷- کدام عبارت، دربارهٔ عملکرد پادتن‌ها در دستگاه ایمنی بدن انسان به‌درستی بیان شده است؟

۱) هر دو پادتنی که به‌طور هم‌زمان به یک نوع پادگِن (آنتی‌ژن) متصل شده‌اند، باعث کاهش فاصلهٔ بین میکروب‌های دارای آن پادگِن می‌شوند.
۲) هر پادتنی که به پادگِن (آنتی‌ژن) غیرفعال‌شده توسط پادتنی دیگر متصل شده است، در نهایت منجر به افزایش بیگانه‌خواری پادگِن می‌شود.
۳) هر پادتنی که به دو پادگِن (آنتی‌ژن) یک میکروب متصل شده است، از طریق انتهای دیگر خود به نوعی یاختهٔ دستگاه ایمنی متصل می‌شود.
۴) هر نوع پادتنی که به یک پادگِن (آنتی‌ژن) در سطح یک میکروب متصل شده است، توانایی اتصال به همهٔ پادگِن‌های سطح آن میکروب را دارد.

۲۸- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) در بخش «۱» همانند بخش «۳»، بافت پوششی مکعبی یک‌لایه‌ای وجود دارد.
۲) در بخش «۴» برخلاف بخش «۶»، بخشی از مواد تراوش‌شده بازجذب می‌شوند.
۳) در بخش «۲» نسبت به بخش «۵»، چین‌خوردگی غشای یاخته‌های پوششی بیشتر است.
۴) در بخش «۱» نسبت به بخش «۵»، مراحل بیشتری از فرایند تشکیل ادرار انجام می‌شود.

۲۹- چند مورد، درست است؟

الف: در فردی که به HIV آلوده شده است، انتقال ویروس به سایرین فقط از طریق خون یا فراورده‌های خونی ممکن است.
ب: در فردی که با اختلال در تحمل ایمنی مواجه شده است، فعالیت یاخته‌هایی در خون و خارج از آن به ایجاد علائم می‌انجامد.
ج: در فردی که ترشحات آبکی مخاط در بخش‌های ابتدایی مجاری تنفسی افزایش یافته است، امکان کاهش فشار خون وجود دارد.
د: در فردی که در شروع ابتلا به نوعی بیماری خودایمنی است، لنفوسیت‌های T موجب کاهش ترشح انواع هورمون‌های لوزالمعده می‌شوند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

۳۰- در فردی که به آنفلوانزای پرندگان مبتلا شده است و علائم وی به شدت در حال تشدید است، کدام مورد توصیه می‌شود؟

۱) داروهای تقویت‌کنندهٔ دستگاه ایمنی مصرف شود.
۲) داروهایی که ترکیبات مشابه کورتیزول دارند، تزریق شوند.
۳) نوعی آنتی‌بیوتیک برای از بین بردن میکروب‌های غیربیماری‌زای بدن استفاده شود.
۴) از دارویی که می‌تواند روند تکثیر لنفوسیت‌های T را افزایش دهد، برای کنترل علائم استفاده شود.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۱- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟
«در نوزاد انسان، پس از آنکه .....»
۱) ادرار وارد مثانه شد، انقباض نوعی دریچه مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.
۲) ادرار به بندارهٔ (اسفنکترِ) خارجی میزراه رسید، ماهیچه به‌طور ارادی شُل می‌شود.
۳) سازوکار تخلیهٔ ادرار فعال شد، کشیدگی دیوارهٔ مثانه از حد مشخصی فراتر می‌رود.
۴) پیام عصبی از نخاع به میزراه رسید، انقباض بندارهٔ (اسفنکترِ) داخلی کاهش می‌یابد.

۳۲- در ارتباط با پاسخ اولیه و ثانویه دفاع اختصاصی بدن در برابر عوامل خارجی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«مطابق با تصویر کتاب درسی، ..... برخورد با پادگن (آنتی‌ژن) .....»
۱) حدود سه روز پس از اولین- پاسخ ایمنی اختصاصی به پادگن آغاز می‌شود.
۲) بیشتر از سه هفته پس از اولین- پاسخ ایمنی اولیه به پادگن به حداکثر می‌رسد.
۳) حدود یک هفته پس از دومین- پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پادگن، به حداکثر می‌رسد.
۴) کمتر از یک هفته پس از دومین- پاسخ ایمنی ایجادشده نسبت به حداکثر پاسخ ایمنی اولیه، بیشتر است.

۳۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در انسان، ..... پروتئین‌های دفاعِ غیراختصاصی که منافذی را در غشای یاخته‌های زنده ایجاد می‌کنند، .....»
الف: همهٔ- به دنبال تغییراتی در محل قرارگیری پروتئین‌های غشایی، از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج می‌شوند.
ب: فقط بعضی از- هم‌ایستاییِ غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته را به‌هم می‌زنند.
ج: همهٔ- انتهای پهن‌تر خود را در مجاورت با لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی غشای یاخته قرار می‌دهند.
د: فقط بعضی از- پس از ترشح، به کمک جریان خون به یاخته‌های هدف خود نزدیک می‌شوند.
۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

۳۴- کدام عبارت، دربارهٔ انواع هورمون‌های بدن انسان درست است؟
۱) همهٔ هورمون‌هایی که روی یک یاخته اثر می‌گذارند، اثر یکسانی بر عملکرد یاختهٔ هدف خود دارند.
۲) همهٔ یاخته‌هایی که به یک نوع هورمون پاسخ می‌دهند، پیام پیک را به عملکرد یکسانی تفسیر می‌کنند.
۳) همهٔ یاخته‌هایی که پیک‌های شیمیایی دوربُرد ترشح می‌کنند، میزان فعالیت یکسانی در کل عمر فرد دارند.
۴) همهٔ هورمون‌هایی که تحت تأثیر روش رایج تنظیم ترشح قرار می‌گیرند، در مقادیر خیلی کم اثرات خود را برجای می‌گذارند.

۳۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، پس از ورود سوزن به انگشت یک فرد و ورود باکتری‌ها به بافت، چند مورد در طی نوعی فرایند مربوط به دفاع غیراختصاصی در موضع آسیب‌دیده رخ می‌دهد؟
الف: گروهی از یاخته‌های درشت‌خوار، ضمن افزایش سطح غشای یاخته‌ای خود به ترشح هیستامین می‌پردازند.
ب: گروهی از پروتئین‌ها با خروج از مویرگ، ضمن ایجاد منافذی در غشای باکتری‌ها، فرایند آپوپتوز را تشدید می‌کنند.
ج: گروهی از یاخته‌هایی که پیک‌های شیمیایی محرک حضور گویچه‌های سفید در محل را ترشح می‌کنند، بیگانه‌خواری می‌کنند.
د: گروهی از گویچه‌های سفید که با تراگذری (دیاپدز) وارد مایع میان‌بافتی می‌شوند، قادر به اتصال به یک انتهای پادتن هستند.
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست پایه (۵ سوال) ـ شما می‌توانید بین پیشروی دوازدهم و تکمیلی پایه، یکی را به دلخواه انتخاب کنید.

۳۶- چند مورد در ارتباط با دفع آب از طریق کلیه‌ها، درست است؟

الف: دفع آب از کلیه‌ها به میزان زیادی به غلظت مواد حل شده در خوناب بستگی دارد.

ب: می‌تواند با حل کردن مقداری مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار در خود، امکان ایجاد سنگ کلیه را کاهش دهد.

ج: هورمون ضدادراری باعث کاهش فشار اسمزی خون در رگی می‌شود که با بخش صعودی لولهٔ هنله مجاورت دارد.

د: آب، پس از عبور از دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط است، به بخشی وارد می‌شود که فعال‌کنندهٔ سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۷- کدام مورد دربارهٔ مرحلهٔ بازجذب در فرایند تشکیل ادرار، درست است؟

۱) مواد بلافاصله پس از عبور از ریزپرزهای فراوان، به محیط داخلی بدن وارد می‌شوند.

۲) در افراد با دیابت بی‌مزه، بازجذب غیرفعال کاهش و حجم خون مویرگ دورلوله‌ای افزایش می‌یابد.

۳) مواد بازجذب شده از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، ابتدا به رگ‌های اطراف بخش نزولی قوس هنله وارد می‌شوند.

۴) با وجود بازجذب مواد مفید به خون، غلظت آن‌ها در انتهای مویرگ دور لوله‌ای نسبت به سرخرگ آوران یکسان نیست.

۳۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورت ..... مصرف ..... توسط انسان، امکان ..... وجود دارد. »

الف: افزایش- نوشیدنی‌های الکلی- افزایش حجم حفرات بافت استخوانی همانند افزایش مدت زمان پاسخ فرد به محرک‌های محیطی

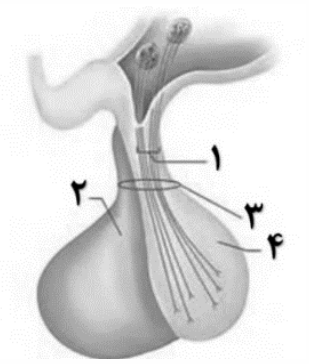
ب: کاهش- مواد غذایی حاوی ویتامین D- کاهش ترشح کلسی‌تونین از غدهٔ تیروئید همانند کاهش تعداد حفرات بافت استخوانی

ج: افزایش- غذاهای پر انرژی- افزایش میزان تراکم یاخته‌های استخوانی همانند کاهش میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در خون

د: کاهش- فرآورده‌های گوشتی- کاهش میزان یاخته‌های چربی در استخوان‌ها همانند افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- در ارتباط با شکل مقابل و بخش‌های مشخص شده در آن، کدام عبارت درست است؟



۱) بخش شمارهٔ «۴» نسبت به بخش شمارهٔ «۳» در فاصلهٔ دورتری تا مرکز تنظیم وضعیت بدن قرار گرفته است.

۲) بخش شمارهٔ «۳» با انتقال انواعی از هورمون‌ها در افزایش میزان فعالیت ترشحی بخش شمارهٔ «۲» شرکت می‌کند.

۳) میزان ترشح برخی از هورمون‌های تولید شده در ساختار شمارهٔ «۱» از طریق تنظیم بازخوردی مثبت کنترل می‌شود.

۴) تنها یکی از هورمون‌های ترشح شده از بخش شمارهٔ «۲» می‌تواند در تنظیم میزان آب موجود در بدن نقش داشته باشد.

۴۰- پس از ورود نوعی باکتری بیماری‌زا به درون خون یک فرد، با شناسایی گروهی از لنفوسیت‌های B، میزان ترشح نوعی پروتئین که شکل ظاهری یکسانی با گیرنده‌های پادگنی (آنتی‌ژنی) آن لنفوسیت دارند، آغاز می‌شود. در فعالیت این پروتئین‌ها در این محل، وقوع کدام یک از اتفاقات زیر دور از انتظار است؟

۱) فقط از طریق اتصال یک جایگاه موجود در ساختار خود به بخشی از ساختار یک پادگن، اثر خود را اعمال کند.

۲) پس از اتصال تعدادی از پروتئین‌ها به یک باکتری میزان بیگانه‌خواری درشت‌خوارها در این محل افزایش یابد.

۳) اتصال سه جایگاه ویژهٔ موجود در ساختار خود به ترکیباتی ویژه، عملکرد غشای عامل بیگانه را دچار اختلال کند.

۴) پس از اتصال یک پادتن به بیش از یک باکتری، با کاهش فاصلهٔ عوامل بیگانه از یکدیگر از میزان فعالیت آنها کاسته شود.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست دوازدهم (۵ سوال) ـ شما می‌توانید بین پیشروی دوازدهم و تکمیلی پایه، یکی را به دلخواه انتخاب کنید.

۴۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی که دارای چهار نوکلئوتید است، به‌طور حتم تعداد ..... برابر است.»

الف: نوکلئوتیدهای دارای باز پورین و تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز پیریمیدین

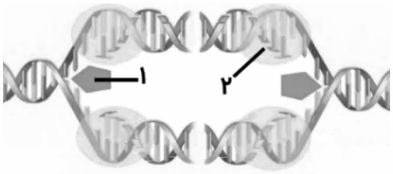
ب: حلقه‌های آلی شش‌ضلعی و تعداد حلقه‌های آلی قندی

ج: پیوندهای فسفودی‌استر و تعداد قندهای پنج‌کربنی

د: بازهای آلی نیتروژن‌دار و تعداد گروه‌های فسفاتی که بین دو قند قرار گرفته‌اند

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۲- با توجه به مراحل همانندسازی در باکتری E.coli، کدام عبارت دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، می‌تواند نوعی پیوند بین نوکلئوتیدی را بشکند.

۲) بخش «۱» همانند بخش «۲»، از قسمت‌های مختلفی از دِنا (DNA) می‌تواند فعالیت خود را شروع کند.

۳) بخش «۲» همانند بخش «۱»، پس از جدا شدن هیستون‌ها می‌تواند انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش دهد.

۴) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، با عملکرد آنزیمی خود تعداد پیوندهای دارای انرژی پیوندِ کم را تغییر می‌دهد.

۴۳- کدام عبارت درست است؟

۱) گریفیت همانند مزلسون و استال، از نوعی باکتری کروی با پوششی در اطراف غشای یاخته‌ای استفاده کرد.

۲) ایوری و همکارانش همانند مزلسون و استال، مواد باکتریایی را با استفاده از گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا، از یکدیگر جدا کردند.

۳) ویلکینز و فرانکلین برخلاف واتسون و کریک، تصویری تهیه کردند که در آن، رشته‌های دِنا (DNA) به‌صورت خطوط پیوسته دیده می‌شدند.

۴) مزلسون و استال برخلاف واتسون و کریک، مطالعه‌ای داشتند که با استفاده از نتایج آن، همانندسازی دِنا (DNA) تا حد زیادی قابل توضیح است.

۴۴- کدام گزینه، در ارتباط با طرح‌های مختلفی که برای همانندسازی یک مولکول دِنا (DNA)ی سنگین (دارای ^{15}N) در محیط کشت دارای ^{14}N پیشنهاد شده بود، درست است؟

۱) در همانندسازی نیمه‌حفاظتی همانند همانندسازی حفاظتی، دو مولکول دِنا (DNA)ی حاصل همانندسازی، چگالی یکسانی دارند.

۲) در همانندسازی غیرحفاظتی برخلاف همانندسازی نیمه‌حفاظتی، دو رشتهٔ سازندهٔ هر مولکول دِنا (DNA)ی جدید وزن برابری دارند.

۳) در همانندسازی پراکنده همانند همانندسازی نیمه‌حفاظتی، تغییری در وزن دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دِنا (DNA)ی اولیه ایجاد می‌شود.

۴) در همانندسازی حفاظتی برخلاف همانندسازی پراکنده، توالی نوکلئوتیدی رشته‌های دارای وزن برابر در دِنا (DNA)ی جدید یکسان است.

۴۵- کدام عبارت، در خصوص نکات کلیدی نوعی مدل مولکولی دِنا (DNA) که باعث شد سازندگان آن در سال ۱۹۶۲ جایزهٔ نوبل را دریافت کنند، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

۱) برخلاف نتایج پژوهش‌های امروزی، پیچیدن رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی به دور یکدیگر باعث ایجاد شیارهایی با عمق مختلف در دِنا (DNA) می‌شود.

۲) مطابق نتایج پژوهش‌های امروزی، ۱۰ جفت باز سازندهٔ هر دور پیچش کامل مولکول دِنا (DNA) دارای تعداد برابری پیوند هیدروژنی هستند.

۳) در تأیید نتایج مشاهدات چارگاف، تشکیل پیوندهای هیدروژنی اختصاصی بین جفت‌بازها، دو رشتهٔ دِنا (DNA) را در مقابل هم نگه می‌دارد.

۴) برخلاف داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس، ابعاد مولکول دِنا (DNA) در سراسر قسمت‌های آن یکسان است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

704

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۱۹

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۴

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۲

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۲	فیزیک پایه(اجباری)		۱۵	۴۶	۶۰	۲۰ دقیقه	۴۰ سوال ۴۷ دقیقه
	انتخابی	فیزیک(پایه)	۵	۶۱	۶۵	۷ دقیقه	
		فیزیک(دوازدهم)	۵	۶۶	۷۰	۷ دقیقه	
۳	شیمی پایه(اجباری)		۱۵	۷۱	۸۵	۱۵ دقیقه	
	انتخابی	شیمی(پایه)	۵	۸۶	۹۰	۵ دقیقه	
		شیمی(دوازدهم)	۵	۹۱	۹۵	۵ دقیقه	

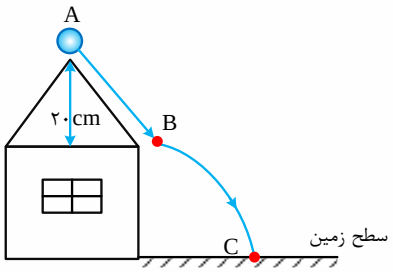
حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش(الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

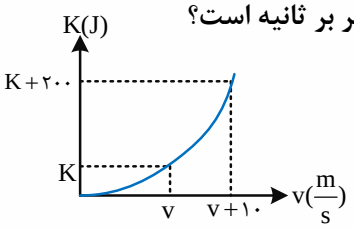
فیزیک پایه (۱۵ سوال) ـ پاسخ‌دهی به این سؤالات اجباری است.

۴۶- گلوله‌ای به جرم $6kg$ از نقطه A رها شده است. کار نیروی وزن در مسیر BC برابر $+15J$ است. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در طول مسیر AB و BC به ترتیب چند ژول است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



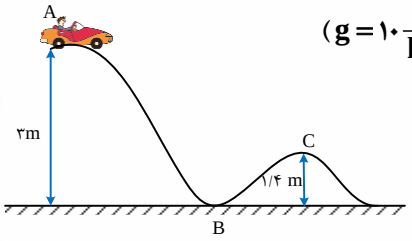
۱) $-15,-12$
۲) $-15,12$
۳) $15,12$
۴) $15,-12$

۴۷- نمودار انرژی جنبشی برحسب تندی جسمی به جرم $2kg$ مطابق شکل زیر است. v چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲/۵
۲) ۵
۳) ۷/۵
۴) ۱۰

۴۸- مطابق شکل، ارابه‌ای به جرم m از نقطهٔ A با تندی ۲ متر بر ثانیه می‌گذرد. تندی ارابه در نقطه B از تندی ارابه در نقطه C چند متر بر ثانیه بیشتر است؟ (مقاومت هوا و اصطکاک مسیر حرکت ناچیز است و $g=10\frac{N}{kg}$)



۱) ۸
۲) ۶
۳) ۴
۴) ۲

۴۹- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم $1/6kg$ را از ارتفاع h رها می‌کنیم. تندی این گلوله بعد از طی مسافت $6m$ به v می‌رسد و با تندی $\frac{4}{3}v$ به زمین برخورد می‌کند. h چند متر است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

۱) $\frac{32}{3}$
۲) $\frac{3}{32}$
۳) $\frac{24}{5}$
۴) $\frac{5}{24}$

۵۰- گلوله‌ای به جرم $2kg$ را با تندی $36\frac{km}{h}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر در مسیر رفت بزرگی کار نیروی مقاومت هوا $10J$ باشد، این جسم حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟ $\left(g=10\frac{m}{s^2}\right)$

۱) $4/5m$
۲) $9m$
۳) $12m$
۴) $18m$

۵۱- یک پمپ با توان $200W$ و راندمان ۸۰ درصد ۴۸ کیلوگرم آب را در مدت یک دقیقه و با تندی ثابت از ته یک چاه به سطح زمین می‌آورد. عمق این چاه چند متر است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

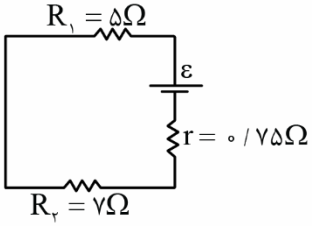
۱) ۲
۲) ۲۰
۳) ۲/۵
۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

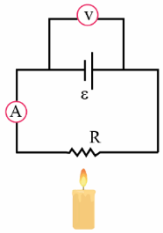
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۲- در مدار شکل مقابل، توان مصرفی مقاومت R_2، ۴۹ وات است. توان خروجی باتری چند وات است؟



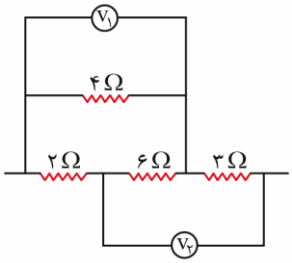
۱) ۶۲
۲) ۸۴
۳) ۳۶
۴) ۱۰۶

۵۳- در مدار شکل زیر، مقاومت R از جنس سیلیسیم (نیم‌رسانا) است که به یک باتری آرمانی وصل شده است. اگر مطابق شکل یک شمع را زیر مقاومت R بگیریم، عددهایی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهد از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



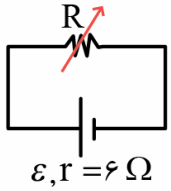
۱) کاهش – افزایش
۲) افزایش – کاهش
۳) ثابت – کاهش
۴) ثابت – افزایش

۵۴- در مدار مقابل اگر ولت‌سنج V_1، عدد ۲ ولت را نشان دهد، توان مصرفی مقاومت ۳ اُهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت ۲ اُهمی خواهد بود؟ (ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند.)



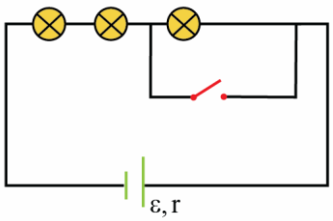
۱) $\frac{۹}{۴}$
۲) $\frac{۲۷}{۲}$
۳) $\frac{۳۲}{۱۵}$
۴) $\frac{۱۶}{۹}$

۵۵- در مدار شکل زیر، ابتدا مقاومت رئوستا برابر ۲Ω است. مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم تا توان خروجی مولد تغییری نکند؟



۱) ۶
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۸

۵۶- در مدار زیر، همهٔ لامپ‌ها مشابهند. اگر مقاومت هر یک از لامپ‌ها ۱۲ برابر مقاومت درونی باتری باشد، با بستن کلید، ولتاژ دو سر باتری چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



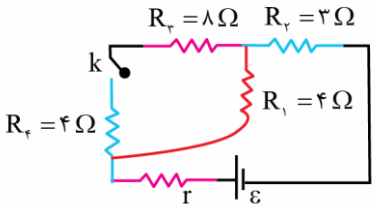
۱) $\frac{۴}{۳}$، افزایش
۲) $\frac{۴}{۳}$، کاهش
۳) ۳، افزایش
۴) ۳، کاهش

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

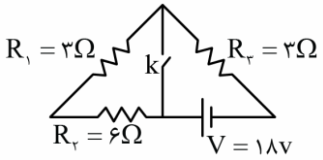
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۷- در شکل مقابل، نیروی محرکه باتری $۲۸V$ و مقاومت درونی آن ۱Ω است. با بستن کلیدِ k، توان مصرفی در مقاومت $R_۱$ چند وات تغییر می‌کند؟



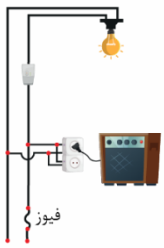
۱) ۱۳
۲) ۱۴
۳) ۱۷
۴) ۱۸

۵۸- در مدار مقابل، هنگامی که کلید باز است، از مقاومت $R_۲$، جریان $I_۲$ و هنگامی که کلید بسته است، از این مقاومت، جریان $I'_۲$ عبور می‌کند. حاصل $(I'_۲ - I_۲)$ کدام است؟



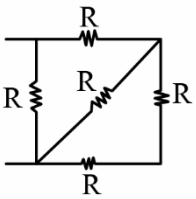
۱) ۱/۵
۲) −۱/۵
۳) ۳
۴) −۳

۵۹- در شکل مقابل، لامپ رشته‌ای $۱۱۰W$ و یک بخاری برقی $۲۲۰۰W$، به پریزهای یک مدار سیم‌کشی خانگی $۲۲۰V$ وصل شده‌اند. فیوز این مدار، حداقل چند آمپری باشد تا نپرد؟



۱) ۱۰/۵
۲) ۸/۵
۳) ۱۲/۵
۴) ۹/۵

۶۰- در مدار شکل زیر حداکثر توان قابل تحمل توسط هر یک از مقاومت‌ها $۳۰W$ است. حداکثر توان مصرف شده در مقاومت‌ها بدون آنکه مقاومتی آسیب ببیند چند وات است؟



۱) ۱۸
۲) ۴۸
۳) ۵۰
۴) ۸۰

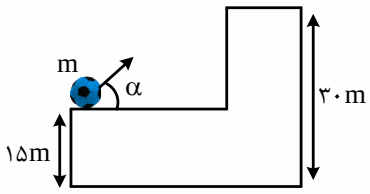
محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

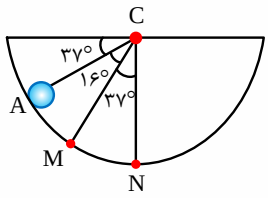
فیزیک پایه (۵ سوال) ـ شما می‌توانید بین پیشروی دوازدهم و تکمیلی پایه، یکی را به دلخواه انتخاب کنید.

۶۱- مطابق شکل توپی را تحت زاویهٔ α با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ به سمت سکوی بالایی پرتاب می‌کنیم. توپ با تندی چند متر بر ثانیه به سکوی بالا می‌رسد؟ (مقاومت هوا ناچیز است، $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$)



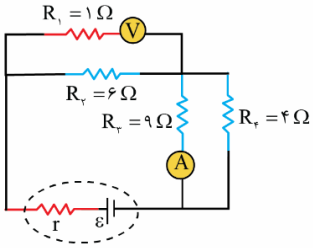
۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

۶۲- گلوله‌ای درون یک نیم‌کره از نقطهٔ A رها شده است. اگر از کلیهٔ نیروهای اتلاف کنندهٔ انرژی صرف‌نظر شود، تغییر تندی گلوله در مسیر MN چند برابر تغییر تندی گلوله در مسیر AM است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



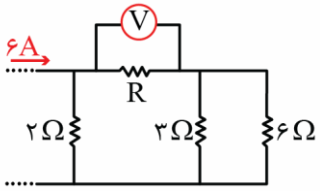
۱) ۱
۲) $\sqrt{۲}$
۳) $\sqrt{۲}-۱$
۴) $\sqrt{۲}+۱$

۶۳- در شکل مقابل، آمپرسنج ۲ آمپر را نشان می‌دهد. ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند.)



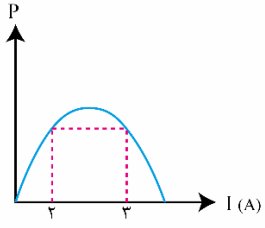
۱) ۳۰
۲) ۳۳
۳) ۳۹
۴) ۴۳

۶۴- در مدار مقابل، ولت‌سنج آرمانی ۴ ولت را نشان می‌دهد. R چند اهم است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۶

۶۵- نمودار توان خروجی از یک باتری برحسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر است. اگر نیروی محرکهٔ باتری ۱۰ ولت باشد، مقاومت درونی آن چند اهم است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

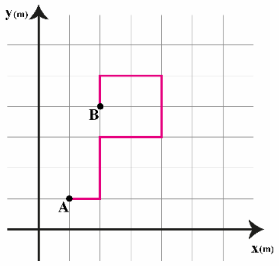
محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

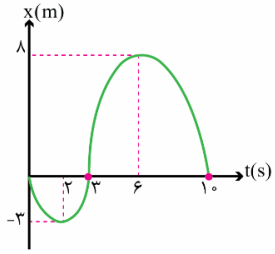
فیزیک دوازدهم (۵ سوال) ــ شما می‌توانید بین پیشروی دوازدهم و تکمیلی پایه، یکی را به دلخواه انتخاب کنید.

۶۶- مطابق شکل زیر، متحرکی از نقطهٔ A شروع به حرکت کرده و پس از عبور از مسیر نشان داده شده به نقطهٔ B می‌رسد. مسافت طی شده توسط متحرک چند برابر اندازهٔ جابجایی آن است؟ (هر یک از خانه‌های شطرنجی مربعی به طول واحد است.)



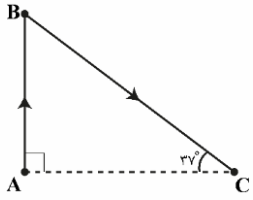
۱) ۲
۲) $\sqrt{۵}$
۳) ۳
۴) $\sqrt{۱۰}$

۶۷- نمودار مکان – زمان متحرکی به‌صورت روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک از لحظهٔ تغییر جهت بردار مکان تا لحظهٔ دومین تغییر جهت حرکت چند متر بر ثانیه است؟



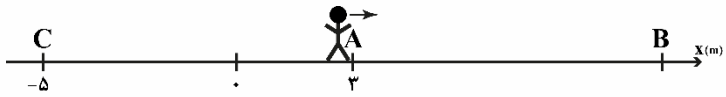
۱) ۳
۲) $-\frac{۸}{۳}$
۳) -۳
۴) $\frac{۸}{۳}$

۶۸- مطابق شکل زیر، مورچه‌ای از نقطهٔ A شروع به حرکت کرده و از طریق مسیر نشان داده شده به نقطهٔ C می‌رسد. در این جابجایی، تندی متوسط مورچه چند برابر اندازهٔ سرعت متوسط آن است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



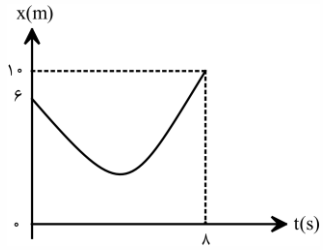
۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۳}{۴}$
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) ۲

۶۹- مطابق شکل زیر، شخصی از نقطهٔ A در مسیر مستقیم شروع به حرکت کرده و پس از رسیدن به نقطهٔ B از همان مسیر برمی‌گردد و در نقطهٔ C می‌ایستد. اگر تندی متوسط شخص در مسیرهای AB و BC به ترتیب ۲ و ۱ متر بر ثانیه و اندازهٔ سرعت متوسط کل آن در این حرکت $۰/۴\frac{m}{s}$ باشد، فاصلهٔ نقطهٔ B از مبدأ مکان چند متر است؟



۱) ۵
۲) ۸
۳) ۱۱
۴) ۱۲

۷۰- متحرکی بر روی محور xها مطابق نمودار مکان – زمان زیر حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در مدت ۸ ثانیه طی می‌کند، ۳/۵ برابر اندازهٔ جابه‌جایی متحرک در این مدت است. حداکثر فاصلهٔ متحرک از مبدأ حرکت چند متر است؟



۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۱۰

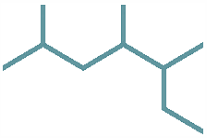
محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی پایه(۱۵ سوال) ــ پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۷۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟



آ) نام هیدروکربن مقابل بر اساس قواعد آیوپاک به صورت ۶،۴،۳-تری‌متیل هپتان است.
ب) در ساختار دی‌متیل پروپان، یکی از اتم‌های کربن به چهار اتم کربن دیگر متصل شده است.
پ) در فرمول پیوند-خط مولکول‌های ۳-اتیل-۲،۳-دی‌متیل پنتان، ۹ خط راست دیده می‌شود.
ت) ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها، در معادن زغال‌سنگ یافت شده و گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

۱) آ و پ ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) ب و ت

۷۲- شمار پیوندهای اشتراکی موجود در هر مولکول ۲-اوکتن، چند برابر شمار این پیوندها در هر مولکول هیدروژن سیانید است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۸

۷۳- یک نمونه ۲۴ گرمی از دی‌متیل پروپان با خلوص ۵۰٪ را در حضور مقدار کافی گاز اکسیژن می‌سوزانیم. بخار آب تولید شده در این فرایند، بر اثر تجزیه چند گرم سدیم هیدروژن کربنات($NaHCO_3$) بر اساس معادله زیر تولید می‌شود؟

($H=1 : g.mol^{-1}$ و $C=12$ و $O=16$ و $Na=23$)

معادله واکنش موازنه شود . $NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$

۱) ۶۳ ۲) ۱۲۶ ۳) ۸۴ ۴) ۱۶۸

۷۴- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با هیدروکربن مقابل درست است؟



۱) درصد جرمی کربن در این ترکیب، بیشتر از درصد جرمی کربن در ۳-هپتین است.
۲) این ماده در مقایسه با یک نمونه از هگزان، مقاومت کمتری در برابر جاری شدن دارد.
۳) دمای جوش یک نمونه از این ماده بالاتر از دمای جوش یک نمونه‌ی خالص از پنتان است.
۴) شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم کربن در این ماده، ۴ برابر شمار این اتم‌ها در استیلن است.

۷۵- کدام‌یک از عبارت‌های داده شده در رابطه با گاز اتان درست است؟

۱) یک نمونه از این ماده در مقایسه با متیل آمین دمای جوش پایین‌تری دارد.
۲) گاز اتان آزاد شده از میوه‌های رسیده، سبب رسیدن سایر میوه‌ها می‌شود.
۳) این ماده در آب محلول بوده و در دمای اتاق به حالت گاز دیده می‌شود.
۴) استنشاق مقدار کمی از این ماده، سبب مسمومیت و مرگ انسان می‌شود.

۷۶- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟

آ) ۲-هگزن، یک مایع زردرنگ است که در حضور فلز نیکل، با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.
ب) از محلول سولفوریک اسید، برای افزایش سرعت واکنش تولید اتانول از گاز اتن استفاده می‌شود.
پ) در ساختار هر ترکیب آلکینی، حداقل یکی از اتم‌های کربن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده است.
ت) اتانول، یک ماده بی‌رنگ و فرار بوده که به هر نسبتی در آب حل می‌شود و در تهیه مواد دارویی کاربرد دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۷- همه عبارت‌های زیر درست هستند؛ بجز ..... . ($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$)

۱) درصد جرمی هیدروژن در سیکلوهگزان، با درصد جرمی این عنصر در پروپن برابر است.
۲) شمار پیوندهای $C = C$ در مولکول نفتالن، دو برابر شمار این پیوندها در مولکول بنزن است.
۳) یک نمونه از نفت سفید، در مقایسه با یک نمونه از گازوئیل تمایل بیشتری به تبخیر شدن دارد.
۴) اگر دمای مخلوط مایعی از هگزان و اوکتان را افزایش بدهیم، ابتدا ذرات هگزان تغییر حالت می‌دهند.

۷۸- هر گرم بخار برم در شرایط استاندارد با ..... میلی‌لیتر گاز اتن در شرایط استاندارد به طور کامل واکنش داده و اگر بازده واکنش برابر با ۸۰٪ باشد، ..... گرم فراورده به حالت مایع طی این فرایند تولید می‌شود.

($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $Br = ۸۰$)

۱) ۲۸۰ – ۱/۸۸ ۲) ۱۴۰ – ۱/۸۸ ۳) ۱۴۰ – ۰/۹۴ ۴) ۲۸۰ – ۰/۹۴

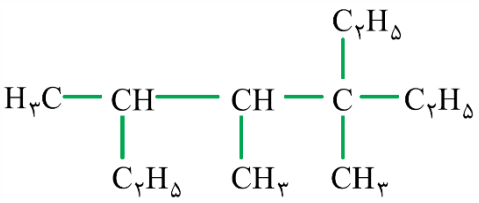
۷۹- دو سیلندر یکسان با پیستون‌های روان در دمای ۸۰°C، به ترتیب حاوی ۶/۴ گرم بخار متانول(سیلندر (I)) و ۸ گرم گاز پروپین(سیلندر (II)) هستند. چه تعداد از مطالب زیر درباره آن‌ها نادرست‌اند؟

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

آ) فشار گاز در سیلندر (II) بیشتر از سیلندر دیگر است.
ب) شمار اتم‌های موجود در سیلندر (II)، $\frac{۶}{۷}$ برابر شمار آن‌ها در سیلندر (I) است.
پ) برای سوختن گاز موجود در سیلندر (II)، نسبت به سیلندر دیگر، ۰/۵ مول گاز $O_۲$ بیشتر نیاز است.
ت) اگر در فشار ثابت، دمای سیلندر (II) را به ۱۰۰°C برسانیم، چگالی گاز پروپین ۲ برابر چگالی گاز متانول می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰- نام آلکان مقابل بر اساس قواعد آیوپاک به چه صورت بوده و شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار این ماده، با شمار اتم‌های هیدروژن در کدام‌یک از ترکیب‌های زیر برابر است؟



۱) ۳-اتیل-۵،۴،۳-تری‌متیل هپتان | ۲-هگزن
۲) ۳-اتیل-۵،۴،۳-تری‌متیل هپتان | ۳-هگزین
۳) ۵،۳-دی‌اتیل-۴،۳-دی‌متیل هگزان | ۲-هگزن
۴) ۵،۳-دی‌اتیل-۴،۳-دی‌متیل هگزان | ۳-هگزین

۸۱- ترکیبی با فرمول مولکولی $C_۷H_{۱۶}$، دارای چند همپار است و تعداد همپارهایی که نام آن‌ها به پنتان ختم می‌شود چند برابر تعداد همپارهایی است که نام آن‌ها به هگزان ختم می‌شود؟

۱) ۷ ، ۲/۵ ۲) ۷ ، ۲ ۳) ۹ ، ۲ ۴) ۹ ، ۲/۵

۸۲- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با نفتالن درست است؟

۱) شمار اتم‌های کربن در آن با شمار اتم‌های این عنصر در تترامتیل بوتان برابر است.
۲) این ماده در حالت جامد به رنگ سیاه دیده شده و به عنوان ضدبید نیز کاربرد دارد.
۳) هریک از اتم‌های کربن موجود در این ماده، حداقل به یک اتم هیدروژن متصل شده است.
۴) انواع پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار این ترکیب، در ساختار ۱-بوتن نیز یافت می‌شوند.

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۳- مخلوطی از ۲،۲-دی‌متیل بوتان و ۲-هگزن به جرم ۲۵ گرم، با ۳۳۶۰ میلی‌لیتر گاز کلر در شرایط STP و در مجاورت کاتالیزگر $FeCl_3$ به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی هیدروکربن با واکنش‌پذیری کمتر در مخلوط اولیه و جرم ترکیب کلردار در مخلوط نهایی به ترتیب کدام است؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $Cl = 35/5$)

۱) ۴۹/۶ – ۲۳/۲۵ ۲) ۵۰/۴ – ۲۳/۲۵ ۳) ۴۹/۶ – ۲۱/۷۵ ۴) ۵۰/۴ – ۲۱/۷۵

۸۴- کدام گزینه دربارهٔ واکنش مقابل درست است؟ $C_4H_8(g) + Br_2(l) \rightarrow$

۱) فراورده‌ی این واکنش هیدروکربنی سیرشده است.
۲) گشتاور دوقطبی ترکیب حاصل از این فرایند، کمتر از مواد مصرف شده است.
۳) همه اتم‌ها در ساختار فراورده حاصل از آن، به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.
۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در فراورده این واکنش، ۲ برابر جفت الکترون‌های ناپیوندی آن است.

۸۵- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آلکانی با فرمول پیوند-خط مقابل نادرست است؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$)



آ) مجموع اعداد موجود در نام آن، برابر با اختلاف تعداد اتم‌های H و C در فرمول مولکولی آن است.
ب) شمار گروه‌های CH_2 موجود در ساختار مولکولی این ماده، ۳ برابر شمار گروه‌های CH_2 است.
پ) این ماده سیرشده بوده و جرم مولی آن ۶ برابر جرم مولی ساده‌ترین عضو خانواده آلکن‌ها است.
ت) تعداد پیوندهای کربن-کربن در آن برابر تعداد پیوندهای کربن-هیدروژن در متیل بوتان است.

۱) آ و ت ۲) پ و ت ۳) آ و پ ۴) ب و ت

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی یازدهم(۵ سوال) ـ شما می‌توانید بین پیشروی دوازدهم و تکمیلی یازدهم، یک پایه را به دلخواه انتخاب کنید.

۸۶- جرم مخلوطی از گازهای متان و پروپن، در صورت واکنش با بخار برم ۴/۲ برابر می‌شود. اگر یک نمونه ۵۰ گرمی از مخلوط گازی اولیه را به طور کامل بسوزانیم، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

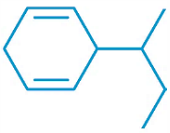
$(Br = ۸۰ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : \ g.mol^{-1})$

۱) ۶۷/۲ ۲) ۴۴/۸ ۳) ۷۸/۴ ۴) ۵۶

۸۷- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) در ساختار مولکول ۳-اتیل-۵،۴-دی‌متیل اوکتان، هر اتم کربن حداقل به یک اتم هیدروژن متصل شده است.
۲) آلکان راست‌زنجیری که در هر مولکول آن ۱۴ اتم هیدروژن وجود دارد، در دمای اتاق به حالت گاز است.
۳) هر مولکول ۴-اتیل-۲-متیل هپتان، دارای ۹ پیوند اشتراکی کربن-کربن یگانه در ساختار خود است.
۴) در شرایط یکسان، یک نمونه از وازلین در مقایسه با یک نمونه از گریس چسبندگی بیشتری دارد.

۸۸- برای سوزاندن ۰/۵ مول از ترکیبی با ساختار مقابل، به چند گرم گاز اکسیژن با خلوص ۸۰٪ نیاز داریم؟



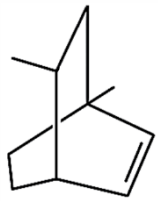
$(O = ۱۶ \ g.mol^{-1})$

۱) ۲۸۰ ۲) ۳۱۰ ۳) ۳۴۰ ۴) ۳۷۰

۸۹- شمار ایزومرهای سیرشده قابل رسم برای مولکول ۲-هگزن، چند برابر شمار ایزومرهای قابل رسم برای آلکانی با فرمول شیمیایی $C_۴H_{۱۰}$ خواهد بود؟

۱) ۶ ۲) ۶/۵ ۳) ۵ ۴) ۵/۵

۹۰- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با ترکیب مقابل درست است؟



۱) هر مول از این ماده، در شرایط STP در واکنش با ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن به طور کامل سیر می‌شود.
۲) شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار این ماده با شمار اتم‌های هیدروژن در هپتان برابر است.
۳) شمار گروه‌های CH_2 موجود در ساختار این مولکول با شمار گروه‌های CH_3 در آن برابر است.
۴) مولکول‌های این ماده، همانند مولکول SO_2، در حضور میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی دوازدهم(۵ سوال) ـ شما می‌توانید بین پیشروی دوازدهم و تکمیلی یازدهم، یک پایه را به دلخواه انتخاب کنید.

۹۱- تصویر مقابل، نمایی از ذرات سازنده یک صابون که حاوی کاتیون سدیم است را نشان می‌دهد. کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با این ماده درست است؟



($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$ و $Na = ۲۳$)

۱) درصد جرمی اتم‌های کربن موجود در هریک از مولکول‌های این پاک‌کننده برابر با ۶۲/۴ درصد است.
۲) در ساختار بخش آنیونی این پاک‌کننده، برخلاف مولکول استون، دو پیوند دوگانه کربن-اکسیژن وجود دارد.
۳) حالت فیزیکی این پاک‌کننده در شرایط اتاق، مشابه حالت فیزیکی یک نمونه خالص از برم در همین شرایط است.
۴) نوع نیروهای بین مولکولی در قسمت B این پاک‌کننده، مشابه به نوع نیروهای بین مولکولی در یک نمونه هگزان است.

۹۲- عناصر موجود در ساختار مولکولی روغن زیتون، مشابه به عناصر موجود در ساختار ..... بوده و مقدار انحلال‌پذیری این ماده در آب نیز مشابه به مقدار انحلال‌پذیری ..... در آب است.

۱) اتیلن‌گلیکول – استون
۲) بنزوئیک اسید - هگزان
۳) لیکوپن – ید
۴) متیل آمین - اتانول

۹۳- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با اوره نادرست است؟ ($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $N = ۱۴$)

۱) بین ذرات این ماده در یک نمونه خالص از آن، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن مشابه به شمار این جفت الکترون‌ها در مولکول اکسیژن است.
۳) درصد جرمی اتم‌های نیتروژن موجود در ساختار این ماده، ۷ برابر درصد جرمی هیدروژن در آن است.
۴) شمار پیوندهای یگانه موجود در ساختار این مولکول، برابر با شمار این پیوندها در مولکول هیدرازین است.

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ) چند هزار سال پیش، انسان علاوه بر آب، از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کرد.
ب) وبا به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شیوع پیدا کرده و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.
پ) شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگون وابسته بوده و مقدار آن در مناطق برخوردار جهان در حال کم شدن است.
ت) اگر ظروف چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست‌وشو بدهیم، این ظروف آسان‌تر تمیز می‌شوند.
ث) ذرات سازنده عسل دارای تعدادی گروه عاملی کربوکسیل در ساختار خود بوده و با ذرات آب پیوند هیدروژنی می‌دهند.

۱) ۱ (۱)
۲) ۲ (۲)
۳) ۳ (۳)
۴) ۴ (۴)

۹۵- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با اسیدهای چرب نادرست است؟

۱) از جمله مواد موجود در چربی‌ها بوده و ذرات سازنده آن‌ها از دو بخش قطبی و ناقطبی ساخته شده است.
۲) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی موجود در ساختار آن‌ها، خاصیت چربی‌دوستی این مواد بیشتر می‌شود.
۳) با ریختن صابون در یک نمونه از این مواد، بین ذرات صابون و ذرات اسید چرب نیروی بین مولکولی برقرار می‌شود.
۴) اگر زنجیر هیدروکربنی موجود در ساختار این مواد سیرشده باشد، فرمول مولکولی آن‌ها به صورت $C_nH_{۲n-۲}O_۲$ می‌شود.

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

704

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۱۹

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۴

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۳

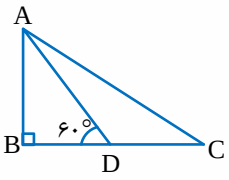
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۴	ریاضی	۲۰	۹۶	۱۱۵	۳۰ دقیقه	۳۰ سوال ۴۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۶	۱۲۵	۱۰ دقیقه	

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش(الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC اگر $DC=۳۰$ و AD نیمساز باشد، اندازه ضلع AB چه عددی است؟

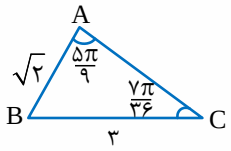


۱) $۱۵\sqrt{۲}$
۲) $۱۵\sqrt{۳}$
۳) $\frac{۱۵\sqrt{۳}}{۳}$
۴) $\frac{۱۵\sqrt{۳}}{۲}$

۹۷- اگر $-\frac{\pi}{۹}<x<\frac{\pi}{۹}$ و $\cos ۳x=\frac{m-۱}{۲}$ باشد، مقادیر m کدام است؟

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

۹۸- مساحت مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ چقدر است؟



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

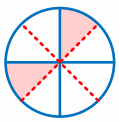
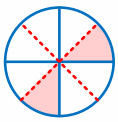
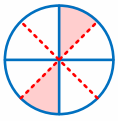
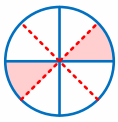
۹۹- شخصی با قد ۱۸۰ سانتی‌متر از فاصله‌ای معین به بالای میله‌ای با ارتفاع ۳۴۵ سانتی‌متر با زاویه ۳۰ درجه نگاه می‌کند. او حدوداً چند متر به جلو حرکت کند تا بالای میله را با زاویه ۶۰ درجه ببیند؟ $(\sqrt{۳}\simeq ۱/۷۳)$

۱) ۱/۷
۲) ۱/۸
۳) ۱/۹
۴) ۲

۱۰۰- حاصل جمع حداقل مقدار $A=۳-۲\sin^{۲}x$ و حداکثر مقدار $B=\frac{۹}{۳+\cos^{۳}x}$ چه عددی است؟

۱) ۷/۵
۲) $\frac{۲۱}{۴}$
۳) ۵/۵
۴) $\frac{۱۳}{۴}$

۱۰۱- اگر $\sin x\cos x>۰$ و $\sin x-\cos x<۰$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار می‌گیرد؟

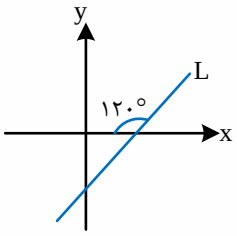
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۲- با توجه به شکل مقابل، اگر خط L از نقطهٔ $(-۱,-۲\sqrt{۳})$ بگذرد، این خط با خط $۳y+\sqrt{۳}x=۲+\sqrt{۳}$ در نقطه‌ای با کدام عرض متقاطع است؟



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

۱۰۳- اگر $\sin^۲x+\cos x=\frac{۵}{۴}$، حاصل $\cos^۲x+\sin x$ چه عددی است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}\pm۱}{۴}$
۲) $\frac{۱\pm۲\sqrt{۳}}{۴}$
۳) $\frac{۲\sqrt{۳}\pm۱}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}\pm۱}{۲}$

۱۰۴- با فرض $\frac{\sin x}{۱+\cos x}+\frac{۱+\cos x}{\sin x}=\frac{۵}{۲}$، اگر $\frac{\pi}{۲}<x<\pi$ باشد، حاصل $\frac{\sin x+\cos x}{\tan x-\cot x}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱۲}{۵}$
۲) $-\frac{۱۲}{۳۵}$
۳) $-\frac{۸۴}{۱۲۵}$
۴) $-\frac{۱۲}{۱۲۵}$

۱۰۵- اگر $۱۸۰^\circ<\theta<۲۷۰^\circ$ باشد، ساده شده عبارت $\frac{\sin\theta}{\sqrt{۲\cos^۲۴۵^\circ+\tan^۲\theta}}-\frac{\cos\theta}{\sqrt{۴\sin^۲۳۰^\circ+\cot^۲\theta}}$ کدام است؟

۱) $\sin\theta\cos\theta$
۲) $۲\cos\theta$
۳) $۲\sin\theta$
۴) صفر

۱۰۶- اگر $A=\frac{(\sin x-\frac{۱}{\sin x})(\cos x-\frac{۱}{\cos x})}{\sin^۴x+\cos^۴x-۱}$ و $B=\tan x+\cot x$ باشد، حاصل $\frac{B}{A}$ کدام است؟

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

۱۰۷- اگر $\tan^۲x+\cot^۲x=۶$ باشد، حاصل $\sin^۴x+\cos^۴x$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

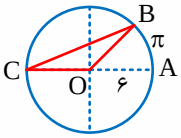
www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۸- در یک ساعت عقربه‌ای به شعاع ۱۸cm، طول کمان روبه‌رو به زاویهٔ بین عقربهٔ ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت ۱۰:۱۰′، چند سانتی‌متر است؟

۱) ۱۰π ۲) $۱۱/۵\pi$ ۳) ۱۱π ۴) $۱۰/۵\pi$

۱۰۹- در دایرهٔ مقابل، شعاع برابر ۶ و طول کمان AB برابر π است. مساحت مثلث $\overset{\triangle}{BOC}$ کدام است؟

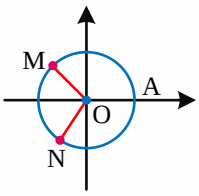


۱) ۶
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۸

۱۱۰- علامت کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) $\sin\frac{۷\pi}{۹}$ ۲) $-\cos(-\frac{۹\pi}{۷})$ ۳) $-\sin(-\frac{۸\pi}{۵})$ ۴) $\cos(-\frac{\pi}{۷})$

۱۱۱- بر روی دایره مثلثاتی نقطه M با عرض $\frac{۳}{۵}$ اختیار شده است. اگر زاویه $M\hat{O}N$ برابر ۹۰° باشد، اندازه پاره‌خط AN کدام است؟



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

۱۱۲- مقدار عبارت $A=\frac{۱-\cos ۱۰^\circ-\cos^۲ ۵۵^\circ-\cos^۲ ۳۵^\circ}{\cot ۵۵^\circ \cot ۳۵^\circ-۱-۲\sin ۸۰^\circ}$ چند برابر عبارت $B=\sin\frac{۱۷\pi}{۴}+\sin\frac{۱۹\pi}{۴}+\sin\frac{۲۱\pi}{۴}$ است؟

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

محل انجام محاسبات

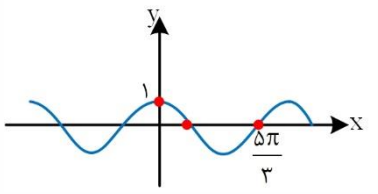
www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۳- با فرض $\sin x=\frac{۲}{۳}$، اگر $|\cos x|>\cos x$ باشد، حاصل $\frac{\cos(۵\pi-x)-\sin(x-\frac{۱۱\pi}{۲})}{\sin(۷\pi+x)+\cos(x+\frac{۹\pi}{۲})}$ کدام است؟

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

۱۱۴- نمودار تابع $f(x)=a\cos x+b$ به صورت مقابل است. $f(\frac{۲\pi}{۳})$ کدام است؟



۱) صفر
۲) -۱
۳) -۲
۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۱۵- نمودار تابع $f(x)$ را $\frac{۳\pi}{۲}$ واحد در راستای محور xها به سمت چپ و ۲ واحد در راستای محور yها به سمت پایین انتقال داده‌ایم تا نمودار تابع $f(x)$ بر نمودار تابع $g(x)=۲\cos x$ منطبق شود، $f(x)$ کدام است؟

۱) $۲\cos x+۲$ ۲) $-۲\sin x+۲$ ۳) $۲\sin x-۲$ ۴) $۲\cos x-۲$

محل انجام محاسبات

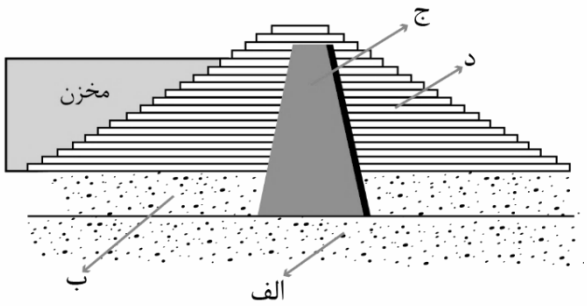
www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۶- در فرسایش خندقی افزایش کدام عامل نقش مهم‌تری دارد؟
۱) شدت بارش ۲) مدت بارش ۳) مقدار بارش ۴) شیب زمین

۱۱۷- کدام گزینه هدف حفاظت خاک را به‌درستی مطرح می‌کند؟
۱) جلوگیری از فرسایش مداوم خاک ۲) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک
۳) تقویت خاک به منظور کشت بیشتر محصول ۴) محافظت از خاک از آلاینده‌های زیستی

۱۱۸- در شکل مقابل کدام لایه‌ها نفوذناپذیر است؟



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

۱۱۹- میزان فرسایش توسط رواناب به همه عوامل زیر بستگی دارد، به‌جز:
۱) شدت و مدت بارش ۲) سرعت و میزان مواد معلق
۳) جرم مواد معلق ۴) ترکیب شیمیایی رواناب

۱۲۰- ساخت تونل‌های زیردریایی، چه مطالعات ویژه‌ای نسبت به تونل‌های روی خشکی، لازم دارد؟
۱) توجه به جریان‌های دریایی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا
۲) عمق آب، میزان نفوذپذیری سنگ‌های بستر دریا و مقاومت آن‌ها در برابر فشار
۳) نوع جانداران منطقه، نوع رسوبات، شیب بستر و فاصله تا ساحل و سطح آب
۴) میزان نشت آب از سقف و دیواره‌ها و چگونگی پوشش آن‌ها توسط مواد ضد آب

۱۲۱- کدام گروه از سنگ‌های زیر تکیه‌گاه مناسبی برای یک سد بتنی محسوب می‌شوند؟
۱) هورنفلس، گابرو، گرانیت ۲) شیست، گرانیت، گابرو
۳) گابرو، کوارتزیت، شیل ۴) شیل، آهک حفره‌دار، رس

۱۲۲- از امتداد و شیب لایه به کدام منظور استفاده می‌شود؟
۱) بررسی موقعیت لایه ۲) مقایسه دو لایه با هم
۳) بررسی نحوه تشکیل لایه ۴) شناسایی تکوین لایه‌ها

۱۲۳- در کدام شرایط ممکن است سنگ‌های پی سد دچار نشست شوند؟
۱) هرگاه سنگ‌های بستر، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرند.
۲) زمانی که فشار بر بدنهٔ سدها از فشار بر تکیه‌گاه سد، کمتر باشد.
۳) اگر سنگ‌های پی سد در برابر تنش‌های وزن سد، مقاومت نکنند.
۴) اگر وزن مصالح مورد استفاده در سد از آب مخزن، سنگین‌تر باشد.

۱۲۴- در جاده‌سازی از کدام موارد هم در زیرسازی و هم در روسازی استفاده می‌کنند؟
۱) شن و ماسه ۲) قیر و شن ۳) قلوه‌سنگ، شن ۴) ریگ، خرده‌سنگ

۱۲۵- کدام گزینه در رابطه با خاک و ذرات تشکیل‌دهندهٔ آن نادرست است؟
۱) خاک‌های شنی برخلاف خاک‌های رسی، زهکشی خوب و مناسبی دارند.
۲) خاک‌های رسی برخلاف خاک‌های شنی، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارند.
۳) خاک‌های شنی همانند خاک‌های رسی، نمی‌توانند برای رشد گیاهان مناسب باشند.
۴) خاک‌های رسی همانند خاک‌های شنی، می‌توانند در ترکیب خاک لوم حضور داشته باشند.

www.biomaze.ir

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

704

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۱۹

گروه آموزشی ماز

پاسخنامه آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۴

درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	حمیدرضا زارع ـ رسول خنجری ـ پوریا خیراندیش فرزام فرهمندنیا ـ شایان تاکی ـ مهرداد قدک‌کار	مهران غزالی بینا ـ ارسلان پهلوسای
فیزیک	عباس غریبی ـ سجاد صادقی‌زاده ـ سعید نصیری ـ ارسلان رحمانی جمال خمخاجی ـ مهدی پارسا ـ محسن قرقچیان	علیرضا ملک‌حسینی
شیمی	فرشاد هادیان‌فرد	امیر بصراوی ـ سجاد سیف‌اللهی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده ـ مهرداد کیوان ـ کاظم اجلالی ـ محمد خانگلدی محمدامین نباخته ـ محمد پورسعید ـ اکبر کلاه‌ملکی	جواد نظری ـ سجاد احمدی
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد ـ محمد چلاجور ـ حدیث طلوع‌مهر ـ یگانه رنجبر	فرشید مشعرپور
مدیر آزمون: رسول خنجری		

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش(الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱- **کدام عبارت، دربارهٔ انسان، نادرست است؟**

۱) در صورت افزایش تعریق، دفع آب از طریق ادرار کم می‌شود.

۲) همهٔ بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم‌خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

۳) کلیه‌ها در حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت نقش اساسی دارند.

۴) فشار اسمزی مایع درون یاخته‌ها با فشار اسمزی مایع اطراف آن‌ها مشابهت دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ ـ هم‌ایستایی ـ آسان ـ عبارت ـ متن)

بسیاری از (نه همهٔ) بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم‌خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زمانی که در نتیجهٔ عرق‌کردن، بدن آب از دست می‌دهد، مقدار ادرار کاهش می‌یابد تا آب از دست رفته را جبران کند.

۳) حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت، هم‌ایستایی (هومئوستازی) نام دارد و برای تداوم حیات، ضرورت دارد. کلیه‌ها در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند.

۴) یاخته‌ها توسط محیطی مایع احاطه شده‌اند و لازم است که غلظت این محیط با غلظت درون یاخته‌ها و یا به عبارت دیگر، فشار اسمزی آن‌ها تقریباً مشابه باشد.

گروه آموزشی ماز

۲- **مطابق مطلب کتاب درسی در ارتباط با سازوکارهای دفاعی که به نخستین خط دفاعی بدن تعلق دارند، کدام گزینه نادرست است؟**

۱) فعالیت برخی مراکز عصبی در ساقهٔ مغز و نخاع برای انجام گروهی از این سازوکارها، الزامی است.

۲) مصرف دخانیات می‌تواند ضمن مرگ نوعی از یاخته‌ها در مجاری تنفسی، منجر به افزایش فعالیت درشت‌خوارها شود.

۳) ترشح مولکول‌های فاقد گلیسرول از غدد برون‌ریز چربی پوست، شرایط را برای محافظت از سطح پوست به کمک انواعی از میکروب‌ها فراهم می‌کند.

۴) در سطح هر اندامی که آنزیم لیزوزیم به همراه ترشحات نمکی یافت می‌شود، میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که نسبت به آن‌ها تحمل ایمنی ایجاد شده است.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۵ ـ سخت ـ مفهومی ـ گفتار ۱)

- آنزیم لیزوزیم+ ترشحات نمکی= اشک+ عرق
- محل قرارگیری اشک: چشم
- محل قرارگیری عرق: پوست

در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله **اسیدی بودن**، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند. در سطح چشم میکروب نداریم!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعالیت ساقهٔ مغز و نخاع برای انجام برخی از این سازوکارها مانند عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع، ادرار و ترشح اشک ضروری است؛ چون این فعالیت‌ها **انعکاسی** هستند!

۲) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این‌گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند. در این شرایط، ورود عوامل بیگانه به حبابک‌ها نیز افزایش می‌یابد. مواد بیگانه توسط درشت‌خوارهای موجود در حبابک از بین می‌روند.

یادتون باشه که سیگار باعث از بین رفتن کل یاختهٔ مژک‌دار میشه، نه فقط مژک‌هاش!!

۳) پوست فقط یک سد ساده نیست؛ بلکه ترشحات مختلفی هم دارد. سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب (فاقد گلیسرول!)، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست. در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند.

علاوه بر مخاط، سازوکارهای دیگری هم برای مبارزه با میکروب‌ها وجود دارد. به عنوان مثال، مخاط مژک‌دار در دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق‌تر می‌شود. در دستگاه گوارش، بزاق لیزوزیم دارد. همچنین اسید معده، میکروب‌های موجود در غذا را نابود می‌سازد. سازوکارهایی مانند عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار باعث بیرون راندن میکروب‌های مجاری می‌شود. اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

عوامل مؤثر در نخستین خط دفاعی بدن		
دستگاه تنفسی	عطسه و سرفه	این دو انعکاس که مرکز تنظیم آنها در بصل‌النخاع قرار دارد، سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری تنفسی می‌شوند.
	موهای بینی	ابتدای بینی از پوست نازکی تشکیل شده که دارای موهای ظریفی است که مانع ورود ناخالصی‌های هوا به مجاری تنفسی می‌شوند.
	لایهٔ مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که مادهٔ مخاطی را ترشح می‌کند. / مادهٔ مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آنها به واسطهٔ وجود لیزوزیم در آن، سدی محکم در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.
	مخاط مژک‌دار	در به دام انداختن میکروب‌ها و هدایت آنها به سوی حلق نقش دارد.
دستگاه گوارشی	لایهٔ مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که مادهٔ مخاطی را ترشح می‌کند. مادهٔ مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آنها به واسطهٔ وجود لیزوزیم در آن، سدی در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.
	لیزوزیم بزاق	در از بین بردن میکروب‌های دهان (محل شروع گوارش فیزیکی و شیمیایی) نقش دارد.
	اسید معده	توسط یاخته‌های کناری معده تحت تأثیر عوامل عصبی (پاراسمپاتیک) و هورمونی (گاسترین) ترشح و در از بین بردن میکروب‌های غذا نقش دارد.
	استفراغ و مدفوع	سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری گوارشی می‌شوند.
دستگاه ادراری-تناسلی	ادرار	سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری ادراری می‌شود.
	لایهٔ مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که مادهٔ مخاطی را ترشح می‌کند. / مادهٔ مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آنها به واسطهٔ وجود لیزوزیم در آن، سدی محکم در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.
چشم‌ها		اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم در برابر میکروب‌ها محافظت می‌کند.
گوش‌ها		وجود موهای کرک‌مانند + غده‌های برون‌ریز درون مجرای گوش
پوست	سد شیمیایی	عرق سطح پوست دارای نمک و لیزوزیم است. نمک سبب نامساعد شدن محیط زندگی باکتری و لیزوزیم سبب تخریب دیوارهٔ باکتری‌ها می‌شود. / چربی سطح پوست با اسیدی کردن سطح پوست مانع رشد میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود.
	سد فیزیکی	از دو لایهٔ بیرونی و درونی تشکیل شده است که در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارد. لایهٔ بیرونی (اپیدرم): خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده هستند و به تدریج می‌ریزند← دور کردن میکروب‌ها از بدن لایهٔ درونی (درم): در این لایه بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که در آن رشته‌های کلاژن و کشسان به طرز محکمی به‌هم تابیده‌اند و لایه‌ای محکم و بادوام را ایجاد می‌کنند.

گروه آموزشی ماز

۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در زنی که به‌تازگی زایمان کرده است، همهٔ پیک‌های شیمیایی دوربُردی که روی غدد شیری تأثیر می‌گذارند، .....»

الف: در تأمین غذای مورد نیاز نوزاد نقش مؤثری دارند.

ب: تحت تأثیر هورمون‌های هیپوتالاموسی وارد جریان خون می‌شوند.

ج: با سازوکار تنظیم بازخوردی مثبت مقدار ترشح آنها تنظیم می‌شود.

د: باعث افزایش میزان انجام نوعی واکنش سنتز آبدهی در یاخته می‌شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۴ ـ پرولاکتین و اکسی‌توسین ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← پرولاکتین، اکسی‌توسین، هورمون‌های تیروئیدی و انسولین، هورمون‌هایی هستند که روی غدد شیری اثر می‌گذارند.

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است. مورد (الف)، دربارهٔ هورمون‌های تیروئیدی و انسولین صادق نیست. مورد (ب)، تنها دربارهٔ هورمون‌های پرولاکتین و تیروئیدی صدق می‌کند. مورد (ج) فقط مربوط به اکسی‌توسین و پرولاکتین است. مورد (د) نیز دربارهٔ پرولاکتین (به‌دلیل تولید شیر) و انسولین (به‌دلیل تولید گلیکوژن) صادق است.

گروه آموزشی ماز

۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل می‌کند؟

«در برش طولی غده‌ای درون‌ریز که روی کلیه قرار دارد، فقط بخشی از غده که نسبت به بخش دیگر .....»

۱) به کپسول کلیه نزدیک‌تر است، باعث افزایش فشار خون در رگ‌های خونی می‌شود.

۲) ضخامت بیشتری را اشغال کرده است، غلظت گلوکز خوناب (پلاسما) را افزایش می‌دهد.

۳) به شرایط تنش‌زا زودتر پاسخ می‌دهد، باعث کاهش تراگذری (دیاپدز) نوتروفیل‌ها می‌شود.

۴) رنگیزه‌های قهوه‌ای بیشتری دارد، بر میزان انقباض ماهیچه‌های صاف مجاری تنفسی تأثیر می‌گذارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۴ ـ غدهٔ فوق‌کلیه ـ سخت ـ مقایسه ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← غدهٔ فوق‌کلیه، روی کلیه قرار دارد و در برش طولی آن، دو بخش قشری و مرکزی مشخص هستند.

تعبیر:

- بخشی از غدهٔ فوق‌کلیه که در برش طولی این غده، به کپسول کلیه نزدیک‌تر است = بخش قشری

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

- بخشی از غدهٔ فوق‌کلیه که در برش طولی این غده، ضخامت بیشتری را اشغال کرده است = بخش مرکزی
- بخشی از غدهٔ فوق‌کلیه که در برش طولی این غده، به شرایط تنش‌زا زودتر پاسخ می‌دهد = بخش مرکزی
- بخشی از غدهٔ فوق‌کلیه که در برش طولی این غده، رنگیزه‌های قهوه‌ای بیشتری دارد = بخش مرکزی

بخش مرکزی غدهٔ فوق‌کلیه با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌تواند باعث باز شدن نایژک‌ها در شش‌ها شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) هم بخش مرکزی و هم بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه، در افزایش فشار خون و گلوکز خوناب نقش دارند.

۳) ترشح کورتیزول از بخش قشری (نه مرکزی) غدهٔ فوق‌کلیه می‌تواند باعث تضعیف فعالیت دستگاه ایمنی شود.

گروه آموزشی ماز

۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته‌های بخشی از نفرون که بلافاصله بعد از بخش قیف‌مانند آن قرار گرفته‌اند، .....»

الف: راکیزه (میتوکندری)های عمودی در نزدیکی غشای مجاور فضای درون لوله دارند.

ب: در مجاورت غشای دارای ریزپرز، هسته‌ای کروی‌شکل دارند.

ج: گلوکز و آمینواسید را وارد مویرگ‌های دورِ لوله‌ای می‌کنند.

د: جابه‌جایی مواد را فقط بر اساس اندازه انجام می‌دهند.

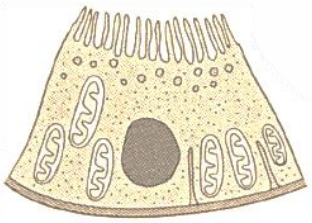
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۵ ـ تشکیل ادرار ـ سخت ـ چندموردی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← منظور از بخش قیف‌مانند نفرون، کپسول بومن است و بعد از آن، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک قرار دارد.

فقط مورد (ج)، درست است.

بررسی موارد:



الف و ب) غشای یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، در سمتی از یاخته که در مجاورت فضای درون لوله است، دارای ریزپرز است و در سمت دیگر (قاعدهٔ یاخته)، صاف و فاقد ریزپرز است. میتوکندری‌ها به‌صورت عمود در نزدیکی غشای قاعدهٔ یاخته قرار دارند (نادرستی مورد الف). هسته نیز در مجاورت همین غشا قرار گرفته است (نادرستی مورد ب).

ج) در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب انجام می‌شود و مواد مفید مانند گلوکز و آمینواسیدها به مویرگ‌های دورِ لوله‌ای برمی‌گردند.

د) در تراوش، مواد بر اساس اندازه وارد نفرون می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. تراوش در کپسول بومن انجام می‌شود نه لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک.

گروه آموزشی ماز

۶- **در فردی که به‌تازگی وارد دورهٔ نوجوانی شده است، یاخته‌های یک بافت تحت تأثیر نوعی هورمون هیپوفیزی به یاخته‌های بافت دیگری تبدیل می‌شوند. چند مورد، مشخصهٔ مشترک این دو نوع بافت در فردی سه‌ساله است؟**

الف: در همهٔ قسمت‌های اسکلت محوری، در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

ب: در مادهٔ زمینه‌ای آن‌ها، رشته‌های کلاژن به‌فراوانی یافت می‌شوند.

ج: در فضای زیاد بین یاخته‌های آن‌ها، نمک‌های معدنی وجود دارند.

د: با افزایش سن فرد، ممکن است بخشی از آن‌ها تحلیل برود.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۳ ـ بافت غضروفی و استخوانی ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← با تأثیر هورمون رشد بر صفحات رشد، یاخته‌های غضروفی به یاخته‌های استخوانی تبدیل می‌شوند. بنابراین، این سؤال دربارهٔ بافت غضروفی و بافت استخوانی است.

فقط مورد (د)، درست است.

بررسی موارد:

الف) در مفصل‌های متحرک، غضروف در محل مفصل و در تماس با استخوان قرار دارد. اما در مفصل‌های ثابت (مانند مفصل بین استخوان‌های جمجمه)، غضروف وجود ندارد.

ب) هم در بافت غضروف و هم استخوان، رشته‌های کلاژن فراوان وجود دارد. اما دقت داشته باشید که در بافت پیوندی، رشته‌های پروتئینی نظیر رشته‌های کلاژن و کشسان، جزء مادهٔ زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.

ج) نمک‌های معدنی (نمک کلسیم و فسفات) در بافت استخوانی وجود دارد ولی در بافت غضروفی دیده نمی‌شود.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

د) با افزایش سن، تراکم تودهٔ استخوانی کاهش می‌یابد و همچنین به‌دلیل پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می‌یابد. بخش صیقلی غضروف‌های مفصلی نیز در اثر کارکرد زیاد تخریب می‌شوند و با گذر سن، بخشی از آن ممکن است تحلیل برود.

گروه آموزشی ماز

۷- با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه در انسان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که .....، به‌طور حتم .....»

۱) از جنس نوعی بافت پیوندی است ـ در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.

۲) فقط از بخشی از کلیه محافظت می‌کند ـ در محافظت از کلیهٔ راست نقش کمتری دارد.

۳) کلیه را از ضربه محافظت می‌کند ـ در صورت تحلیل بیش از حد، منجر به تاخوردگی میزنای می‌شود.

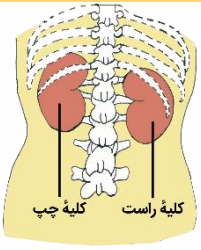
۴) به‌صورت پردهٔ دربرگیرندهٔ کلیه‌ها است ـ در صورت آسیب دیدن، می‌توان منجر به افتادگی کلیه شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ ـ حفاظت از کلیه ـ متوسط ـ قید ـ عبارت ـ متن)

ترجمه صورت سؤال ← دنده‌ها، کپسول کلیه و بافت چربی، ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه‌ها هستند.

تعبیر

- **نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که از جنس نوعی بافت پیوندی است** = همهٔ ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه
- **نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که فقط از بخشی از کلیه محافظت می‌کند** = دنده‌ها
- **نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که کلیه را از ضربه محافظت می‌کند** = بافت چربی + دنده‌ها
- **نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که به‌صورت پردهٔ دربرگیرندهٔ کلیه‌ها است** = کپسول کلیه



دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند. با توجه به اینکه کلیهٔ راست کمی پایین‌تر از کلیهٔ چپ است، بخش کمتری از کلیهٔ راست توسط دنده‌ها محافظت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چربی اطراف کلیه، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. این گزینه با توجه به سایر عوامل محافظت‌کننده از کلیه، نادرست است.

۳ و ۴) تحلیل بیشتر از حد چربی اطراف کلیه **(نه کپسول کلیه)** در افرادی که برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید به‌کار می‌گیرند، ممکن است **(نه قطعاً)** سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای شود.

گروه آموزشی ماز

۸- با توجه به مطلب کتاب درسی، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک زن جوان، در نزدیکی بخشی از لولهٔ گوارش که .....، غده‌ای دارای بخش درون‌ریز قرار دارد که به‌طور حتم، با تولید نوعی پیک شیمیایی .....»

الف: سه نوع لایهٔ ماهیچه‌ای صاف در دیوارهٔ خود دارد ـ باعث تغییر غلظت گلوکز موجود در خوناب (پلاسما) می‌شود.

ب: دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای و تک‌هسته‌ای در لایهٔ ماهیچه‌ای خود است ـ بر مقدار نمک‌های کلسیم بافت استخوانی اثر می‌گذارد.

ج: مدفوع جامد را از بخش قبلی خود دریافت می‌کند ـ میزان فعالیت ترشحی گروهی از یاخته‌های غده‌ای در کف استخوان جمجمه را تغییر می‌دهد.

د: در ابتدای بخش واجد حرکات آهسته و دارای ترشحات فاقد آنزیم گوارشی قرار گرفته است ـ باعث افزایش نیروی وارد شده به دیوارهٔ رگ‌های خونی می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۴ ـ غدد درون‌ریز ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

تعبیر:

- بخشی از لولهٔ گوارش که سه نوع لایهٔ ماهیچه‌ای صاف در دیوارهٔ خود دارد = معده (پانکراس در نزدیکی آن قرار دارد)
- بخشی از لولهٔ گوارش که دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای و تک‌هسته‌ای در لایهٔ ماهیچه‌ای خود است = مری (در نزدیکی آن غدد تیروئید، پاراتیروئید و تیموس دیده می‌شوند).
- بخشی از لولهٔ گوارش که مدفوع جامد را از بخش قبلی خود دریافت می‌کند = راست‌روده (در نزدیکی آن تخمدان قرار دارد).
- بخشی از لولهٔ گوارش که در ابتدای بخش دارای حرکات آهسته و ترشحات فاقد آنزیم گوارشی قرار گرفته است = رودهٔ بزرگ حرکات آهسته دارد و آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. در ابتدای رودهٔ بزرگ، رودهٔ کور قرار گرفته است و در نزدیکی این بخش، غدهٔ فوق‌کلیه و تخمدان دیده می‌شوند.

موارد (ب) و (د)، نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) پانکراس با ترشح هورمون‌های گلوکاگون و انسولین در تغییر غلظت گلوکز در خوناب مؤثر است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ب) غدهٔ تیروئید با ترشح کلسی‌تونین و غدهٔ پاراتیروئید با ترشح هورمون پاراتیروئیدی بر مقدار کلسیم موجود در بافت استخوانی مؤثر هستند. اما غدهٔ تیموس اثری بر مقدار کلسیم استخوان‌ها ندارد.

ج) تخمدان با ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون و به‌دلیل تأثیر بازخوردی این هورمون‌ها بر ترشح هورمون‌های FSH و LH، می‌تواند بر ترشح هورمون‌های هیپوفیز (غده‌ای در استخوان کف جمجمه) مؤثر باشد.

د) غدهٔ فوق‌کلیه با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و آلدوسترون باعث افزایش فشار خون می‌شود. اما تخمدان تأثیری بر فشار خون ندارد.

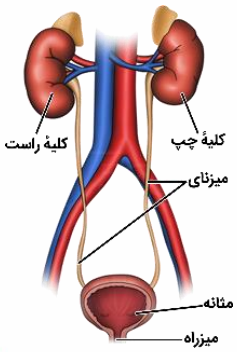
گروه آموزشی ماز

۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، ..... نسبت به ..... است.»

۱) میزنای چپ ـ میزنای راست، کوتاه‌تر
۲) سیاهرگ کلیهٔ چپ ـ سرخرگ کلیهٔ چپ، بالاتر
۳) سرخرگ کلیهٔ راست ـ سرخرگ کلیهٔ چپ، طویل‌تر
۴) سیاهرگ کلیهٔ راست ـ سیاهرگ کلیهٔ چپ، دارای طول بیشتری

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۵ ـ آناتومی انسان ـ سخت ـ مقایسه ـ نکات شکل)



همانطور که در شکل مشخص است، سرخرگ آئورت شکمی در سمت چپ بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار گرفته است. بنابراین، سرخرگ به کلیهٔ چپ نزدیک‌تر است و سیاهرگ، به کلیهٔ راست. این موضوع باعث می‌شود که طول سرخرگ کلیهٔ راست از سرخرگ کلیهٔ چپ بیشتر باشد و طول سیاهرگ کلیهٔ چپ نیز بیشتر از طول سیاهرگ کلیهٔ راست باشد (درستی گزینهٔ ۳ و نادرستی گزینهٔ ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلیهٔ راست نسبت به کلیهٔ چپ، کمی پایین‌تر است. بنابراین، طول میزنای چپ بیشتر از میزنای راست است.

۲) در محل اتصال رگ‌ها و میزنای به کلیه‌ها، از بالا به پایین، به‌ترتیب سرخرگ، سیاهرگ و میزنای قرار دارند.

شکل‌نامه: دستگاه دفع ادرار (۱۰۵.۱۰)

سرخرگ کلیهٔ راست طول بیشتری نسبت به سرخرگ کلیهٔ چپ دارد.
سیاهرگ کلیهٔ چپ طول بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیهٔ راست دارد.
میزنای کلیهٔ چپ طول بیشتری نسبت به میزنای کلیهٔ راست دارد.
در محل ارتباط رگ‌های خونی و کلیه، از عقب به جلو، به‌ترتیب میزنای، سرخرگ کلیه و سیاهرگ کلیه قرار دارند.
آئورت شکمی جلوتر از بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد و محلی که این رگ‌ها دو شاخه هستند، پایین‌تر از کلیه‌ها قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

۱۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر اندام لنفی که در ناحیهٔ قفسهٔ سینه مشاهده می‌شود، .....»

الف: در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.

ب: در دوران نوزادی و کودکی نسبت به سایر دوران زندگی، فعالیت بیشتری دارد.

ج: به لنفوسیت‌ها کمک می‌کند که گیرنده‌های خاصی را به غشای خود اضافه کنند.

د: در بلوغ گروهی از لنفوسیت‌ها نقش دارد که به‌شکل بالغ ونابالغ در خون دیده می‌شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۶ ـ ایمنی اختصاصی ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← تیموس و مغز استخوان (مثل مغز استخوان در جناغ)، اندام‌های لنفی هستند که در ناحیهٔ قفسهٔ سینه مشاهده می‌شوند.

موارد (الف) و (ج)، درست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) به‌طور کلی، دستگاه لنفی در نابودی میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.

ب) تیموس در دوران نوزادی و کودکی نسبت به سایر دوران زندگی، فعالیت بیشتری دارد. این مورد دربارهٔ مغز استخوان صادق نیست.

ج) لنفوسیت‌ها طی فرایند بلوغ خود، توانایی شناسایی نوعی آنتی‌ژن را به‌دست می‌آورند و بدین منظور، گیرندهٔ آنتی‌ژنی خاصی را به غشای خود اضافه می‌کنند. لنفوسیت‌های B در مغز استخوان و لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند.

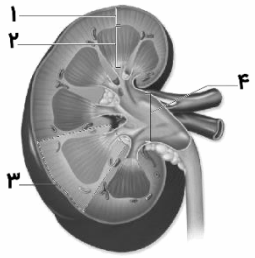
www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

د) لنفوسیت‌های T در مغز استخوان به‌صورت غیرفعال تولید شده و وارد جریان خون می‌شوند و به تیموس می‌روند. پس از بالغ‌شدن این لنفوسیت‌ها در تیموس، لنفوسیت‌های T فعال وارد جریان خون می‌شوند. پس لنفوسیت‌های T هم به‌صورت فعال و هم غیرفعال در خون دیده می‌شوند اما لنفوسیت‌های B، فقط به‌صورت بالغ وارد جریان خون می‌شوند. تیموس در بلوغ لنفوسیت‌های T نقش دارد اما مغز استخوان در بلوغ لنفوسیت‌های B مؤثر است.

گروه آموزشی ماز

۱۱- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) در بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، قسمتی از نفرون مشاهده می‌شود.
۲) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، ترکیب نهایی ادرار تعیین می‌شود.
۳) در بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، ساختاری قیف‌مانند مشاهده می‌شود.
۴) در بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، تمام مراحل تشکیل ادرار قابل‌انجام است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ ـ ساختار درونی کلیه ـ متوسط ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «برش طولی کلیه» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ بخش قشری کلیه، ۲ـ یک هرم از بخش مرکزی کلیه، ۳ـ لوب کلیه و ۴ـ لگنچه.

ترکیب نهایی ادرار در مجاری جمع‌کننده ادرار تعیین می‌شود و پس از آن، ادرار به لگنچه می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بخش قشری کلیه، می‌توان قسمت‌هایی از نفرون مانند کپسول بومن را مشاهده کرد. در بخش مرکزی کلیه هم امکان مشاهدهٔ بخش‌هایی از نفرون مثل لولهٔ هنله وجود دارد. *از کجا می‌دونیم که کپسول بومن توی بخش قشری قرار داره؟ می‌دونیم که توی کپسول بومن، گلومرول وجود داره. کتاب درسی هم می‌گه که گلومرول در بخش قشری تشکیل می‌شه. در نتیجه، کپسول بومن هم توی بخش قشری هست.*
۳) کپسول بومن، نوعی ساختار قیف‌مانند است که در بخش قشری کلیه مشاهده می‌شود. لگنچه نیز ساختاری شبیه به قیف دارد.
۴) مرحلهٔ اول تشکیل ادرار، تراوش است که در کپسول بومن و در بخش قشری کلیه انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۲- چند مورد، دربارهٔ فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار انسان سالم، درست است؟

الف: از کلافک (گلومرول) به فضای درون کپسول بومن ترشح می‌شود.
ب: در نتیجهٔ تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها تولید می‌شود.
ج: انباشته‌شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.
د: تمایل زیادی به رسوب‌کردن و تشکیل بلور دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۵ ـ ترکیب ادرار ـ متوسط ـ چندموردی ـ متن ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار انسان، اوره است.

فقط مورد (ج)، درست است.

بررسی موارد:

الف) اوره از گلومرول به فضای درون کپسول بومن تراوش **(نه ترشح)** می‌شود.
ب) در نتیجهٔ تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک **(نه اوره)** تولید می‌شود. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.
ج) ویژگی سمی‌بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته‌شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.
د) اوریک‌اسید **(نه اوره)** انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب‌کردن و تشکیل بلور زیاد است.

مواد دفعی نیتروژن‌دار انسان			
نوع مادهٔ سمی نیتروژن‌دار	آمونیاک	اوره	اوریک‌اسید
منشأ تولید	تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها	ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید	تجزیهٔ بعضی از ترکیبات نیتروژن‌دار
محل تولید	یاخته‌های مختلف بدن	کبد	یاخته‌های مختلف بدن
انحلال‌پذیری در آب	ـــــ	بیشتر از اوریک‌اسید	کم ← تمایل به رسوب و تشکیل بلور
میزان سمیّت	زیاد	بسیار کمتر از آمونیاک	ـــــ
عوارض تجمع در بدن	به‌سرعت باعث مرگ می‌شود	امکان انباشته‌شدن آن در بدن و دفع با فواصل زمانی وجود دارد	در کلیه‌ها: سنگ کلیه در مفاصل: نقرس ← التهاب و درد مفصل
فراوانی در ادرار	✗	فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی ادرار	کمتر از اوره

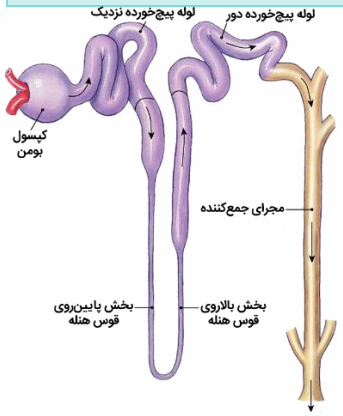
www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۳- کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه ادراری در انسان، نادرست است؟

۱) انقباضات ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ میزنای، باعث ایجاد یک حلقهٔ انقباضی در پشت ادرار می‌شود.
۲) قطورتر بودن سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وابران، در ایجاد فشار کافی برای تراوش مؤثر است.
۳) رگ‌های خونی که در اطراف بخش صعودی و نزولی لولهٔ هنله قرار دارند، اندازه و کیفیت خون مشابهی دارند.
۴) لوله‌ای که بلافاصله پس از آخرین بخش نفرون قرار گرفته است، از نفرون‌های متفاوتی مواد را دریافت می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۵ ـ دستگاه ادراری انسان ـ سخت ـ عبارت ـ مفهومی ـ نکات شکل)



در اطراف بخش نزولی هنله، سیاهرگ (دارای خون تیره) و در اطراف بخش صعودی هنله، سرخرگ (دارای خون روشن) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حرکت کرمی دیوارهٔ میزنای، که نتیجهٔ انقباضات ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ آن است، ادرار را به پیش می‌راند. در حرکت کرمی، یک حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود و مواد را به جلو می‌راند.
۲) برای اینکه فشار تراوشی در گلومرول به حد کافی زیاد باشد، سازوکار ویژه‌ای در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وابران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های گلومرول افزایش می‌دهد.
۴) آخرین بخش نفرون، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور است و بعد از آن، مجرای جمع‌کننده وجود دارد. همانطور که در شکل مشخص است، مجرای جمع‌کننده می‌تواند با چند نفرون در ارتباط باشد.

گروه آموزشی ماز

۱۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«همهٔ اجزای دستگاه درون‌ریز بدن انسان، در .....»

۱) ساختار خود، عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن را دارند.
۲) ساختار یک غده، در کنار یاخته‌های مشابه خود تجمع کرده‌اند.
۳) پاسخ به نوعی محرک درونی، باعث تغییر فعالیت یاخته یا یاخته‌های دیگر می‌شوند.
۴) سیتوپلاسم خود، آنزیم یا آنزیم‌های لازم برای ساخت نوعی پیک شیمیایی دوربُرد را دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۴ ـ دستگاه درون‌ریز ـ متوسط ـ قید ـ عبارت ـ متن ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← مجموع یاخته‌ها و غدد درون‌ریز و هورمون‌های آنها را دستگاه درون‌ریز می‌نامند.

در همهٔ مولکول‌های زیستی (نظیر هورمون‌ها) و یاخته‌های زنده، ترکیبات دارای عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یاخته‌های درون‌ریز در غدد درون‌ریز، به‌صورت مجتمع یافت می‌شوند. این گزینه دربارهٔ یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در اندام‌ها و هورمون‌ها صادق نیست.
۳) دستگاه درون‌ریز به همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند.
۴) یاخته‌های درون‌ریز در دستگاه درون‌ریز، آنزیم‌های لازم برای ساخت هورمون‌ها را دارند. این گزینه دربارهٔ هورمون‌ها صادق نیست.

گروه آموزشی ماز

۱۵- کدام عبارت، دربارهٔ انسان درست است؟

۱) واکسن همانند سرم، می‌تواند حاوی پادگِن (آنتی‌ژن) میکروب یا سم خنثی‌شدهٔ آن باشد.
۲) واکسن همانند پادزهر، می‌تواند لنفوسیت‌ها را وادار به تولید یاخته‌هایی با اندازهٔ متفاوت بکند.
۳) پادزهر برخلاف واکسن، می‌تواند منجر به افزایش غلظت پادتن‌های موجود در خوناب (پلاسما) شود.
۴) سرم برخلاف واکسن، می‌تواند بدون تحریک تقسیم یاخته‌ای، باعث رسوب پادگِن (آنتی‌ژن)های محلول شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۵ ـ واکسن و سرم ـ متوسط ـ مقایسه ـ متن)

سرم و پادزهر، ایمنی غیرفعال ایجاد می‌کنند و باعث تحریک فعالیت لنفوسیت‌ها و تقسیم آن‌ها نمی‌شوند. پادتن موجود در سرم و پادزهر می‌تواند با رسوب‌دادن آنتی‌ژن‌های محلول باعث غیرفعال‌شدن آن‌ها شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واکسن، حاوی میکروب کشته‌شده، آنتی‌ژن میکروب یا سم خنثی‌شدهٔ آن است اما سرم، حاوی پادتن آماده است.
۲) واکسن می‌تواند ایمنی فعال ایجاد کند و باعث تحریک فعالیت لنفوسیت‌ها شود که در نتیجهٔ آن، لنفوسیت‌های عمل‌کننده و خاطره تولید می‌شوند. لنفوسیت‌های عمل‌کننده اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به لنفوسیت‌های خاطره دارند. اما پادزهر پادتن آماده است و نمی‌تواند باعث تحریک فعالیت لنفوسیت‌ها شود.
۳) پادزهر پادتن آماده است و با تزریق آن به بدن، غلظت پادتن‌های موجود در خون افزایش می‌یابد. واکسن نیز با تحریک فعالیت لنفوسیت‌های B می‌تواند باعث افزایش تولید پادتن و در نتیجه، افزایش غلظت پادتن در خون شود.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، نوعی پیک شیمیایی که .....، به‌طور حتم .....»

۱) به جریان خون وارد می‌شود ـ به گیرندهٔ پروتئینی خود در سطح غشای یاختهٔ هدف متصل می‌شود.

۲) بر میزان انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر است ـ بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم هستند.

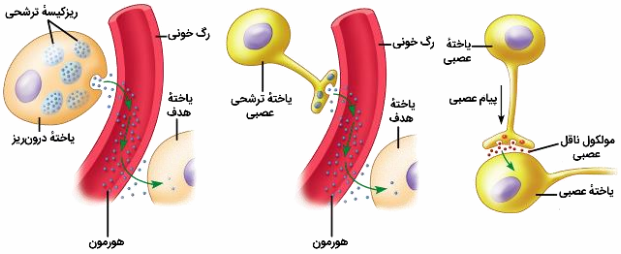
۳) با روشی به‌جز برون‌رانی (اگزوسیتوز) از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج می‌شود ـ در شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ساخته شده است.

۴) فقط بر یاخته‌های بافت استخوانی اثر می‌گذارد ـ تحت تأثیر ترشحات بخش پیشین هیپوفیز، مقدار آن در خون تغییر می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۴ ـ پیک‌های شیمیایی ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ ترکیبی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

تعبیر:

- نوعی پیک شیمیایی که به جریان خون وارد می‌شود = پیک شیمیایی دوربُرد
- نوعی پیک شیمیایی که بر میزان انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر است = بعضی از ناقل‌های عصبی + بعضی از هورمون‌ها (نظیر اپی‌نفرین)
- نوعی پیک شیمیایی که با روشی به‌جز برون‌رانی (اگزوسیتوز) از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج می‌شود = هورمون‌های لیپیدی که با استفاده از کلسترول ساخته می‌شوند و با روش انتشار از یاخته خارج می‌شوند.
- نوعی پیک شیمیایی که فقط بر یاخته‌های بافت استخوانی اثر می‌گذارد = هورمون کلسی‌تونین



ساخت لیپیدها (نظیر هورمون‌های لیپیدی)، در شبکهٔ آندوپلاسمی صاف انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

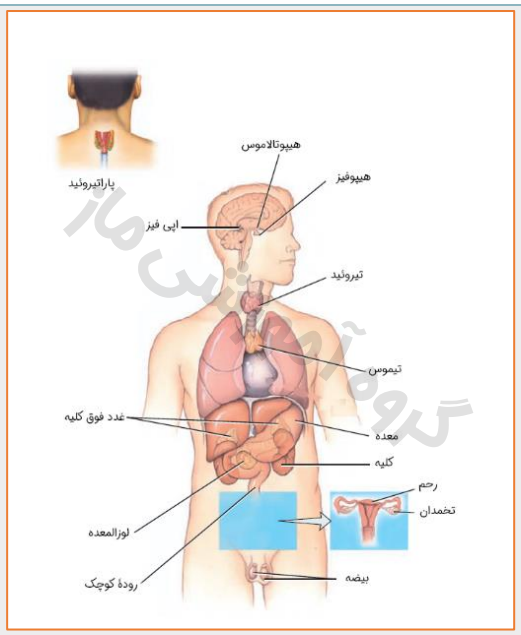
۱) همانطور که در شکل مشخص است، هورمون‌ها ممکن است وارد سیتوپلاسم یاختهٔ هدف شوند و در واقع، گیرندهٔ آنها در غشای یاختهٔ هدف نباشد، بلکه درون یاخته قرار گرفته باشد.

۲) ناقل‌های عصبی، پیک‌های کوتاه‌بُرد هستند و بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کنند که در نزدیکی هم هستند. اما علاوه‌بر ناقل‌های عصبی، هورمون‌ها نیز می‌توانند بر میزان انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر باشند.

۴) تنظیم ترشح هورمون کلسی‌تونین، با روش تنظیم بازخوردی منفی انجام می‌شود و ترشح این هورمون در پاسخ به افزایش کلسیم خوناب، افزایش می‌یابد.

مقایسهٔ هورمون و ناقل عصبی		
نام پیک شیمیایی	ناقل عصبی	هورمون
نوع پیک	کوتاه‌برد	دوربرد
ورود به خون	-	+
محل تولید	معمولاً جسم یاخته‌ای نورون‌ها	یاختهٔ درون‌ریز جسم یاختهٔ ترشحی عصبی
نحوهٔ خروج از یاخته	برون‌رانی	برون‌رانی یا انتشار (هورمون‌های لیپیدی)
تأثیر بر یاخته هدف	تغییر نفوذپذیری غشا به یون‌ها	تغییر فعالیت

نگارخانه



www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۷- چند مورد، دربارهٔ انسان درست است؟

الف: بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی، شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر از زنان است.

ب: هر یاختهٔ سازندهٔ یاخته‌های استخوانی جدید، مربوط به بافتی فاقد نمک‌های کلسیم است.

ج: در دوران جنینی نسبت به دوران بلوغ، تراکم مادهٔ زمینه‌ای استخوان‌ها کمتر است.

د: در فرد مصرف‌کنندهٔ سیگار، سرعت تخریب یاخته‌های استخوانی افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۳ ـ تشکیل و تخریب استخوان ـ متوسط ـ چندموردی ـ متن)

فقط مورد (ب)، نادرست است.

بررسی موارد:

الف) بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی، شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر از زنان است.

ب) تحت تأثیر هورمون رشد بر صفحات رشد غضروفی، یاخته‌های غضروفی (بافت فاقد نمک‌های کلسیم)، به یاخته‌های استخوانی تبدیل می‌شوند. البته در شکستگی‌های استخوان، خود یاخته‌های استخوانی نزدیک به محل شکستگی می‌توانند یاخته‌های استخوانی جدید بسازند.

ج) در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به‌تدریج با افزوده‌شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند. یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، مادهٔ زمینه‌ای ترشح می‌کنند و بنابراین، تودهٔ استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند.

د) در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می‌یابد. مصرف دخانیات جزء عواملی است که باعث بروز پوکی استخوان می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۸- **در ارتباط با نحوهٔ عملکرد یاخته‌های دارینه‌ای در ارائهٔ پادگن (آنتی‌ژن) به یاخته‌های ایمنی، کدام عبارت نادرست است؟**

۱) یاختهٔ ایمنی نمی‌تواند در محل شناسایی پادگن (آنتی‌ژن)، به یاختهٔ ایمنی فعال تبدیل شود.

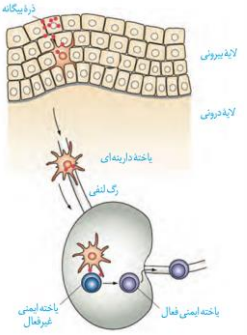
۲) یاختهٔ دارینه‌ای از طریق بیش از یک زائدهٔ سیتوپلاسمی خود می‌تواند با یاختهٔ ایمنی ارتباط برقرار کند.

۳) یاختهٔ دارینه‌ای ابتدا ذرات بیگانه را به سیتوپلاسم خود وارد، و سپس در سطح غشای خود قرار می‌دهد.

۴) یاختهٔ ایمنی فعال می‌تواند با خروج از گره لنفی، در فعالیت سایر یاخته‌های ایمنی بدن تغییراتی را به‌وجود آورد.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۵ ـ متوسط ـ مفهومی ـ گفتار ۲)

همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، یاختهٔ ایمنی در همان گره لنفی و پس از شناسایی آنتی‌ژن، به یاختهٔ ایمنی فعال تبدیل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با توجه به شکل مقابل، یاختهٔ دارینه‌ای از طریق بیش از یک زائدهٔ سیتوپلاسمی خود می‌تواند با یاختهٔ ایمنی ارتباط برقرار کند.

۳) یاخته‌های دارینه‌ای علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. سپس خود را به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌رسانند، تا این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه کنند. یاخته‌های ایمنی با شناختن این قسمت‌ها، میکروب مهاجم را شناسایی خواهند کرد.

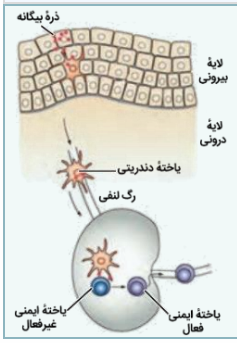
در شکل هم واضحاً مشخصه که یاختهٔ دارینه‌ای ابتدا ذرات بیگانه رو به سیتوپلاسمش وارد میکنه و بعد کلاه دشمن رو میزاره رو سرش، میاره نزدیک یاختهٔ ایمنی و بهش میگه هر کی این کلاه رو داشت، دشمنه!

۴) لنفوسیت‌های فعال خارج‌شده از گره‌های لنفی بر فعالیت سایر یاخته‌های دستگاه ایمنی (مانند ماکروفاژها) مؤثرند.

*ببین فودمون بمونه: یاختهٔ ایمنی نشان داده شده در شکل، در واقع یه لنفوسیت **T** غیرفعال هست، از کجا فهمیدیم؟ از اونجایی که لنفوسیت‌های **T** هستند که آنتی‌ژن رو بر سطح یاخته‌های خود بدن تشخیص میدن!*

*لنفوسیت‌های **B** آنتی‌ژن سطح میکروب‌ها و باکتری‌ها و ویروس‌ها و آنتی‌ژن‌های آزاد (بی‌صاحب!) رو تشخیص میدن!*

شکل‌نامه: نحوهٔ عملکرد یاخته‌های دندریتی (دارینه‌ای) ۱۱۰۵۰۳



- ✓ یاختهٔ دندریتی در لایهٔ بیرونی پوست قرار دارد و در آن‌جا می‌تواند قسمت‌هایی از ذرهٔ بیگانه را در سطح خود قرار دهد.
- ✓ یاختهٔ دندریتی پس از اتصال به قسمت‌هایی از میکروب، ابتدا به لایهٔ درونی پوست و سپس از آنجا به رگ لنفی می‌رود.
- ✓ یاختهٔ دندریتی از طریق رگ لنفی به نوعی ساختار (اندام یا گرهٔ) لنفی می‌رود و در آن‌جا، یاختهٔ ایمنی غیرفعال را به یاختهٔ ایمنی فعال تبدیل می‌کند.
- ✓ یاختهٔ ایمنی فعال از طریق رگ لنفی به محل عمل خود می‌رود.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، در نتیجهٔ .....، انتظار می‌رود که .....»

۱) رسوب مقدار زیاد اوریک‌اسید در کلیه‌ها ـ علائم بیماری نقرس ظاهر شود.

۲) کاهش شدید ترشح هورمون ضدادراری ـ فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس افزایش یابد.

۳) تجمع طولانی‌مدت مقادیر زیاد آمونیاک ـ مصرف کربن دی‌اکسید در یاخته‌های کبدی افزایش یابد.

۴) افزایش شدید غلظت مواد حل‌شده در خوناب (پلاسما) ـ ترشح هورمون ضدادراری از هیپوتالاموس به خون افزایش یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ ـ ترکیب ادرار و تنظیم آب ـ سخت ـ عبارت ـ مفهومی)

اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب از حد مشخصی فراتر برود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجهٔ آن فعال‌شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرفی دیگر ترشح هورمون ضدادراری است. دقت داشته باشید که هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود اما از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۴). اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند (فعالیت مرکز تشنگی زیاد است) و مایعات زیادی می‌نوشند (درستی گزینهٔ ۲).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها، باعث ایجاد سنگ کلیه **(نه نقرس)** و در مفاصل **(نه کلیه)** باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک‌شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است.

۳) آمونیاک ماده‌ای بسیار سمی است و تجمع آمونیاک در خون به‌سرعت به مرگ می‌انجامد. *طبیعتاً کسی هم که مرده، یاخته‌های کبدی‌اش از کار افتادن و دیگه نمی‌تونن آمونیاک رو با کربن دی‌اکسید ترکیب کنن.*

گروه آموزشی ماز

۲۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همهٔ موادی که وارد فضای درون نفرون می‌شوند، .....»

الف: به روش فعال و با صرف انرژی زیستی از غشا عبور می‌کنند.

ب: از نوعی شبکهٔ مویرگی به درون نفرون وارد می‌شوند.

ج: ابتدا به قسمتی از بخش لوله‌ای نفرون وارد می‌شوند.

د: از طریق مجرای جمع‌کننده، وارد لگنچه می‌شوند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۵ ـ تشکیل ادرار ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← ورود مواد به فضای درون نفرون از طریق تراوش یا ترشح انجام می‌شود.

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی موارد:

الف) ترشح در بیشتر موارد **(نه همیشه)** به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

ب) در تراوش، مواد از شبکهٔ مویرگی درون کپسول بومن (گلومرول) وارد نفرون می‌شوند. در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورِ لوله‌ای **یا خود یاخته‌های نفرون** به درون نفرون ترشح می‌شوند.

ج) تراوش در کپسول بومن انجام می‌شود که بخش قیف‌مانند نفرون است نه بخش لوله‌ای آن.

د) بخشی از موادی که وارد نفرون می‌شوند، طی فرایند بازجذب، دوباره به خون برمی‌گردند و در نتیجه، در ترکیب نهایی ادرار دیده نمی‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۲۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قسمتی از مغز یک انسان سالم و بالغ که در تنظیم تشنگی و گرسنگی نقش دارد، از طریق ..... با بخشی از غده‌ای در استخوان کف جمجمه ارتباط دارد که این بخش به‌طور حتم .....»

۱) یک ساقهٔ کوتاه ـ عملکرد شناخته‌شده‌ای را در دستگاه درون‌ریز انسان انجام می‌دهد.

۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ـ باعث ایجاد اثرات متفاوتی در زنان و مردان می‌شود.

۳) رگ‌های خونی ـ توسط همهٔ پیک‌های شیمیایی خود فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کند.

۴) دسته‌های آسه (آکسون) ـ برخلاف بخش‌های دیگر غده، در حفظ آب بدن در محدوده‌ای ثابت نقش دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۴ ـ هیپوتالاموس و هیپوفیز ـ متوسط ـ عبارت ـ ترکیبی ـ متن ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← هیپوتالاموس، قسمتی از مغز است که در تنظیم تشنگی و گرسنگی نقش دارد. هیپوفیز نیز غده‌ای است که در یک گودی در استخوانی از کف جمجمه قرار گرفته است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تعبیر:
- بخشی از غدهٔ هیپوفیز که از طریق یک ساقهٔ کوتاه با هیپوتالاموس در ارتباط است = بخش پیشین + بخش میانی + بخش پسین
- بخشی از غدهٔ هیپوفیز که از طریق هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده با هیپوتالاموس در ارتباط است = بخش پیشین
- بخشی از غدهٔ هیپوفیز که از طریق رگ‌های خونی با هیپوتالاموس در ارتباط است = بخش پیشین
- بخشی از غدهٔ هیپوفیز که از طریق دسته‌های آسه (آکسون) با هیپوتالاموس در ارتباط است = بخش پسین

پرولاکتین، نوعی هورمون ترشح‌شده از بخش پیشین هیپوفیز است که در زنان، باعث تولید شیر در غدد شیری می‌شود و در مردان نیز در تنظیم دستگاه تولیدمثل نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عملکرد بخش میانی هیپوفیز در انسان به‌خوبی شناخته نشده است.

۳) فقط هورمون‌های محرک غدهٔ هیپوفیز پیشین در تنظیم فعالیت سایر غدد نقش دارند.

۴) بخش پسین هیپوفیز از طریق هورمون ضدادراری و بخش پیشین این غده از طریق هورمون پرولاکتین، در حفظ تعادل آب مؤثر هستند.

گروه آموزشی ماز

۲۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در یک دختر نوجوان که همهٔ یاخته‌های هیپوفیزی و کبدی آن سالم هستند، هر دو هورمون غیرجنسی که از یک غدهٔ درون‌ریز ترشح می‌شوند و اثری مخالف یکدیگر دارند، فقط .....»

۱) بر غلظت گلوکز در دسترس یاخته‌ها مستقیماً مؤثر هستند.
۲) بر فعالیت یاخته‌های ساختاری در نزدیکی خود اثر می‌گذارند.
۳) در یاخته‌هایی غیر از یاختهٔ سازندهٔ خود، گیرندهٔ غشایی دارند.
۴) در صورت ناکافی‌بودن مقدار آن‌ها در خون، اثراتشان در بدن به‌خوبی ایجاد نمی‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۴ ـ هیپوتالاموس و پانکراس ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده که از هیپوتالاموس ترشح می‌شوند و همچنین هورمون‌های گلوکاگون و انسولین که از پانکراس ترشح می‌شوند، اثری مخالف یکدیگر دارند.

در صورت ناکافی‌بودن مقدار ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده یا هورمون‌های گلوکاگون و انسولین، اثرات این هورمون‌ها در بدن به‌خوبی ایجاد نمی‌شود. البته کاهش اثرات هورمون‌ها می‌تواند ناشی از پاسخ ندادن گیرندهٔ این هورمون‌ها نیز باشد که با توجه به فرض سؤال دربارهٔ سالم‌بودن یاخته‌های هیپوفیزی و کبد، این حالت دربارهٔ هورمون‌های هیپوتالاموس و هورمون گلوکاگون نمی‌تواند رخ دهد و همچنین دیابت نوع دو نیز در افراد بالای چهل سال رخ می‌دهد و در یک دختر نوجوان دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در تنظیم گلوکز خوناب نقش ندارند.

۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده فقط بر فعالیت هیپوفیز تأثیر می‌گذارند که در نزدیکی هیپوتالاموس قرار دارد. این گزینه دربارهٔ گلوکاگون و انسولین صادق نیست.

هورمون‌های بخش درون‌ریز پانکراس

نام هورمون	محل ترشح	علت ترشح	تنظیم ترشح	یاختهٔ هدف	تأثیر بر یاختهٔ هدف	نتیجه
انسولین	جزایر لانگرهانس پانکراس	افزایش گلوکز (قند) خون	خودتنظیمی منفی	**اغلب** یاخته‌های بدن	۱ـ ورود گلوکز به یاخته ۲ـ ساخت گلیکوژن در کبد و ماهیچه	کاهش گلوکز (قند) خون
گلوکاگون	جزایر لانگرهانس پانکراس	کاهش گلوکز (قند)خون	خودتنظیمی منفی	یاخته‌های کبدی	تجزیهٔ گلیکوژن به گلوکز ← ورود گلوکز به جریان خون	افزایش گلوکز (قند) خون

		نام هورمون	عملکرد هورمون	اندام‌های هدف	تنظیم ترشح
لوزالمعده	درون‌ریز	انسولین	ترشح در پاسخ به افزایش قند خون ← ورود گلوکز به یاخته‌ها ← کاهش قند خون	هر اندامی که گلوکز لازم دارد، مثل کبد، ماهیچهٔ اسکلتی	بازخورد منفی
		گلوکاگون	ترشح در پاسخ به کاهش قند خون ← تجزیهٔ گلیکوژن به گلوکز ← افزایش قند خون	کبد	بازخورد منفی
	برون‌ریز	ترشح آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات ← مؤثر در گوارش غذا. ترشح بی کربنات شیرهٔ لوزالمعده، تحت تأثیر هورمون سکرتین ترشحی از دوازدهه افزایش می‌یابد.			

۳) هورمون انسولین در انواع یاخته‌های بدن از جمله خود یاخته‌های پانکراس اثر می‌گذارد. همچنین با توجه به اینکه تنظیم این هورمون‌ها تحت تأثیر چرخهٔ تنظیم بازخوردی است و تغییر مقدار این هورمون‌ها می‌تواند باعث تغییر ترشح هورمون شود، می‌توان متوجه شد که این هورمون‌ها روی یاختهٔ سازندهٔ خود نیز گیرنده دارند.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۳- در دستگاه ایمنی انسان، همهٔ لنفوسیت‌هایی که به طور مستقیم در نابودسازی یاخته‌های سرطانی دخالت دارند، دارای کدام مشخصه هستند؟

۱) پس از تماس غشای خود با غشای یاختهٔ سرطانی، ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و آنزیم را به درون یاختهٔ سرطانی وارد می‌کنند.

۲) در نهایت با اختلال در عملکرد غشای یاخته‌ای در کنترل ورود و خروج مواد، موجب مرگ یاختهٔ سرطانی می‌شوند.

۳) گیرنده‌هایی دارند که در شرایطی می‌تواند به‌طور همزمان به بیش از یک نوع پادگن (آنتی‌ژن) متصل شود.

۴) نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند که قادر است واکنش‌هایی را در یاخته‌های درشت‌خوار تغییر دهد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۵ ـ سخت ـ مفهومی ـ گفتار ۳)

تعبیر صورت سؤال ← لنفوسیت کشندهٔ طبیعی + لنفوسیت‌های T کشنده

اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و **درشت‌خوارها را فعال می‌کند**. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت داشته باشید که خود ریزکیسه وارد یاختهٔ سرطانی نمی‌شود؛ بلکه محتویات ریزکیسه از لنفوسیت خارج می‌شود.

یادآوری: در هنگام اگزوسیتوز، غشای ریزکیسه به غشای یاخته ملحق می‌شود و محتویات ریزکیسه از یاخته خارج می‌شود.
نکته بی‌ربط: در اگزوسیتوز، بخش درونی غشای ریزکیسه در سمت بیرونی غشای یاخته قرار می‌گیرد.

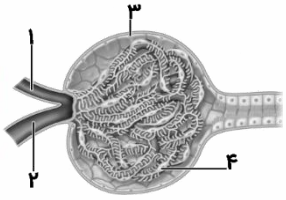
۲) به تفاوت علت مرگ در نتیجهٔ عملکرد پروتئین‌های مکمل و پرفورین + آنزیم دقت کنید: پروتئین‌های مکمل در نهایت از طریق اختلال در عملکرد غشای یاخته موجب مرگ یاخته می‌شوند؛ در حالی که آنزیم‌هایی که به همراه پرفورین ترشح می‌شوند، موجب القای مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته می‌شوند.

پروتئین‌های مکمل فعال‌شده به کمک یکدیگر، با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب‌ها، منافذی به وجود می‌آورند. این منافذ عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاختهٔ بیگانه می‌میرد. علاوه بر آن، قرارگرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن آسان‌تر انجام شود.

۳) لنفوسیت‌های کشندهٔ طبیعی متعلق به دفاع غیراختصاصی هستند و گیرندهٔ آنتی‌ژنی ندارند!

گروه آموزشی ماز

۲۴- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) بخش «۳» همانند بخش «۱»، دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

۲) بخش «۱» نسبت به بخش «۲»، مقدار بیشتری مواد دفعی نیتروژن‌دار دارد.

۳) بخش «۲» همانند بخش «۱»، در ارتباط با دو نوع شبکهٔ مویرگی در کلیه می‌باشد.

۴) بخش «۴»، با داشتن رشته‌های بلند و پامانند فراوان، شکاف‌های باریک متعددی ایجاد می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۵ ـ کپسول بومن ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ متن ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «گلومرول درون کپسول بومن» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ سرخرگ وابران، ۲ـ سرخرگ آوران، ۳ـ دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن و ۴ـ دیوارهٔ درونی کپسول بومن (پودوسیت).

دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن همانند سطح داخلی دیوارهٔ رگ‌های خونی، از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخشی از مواد دفعی نیتروژن‌دار از گلومرول وارد کپسول بومن می‌شوند. بنابراین، مقدار مواد دفعی در سرخرگ وابران کمتر از سرخرگ آوران است.

۳) سرخرگ آوران، فقط در ارتباط با شبکهٔ مویرگی گلومرول است. اما سرخرگ وابران هم در ارتباط با شبکهٔ مویرگی گلومرول و هم شبکهٔ مویرگی دورِ لوله‌ای می‌باشد.

۴) هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه **(نه بلند)** و پامانند فراوان دارند و شکاف‌های باریک متعددی در فواصل بین پاها وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

۲۵- کدام عبارت، دربارهٔ ساختارهایی از بدن انسان که سدّ محکمی را در برابر ورود میکروب‌ها به بدن ایجاد می‌کنند، همواره درست است؟

۱) در لایهٔ بیرونی خود، چندین لایه یاختهٔ پوششی دارند.

۲) در لایهٔ درونی خود، حاوی رشته‌های پروتئینی متعدد هستند.

۳) چهارمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات را به تنهایی تشکیل می‌دهند.

۴) در همهٔ یاخته‌های خود، قادرند ATP را به روش‌های متفاوتی تولید کنند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۵ ـ متوسط ـ ترکیبی ـ گفتار ۱)

تعبیر صورت سؤال: پوست و مخاط

- لایهٔ درونی پوست: درم (حاوی بافت پیوندی)
- لایهٔ درونی مخاط: آستری از جنس بافت پیوندی
- چهارمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات: دستگاه

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بافت پیوندی دارای رشته‌های پروتئینی متعددی از جمله کلاژن و گلیکوپروتئین در ساختار خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در لایهٔ بیرونی پوست (اپیدرم)، چندین لایه یاختهٔ پوششی مشاهده می‌شود. لایهٔ بیرونی مخاط در بعضی اندام‌ها مانند مری دارای چند لایه بافت پوششی (سنگفرشی در مری) و در بعضی اندام‌های دیگر مانند روده، دارای یک لایه بافت پوششی می‌باشد.

۳) چهارمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات یعنی دستگاه! در حالی که پوست و مخاط جزء دستگاه‌های بدن نیستند.

کتاب درسی از پوست به عنوان نوعی «اندام» اسم برده است! یعنی سطح سوم سازمان‌یابی حیات!

۴) خارجی‌ترین یاخته‌های پوست مرده‌اند و به همین دلیل توانایی تولید ATP را ندارند.

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی که .....، انتظار می‌رود در کلیه‌ها، ..... یابد.»

۱) pH خون حدود ۷/۴ است ـ دفع بی‌کربنات افزایش
۲) تجزیهٔ چربی‌ها به‌شدت زیاد شده است ـ ترشح یون هیدروژن کاهش
۳) آهنگ تنفس به‌شدت افزایش یافته است ـ ترشح یون هیدروژن افزایش
۴) فعالیت آنزیم‌های راکیزه (میتوکندری) به‌شدت زیاد است ـ دفع بی‌کربنات کاهش

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۵ ـ تنظیم pH خون ـ سخت ـ عبارت ـ ترکیبی ـ مفهومی)

ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدودهٔ ثابتی نگه می‌دارد. افزایش شدید فعالیت آنزیم‌های میتوکندری (افزایش شدید تنفس یاخته‌ای هوازی)، باعث تولید مقدار زیاد کربن دی‌اکسید می‌شود. کربن دی‌اکسید در خون با آب ترکیب شده و کربنیک‌اسید پدید می‌آید که باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شود. در این شرایط، ترشح یون هیدروژن افزایش و دفع یون بی‌کربنات کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

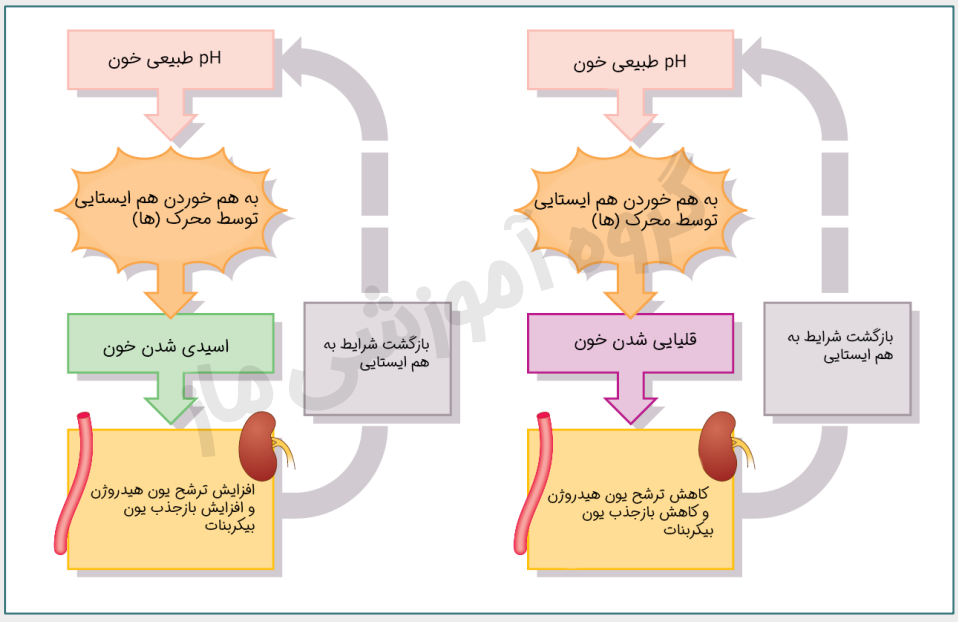
۱) pH طبیعی خون، ۷/۴ است.

۲) افزایش شدید تجزیهٔ چربی‌ها (مثلاً در بیماری دیابت شیرین)، باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شود و در نتیجه، ترشح یون هیدروژن افزایش می‌یابد.

۳) در نتیجهٔ افزایش آهنگ تنفس، کربن دی‌اکسید بیشتری از بدن دفع می‌شود و در نتیجه، غلظت CO_2 در خون کاهش می‌یابد. *خُب وقتی افزایش کربن دی‌اکسید باعث اسیدی‌تر شدن خون میشه، مشخصه که کاهش کربن دی‌اکسید هم باعث قلیایی‌شدن خون می‌شه!*

تغییر pH	ترشح یون هیدروژن	دفع بی‌کربنات
کاهش pH (اسیدی‌تر شدن خون = pH کمتر از ۷/۴)	افزایش	کاهش
افزایش pH (قلیایی‌تر شدن خون = pH بیشتر از ۷/۴)	کاهش	افزایش

نگارخانه:



www.biomaze.ir

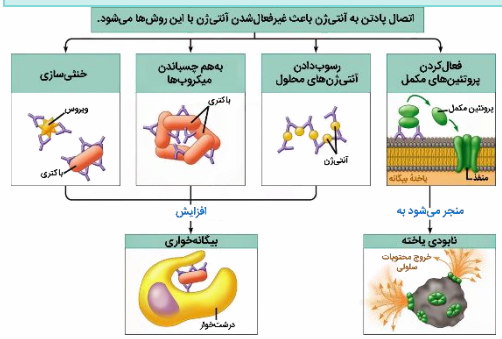
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۷- کدام عبارت، دربارهٔ عملکرد پادتن‌ها در دستگاه ایمنی بدن انسان به‌درستی بیان شده است؟

۱) هر دو پادتنی که به‌طور هم‌زمان به یک نوع پادگِن (آنتی‌ژن) متصل شده‌اند، باعث کاهش فاصلهٔ بین میکروب‌های دارای آن پادگِن می‌شوند.
۲) هر پادتنی که به پادگِن (آنتی‌ژن) غیرفعال‌شده توسط پادتنی دیگر متصل شده است، در نهایت منجر به افزایش بیگانه‌خواری پادگِن می‌شود.
۳) هر پادتنی که به دو پادگِن (آنتی‌ژن) یک میکروب متصل شده است، از طریق انتهای دیگر خود به نوعی یاختهٔ دستگاه ایمنی متصل می‌شود.
۴) هر نوع پادتنی که به یک پادگِن (آنتی‌ژن) در سطح یک میکروب متصل شده است، توانایی اتصال به همهٔ پادگِن‌های سطح آن میکروب را دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۵ ـ پادتن ـ سخت ـ قید ـ نکات شکل)

همانطور که در شکل مشخص است، چند پادتن می‌توانند به‌طور هم‌زمان به یک آنتی‌ژن متصل شوند و این موضوع، در نهایت منجر به افزایش بیگانه‌خواری می‌شود.

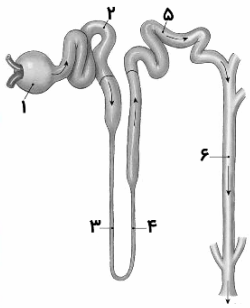


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در روش به هم چسباندن میکروب‌ها، اتصال پادتن‌ها به آنتی‌ژن باعث کاهش فاصلهٔ بین میکروب می‌شود. این گزینه دربارهٔ سایر روش‌های غیرفعال‌سازی آنتی‌ژن صادق نیست.
۳) در روش‌های خنثی‌سازی، به‌هم چسباندن میکروب‌ها و رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول، پادتنی که به یک آنتی‌ژن متصل است از طریق انتهای دیگر خود به درشت‌خوار متصل می‌شود. اما در روش فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل، یک انتهای پادتن به پروتئین مکمل متصل شده است.
۴) در سطح یک میکروب انواع مختلفی آنتی‌ژن وجود دارد و هر پادتن، فقط به یک نوع از آنتی‌ژن‌های سطح یک میکروب می‌تواند متصل شود.

گروه آموزشی ماز

۲۸- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) در بخش «۱» همانند بخش «۳»، بافت پوششی مکعبی یک‌لایه‌ای وجود دارد.
۲) در بخش «۴» برخلاف بخش «۶»، بخشی از مواد تراوش‌شده بازجذب می‌شوند.
۳) در بخش «۲» نسبت به بخش «۵»، چین‌خوردگی غشای یاخته‌های پوششی بیشتر است.
۴) در بخش «۱» نسبت به بخش «۵»، مراحل بیشتری از فرایند تشکیل ادرار انجام می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۵ ـ ساختار نفرون ـ متوسط ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «نفرون و مجرای جمع‌کننده» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ کپسول بومن، ۲ـ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، ۳ـ بخش نزولی لولهٔ هنله، ۴ـ بخش صعودی لولهٔ هنله، ۵ـ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور و ۶ـ مجرای جمع‌کننده.

در یاخته‌های پوششی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، ریزپرزهای فراوان وجود دارد و به همین علت، مقدار مواد بازجذب‌شده در این قسمت از نفرون بیش از سایر قسمت‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن، دارای بافت پوششی سنگفرشی است و دیوارهٔ درونی آن از یاخته‌های پودوسیت تشکیل شده است.
۲) بخشی از فرایند بازجذب در مجاری جمع‌کننده انجام می‌شود.
۴) در کپسول بومن، فقط فرایند تراوش انجام می‌شود اما در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، هم فرایند ترشح و هم بازجذب قابل‌انجام هستند.

<table>
<tr><th colspan="6">کپسول بومن</th></tr>
<tr><td colspan="6">بیشتر فضای کپسول بومن با کلافک پر شده است.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">نوع یاخته‌ها</td><td rowspan="2">در داخل کپسول</td><td rowspan="2">یاختهٔ پوششی سنگفرشی دیوارهٔ بیرونی
یاختهٔ پوششی دیوارهٔ مویرگ پودوسیت</td><td colspan="3">مقایسه</td></tr>
<tr><td>مورد مقایسه</td><td>پودوسیت</td><td>یاختهٔ پوششی دیوارهٔ بیرونی</td></tr>
<tr><td rowspan="2">در ساختار خود کپسول</td><td rowspan="2">یاختهٔ پوششی سنگفرشی دیوارهٔ بیرونی
پودوسیت</td><td>اندازهٔ یاخته</td><td>بزرگ‌تر</td><td>کوچک‌تر</td></tr>
<tr><td>اندازهٔ هسته</td><td>بزرگ‌تر</td><td>کوچک‌تر</td></tr>
<tr><td colspan="5">یک نوع تقسیم‌بندی دیگر:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">دیوارهٔ داخلی</td><td rowspan="2">جنس:
پودوسیت (نوعی یاختهٔ پوششی)</td><td colspan="3">تعداد: کمتر — بیشتر
هستهٔ پودوسیت در شکاف تراوشی مشاهده نمی‌شود. (درون رشته‌های پامانند نیست).</td></tr>
<tr><td colspan="3">فقط این دیواره به کلافک متصل است.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">دیوارهٔ بیرونی</td><td rowspan="2">جنس:
یاختهٔ پوششی سنگفرشی</td><td colspan="3">این دیواره، در امتداد دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است.
جنس دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک:
پوششی مکعبی تک‌لایهٔ ریزپرزدار.</td></tr>
<tr><td colspan="3">غشای پایهٔ این دیواره، ضخامت بیشتری نسبت به غشای پایهٔ بین یاخته‌های دیواره مویرگ‌های کلافک و پودوسیت‌ها دارد.</td></tr>
</table>

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

مکانیسم‌های تسهیل تراوش	شکاف‌های تراوشی	شکاف‌های تراوشی در بین رشته‌های کوتاه و پامانند پودوسیت‌ها هستند. لزوماً بین پاهای دو پودوسیت نیست.
		این شکاف‌ها باعث افزایش میزان حجم تراوش می‌شوند.
		در محل شکاف‌های تراوشی، دیوارهٔ درونی کپسول بومن وجود ندارد.
	اختلاف فشار در سرخرگ‌های ورودی و خروجی	اختلاف قطر این سرخرگ‌ها ← اختلاف فشار ← تسهیل تراوش
		سرخرگ‌های آوران و وابران هر دو از یک سمت به کپسول بومن متصل هستند.

گروه آموزشی ماز

۲۹- چند مورد، درست است؟

الف: در فردی که به HIV آلوده شده است، انتقال ویروس به سایرین فقط از طریق خون یا فراورده‌های خونی ممکن است.

ب: در فردی که با اختلال در تحمل ایمنی مواجه شده است، فعالیت یاخته‌هایی در خون و خارج از آن به ایجاد علائم می‌انجامد.

ج: در فردی که ترشحات آبکی مخاط در بخش‌های ابتدایی مجاری تنفسی افزایش یافته است، امکان کاهش فشار خون وجود دارد.

د: در فردی که در شروع ابتلا به نوعی بیماری خودایمنی است، لنفوسیت‌های T موجب کاهش ترشح انواع هورمون‌های لوزالمعده می‌شوند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۵ ـ متوسط ـ مفهومی ـ چندموردی ـ گفتار ۳)

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) HIV از طریق **رابطهٔ جنسی، خون و فراورده‌های خونی** آلوده و نیز استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) و **مایعات بدن** منتقل می‌شود. مادری که آلوده به HIV است می‌تواند در جریان بارداری، زایمان و **شیردهی**، ویروس را به فرزند خود منتقل کند.

ب) در اطراف ما مواد گوناگونی وجود دارد که بی‌خطرند و دستگاه ایمنی نسبت به آنها تحمل دارد. اما در فردی ممکن است دستگاه ایمنی به این مواد بی‌خطر واکنش نشان دهد و پاسخ ایمنی ایجاد شود. در چنین حالتی می‌گوییم که این فرد نسبت به آن ماده حساسیت دارد. ماده‌ای را که باعث حساسیت شده است، حساسیت‌زا می‌نامند. پاسخ دستگاه ایمنی به مادهٔ حساسیت‌زا، **ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌هاست**. در نتیجهٔ ترشح هیستامین علائمِ شایعِ حساسیت مثل **قرمزی و آبریزش از بینی** ایجاد می‌شود.

تعبیر: اختلال در تحمل ایمنی= حساسیت

ج) در فرایند آبریزش از بینی، ترشحات آبکی مخاط در بخش‌های ابتدایی مجاری تنفسی افزایش یافته است. در صورتی که این آبریزش بینی در نتیجهٔ هیستامین باشد، امکان کاهش فشار خون وجود دارد.

نکته: هیستامین با گشاد کردن رگ‌های خونی و فراهم کردن شرایط برای خروج خوناب از رگ‌ها، در کاهش فشار خون نقش دارد.

د) دیابت نوع یک، مثالی از بیماری‌های خودایمنی است. در این بیماری، دستگاه ایمنی به یاخته‌های تولیدکنندهٔ انسولین حمله می‌کند و آن‌ها را از بین می‌برد. در لوزالمعده یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ گلوکاگون هم وجود دارند و در دیابت نوع ۱ از بین نمی‌روند!

گروه آموزشی ماز

۳۰- در فردی که به آنفلوانزای پرندگان مبتلا شده است و علائم وی به شدت در حال تشدید است، کدام مورد توصیه می‌شود؟

۱) داروهای تقویت‌کنندهٔ دستگاه ایمنی مصرف شود.

۲) داروهایی که ترکیبات مشابه کورتیزول دارند، تزریق شوند.

۳) نوعی آنتی‌بیوتیک برای از بین بردن میکروب‌های غیربیماری‌زای بدن استفاده شود.

۴) از دارویی که می‌تواند روند تکثیر لنفوسیت‌های T را افزایش دهد، برای کنترل علائم استفاده شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۵ ـ سخت ـ مفهومی ـ گفتار ۳)

- آنفلوانزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی **بیش از حد معمول** فعالیت کند. بدین ترتیب، به تولید انبوه و بیش از اندازهٔ لنفوسیت‌های T می‌انجامد.
- علت علایم شدید در بیماری آنفلوانزای پرندگان= فعالیت بیش از حد معمول دستگاه ایمنی باعث تخریب بافت شش‌ها می‌شود.
- درمان= تضعیف دستگاه ایمنی ← کاهش تخریب بافت شش‌ها ← بهبود علائم

کورتیزول توانایی تضعیف دستگاه ایمنی را دارد و بنابراین با تزریق داروهایی که ترکیبات مشابه کورتیزول دارند، دستگاه ایمنی تضعیف می‌شود و علائم بهبود می‌یابد.

ترکیب با فصل ۴ یازدهم: بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه به تنش‌های طولانی‌مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، با ترشح کورتیزول پاسخ دیرپا می‌دهد. این هورمون گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد. اگر تنش‌ها به مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) در صورتی که دستگاه ایمنی تقویت شود، علائم بیماری بدتر خواهد شد.

۳) آنتی‌بیوتیک کشندهٔ ویروس نیست! در ضمن اینجا مشکل‌مون جوگیرشدن دستگاه ایمنیه!

گروه آموزشی ماز

۳۱- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟

«در نوزاد انسان، پس از آنکه .....»

۱) ادرار وارد مثانه شد، انقباض نوعی دریچه مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

۲) ادرار به بندارهٔ (اسفنکترِ) خارجی میزراه رسید، ماهیچه به‌طور ارادی شُل می‌شود.

۳) سازوکار تخلیهٔ ادرار فعال شد، کشیدگی دیوارهٔ مثانه از حد مشخصی فراتر می‌رود.

۴) پیام عصبی از نخاع به میزراه رسید، انقباض بندارهٔ (اسفنکترِ) داخلی کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۵ ـ تخلیهٔ ادرار ـ سخت ـ عبارت ـ زمان‌دار ـ متن ـ مفهومی)

مثانه، کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع‌شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث فعال‌شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۳). در محل اتصال مثانه به میزراه، اسفنکتری وجود دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این اسفنکتر، که اسفنکتر داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچهٔ صاف و غیرارادی است. بعد از این اسفنکتر، اسفنکتر دیگری به نام اسفنکتر خارجی میزراه وجود دارد که از نوع ماهیچهٔ مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است، کل سازوکار تخلیهٔ مثانه توسط نخاع کنترل می‌شود و تخلیهٔ مثانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد (نادرستی گزینهٔ ۲ و درستی گزینهٔ ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پس از ورود ادرار به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانهٔ میزنای است **(نه اینکه ماهیچه‌ای باشد و منقبض شود)**، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۳۲- در ارتباط با پاسخ اولیه و ثانویه دفاع اختصاصی بدن در برابر عوامل خارجی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با تصویر کتاب درسی، ..... برخورد با پادگن (آنتی‌ژن) .....»

۱) حدود سه روز پس از اولین- پاسخ ایمنی اختصاصی به پادگن آغاز می‌شود.

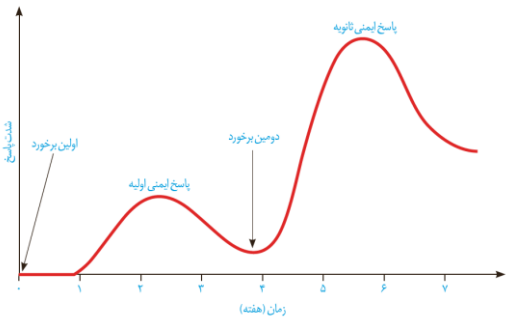
۲) بیشتر از سه هفته پس از اولین- پاسخ ایمنی اولیه به پادگن به حداکثر می‌رسد.

۳) حدود یک هفته پس از دومین- پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پادگن، به حداکثر می‌رسد.

۴) کمتر از یک هفته پس از دومین- پاسخ ایمنی ایجادشده نسبت به حداکثر پاسخ ایمنی اولیه، بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۵ ـ سخت ـ مفهومی ـ گفتار ۳)

با توجه به شکل مقابل، کمتر از یک هفته پس از دومین برخورد با پادگن (آنتی‌ژن)، پاسخ ایمنی ایجادشده نسبت به حداکثر پاسخ ایمنی اولیه، بیشتر است.



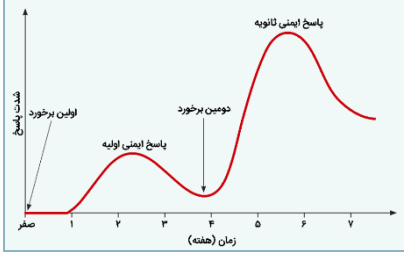
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حدود یک هفته پس از اولین برخورد با پادگن (آنتی‌ژن)، پاسخ ایمنی اختصاصی به پادگن آغاز می‌شود.

۲) حدود دو هفته پس از اولین برخورد با پادگن (آنتی‌ژن)، پاسخ ایمنی اولیه به پادگن به حداکثر می‌رسد.

۳) حدود دو هفته پس از دومین برخورد با پادگن (آنتی‌ژن)، پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پادگن، به حداکثر می‌رسد.

شکل‌نامه: پاسخ اولیه و ثانویه (۱۱۰۵.۱۵)



- ✓ پس از اولین برخورد با میکروب، حدود یک هفته زمان لازم است تا پاسخ ایمنی اولیه ایجاد شود.
- ✓ بیش از یک هفته بعد از شروع پاسخ ایمنی اولیه (حدود ۱۰ روز بعد)، حداکثر شدت پاسخ ایمنی اولیه ایجاد می‌شود (بیش از دو هفته پس از اولین برخورد) و سپس، شدت پاسخ ایمنی کاهش می‌یابد.
- ✓ پس از پاسخ ایمنی اولیه، شدت پاسخ ایمنی به صفر نمی‌رسد.
- ✓ در صورت برخورد مجدد با میکروب، حداکثر پاسخ ایمنی ثانویه حدود دو هفته بعد از برخورد ایجاد می‌شود و شدت پاسخ نیز چند برابر پاسخ ایمنی اولیه است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، ..... پروتئین‌های دفاعِ غیراختصاصی که منافذی را در غشای یاخته‌های زنده ایجاد می‌کنند، .....»

الف: همهٔ - به دنبال تغییراتی در محل قرارگیری پروتئین‌های غشایی، از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج می‌شوند.

ب: فقط بعضی از - هم‌ایستاییِ غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته را به‌هم می‌زنند.

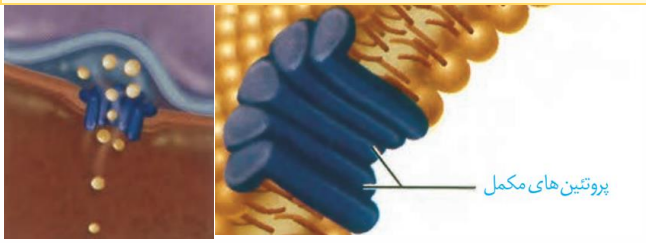
ج: همهٔ - انتهای پهن‌تر خود را در مجاورت با لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی غشای یاخته قرار می‌دهند.

د: فقط بعضی از - پس از ترشح، به کمک جریان خون به یاخته‌های هدف خود نزدیک می‌شوند.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۵ ـ سخت ـ مفهومی ـ چندموردی ـ گفتار ۲)

تعبیر صورت سؤال: پرفورین و پروتئین‌های مکمل



فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) پروتئین‌ها با کمک فرایند اگزوسیتوز از یاخته خارج می‌شوند. در طی فرایند اگزوسیتوز، محل قرارگیری پروتئین‌های غشایی یاختهٔ ترشح‌کننده تغییر می‌کند.

ب) هر دو پروتئین ذکر شده در اعمال یاختهٔ هدف خود اختلال ایجاد می‌کنند و بنابراین باعث به‌هم خوردن غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته می‌شوند. (چون منفذ در غشا ایجاد میکنن!)

ج) با توجه به شکل مقابل، **انتهای پهن‌تر** پروتئین‌های مکمل و پرفورین، در مجاورت با لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی غشا قرار می‌گیرد.

د) پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب)اند. پرفورین‌ها توسط یاخته‌های کشندهٔ طبیعی به یاخته‌های هدف خود نزدیک می‌شوند.

در واقع پرفورین همین‌طوری توی خون ول نمیشه! بلکه مثل یه بمب میمونه که یاخته‌های سازنده‌ش خیلی با احتیاط اونو فقط در مجاور یاختهٔ دشمن رها میکنن!

انواع پروتئین‌های دفاعی

خط	پروتئین	بخش سازنده	بخش هدف	نحوهٔ اثر	توضیحات
اول	لیزوزیم	غدهٔ عرق، غدهٔ اشکی، یاختهٔ سازندهٔ مادهٔ مخاطی، غدهٔ بزاقی	باکتری	نابودی باکتری	
دوم	اینترفرون **نوع یک**	یاخته‌های آلوده به ویروس	یاخته‌های آلوده به ویروس و سالم مجاور	مقاوم‌سازی یاختهٔ سالم	
دوم	پروتئین مکمل	ـــــ	غشای میکروب	ایجاد منفذ در غشای میکروب	↑ فعالیت ماکروفاژ
دوم	اینترفرون **نوع دو**	یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T	ماکروفاژ	فعال‌سازی ماکروفاژ	نقش مهم در مبارزه با سرطان
دوم و سوم	پرفورین	دوم: یاختهٔ کشندهٔ طبیعی / سوم: لنفوسیت T کشنده	یاختهٔ آلوده به ویروس و سرطانی	ایجاد منفذ در غشای یاختهٔ هدف	↑ فعالیت ماکروفاژ
دوم و سوم	آنزیم ویژه	دوم: یاختهٔ کشندهٔ طبیعی / سوم: لنفوسیت T کشنده		القای مرگ برنامه‌ریزی‌شده	
سوم	پادتن	یاختهٔ پادتن‌ساز (نوعی لنفوسیت B)	آنتی‌ژن	غیرفعال‌سازی آنتی‌ژن	↑ فاگوسیتوز و عمل پروتئین مکمل

گروه آموزشی ماز

۳۴- کدام عبارت، دربارهٔ انواع هورمون‌های بدن انسان درست است؟

۱) همهٔ هورمون‌هایی که روی یک یاخته اثر می‌گذارند، اثر یکسانی بر عملکرد یاختهٔ هدف خود دارند.

۲) همهٔ یاخته‌هایی که به یک نوع هورمون پاسخ می‌دهند، پیام پیک را به عملکرد یکسانی تفسیر می‌کنند.

۳) همهٔ یاخته‌هایی که پیک‌های شیمیایی دوربُرد ترشح می‌کنند، میزان فعالیت یکسانی در کل عمر فرد دارند.

۴) همهٔ هورمون‌هایی که تحت تأثیر روش رایج تنظیم ترشح قرار می‌گیرند، در مقادیر خیلی کم اثرات خود را برجای می‌گذارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۴ ـ عملکرد و تنظیم ترشح هورمون‌ها ـ متوسط ـ قید ـ ترکیبی ـ متن)

هورمون‌ها در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را برجای می‌گذارند. بنابراین، تغییر هرچند کم در مقدار ترشح هورمون‌ها، اثرات قابل‌ملاحظه‌ای در پی خواهد داشت؛ به همین علت ترشح هورمون‌ها باید به‌دقت تنظیم شود. چرخهٔ تنظیم بازخوردی، روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون‌هاست.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) ممکن است یک یاخته چند هورمون را دریافت کند یا اینکه چند یاخته، یک هورمون را دریافت کنند. بر اساس نوع هورمون و نوع یاختهٔ هدف، پیام پیک به عملکرد خاصی تفسیر می‌شود.

۳) غدهٔ تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به‌تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازهٔ آن تحلیل می‌رود.

گروه آموزشی ماز

۳۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، پس از ورود سوزن به انگشت یک فرد و ورود باکتری‌ها به بافت، چند مورد در طی نوعی فرایند مربوط به دفاع غیراختصاصی در موضع آسیب‌دیده رخ می‌دهد؟

الف: گروهی از یاخته‌های درشت‌خوار، ضمن افزایش سطح غشای یاخته‌ای خود به ترشح هیستامین می‌پردازند.

ب: گروهی از پروتئین‌ها با خروج از مویرگ، ضمن ایجاد منافذی در غشای باکتری‌ها، فرایند آپوپتوز را تشدید می‌کنند.

ج: گروهی از یاخته‌هایی که پیک‌های شیمیایی محرک حضور گویچه‌های سفید در محل را ترشح می‌کنند، بیگانه‌خواری می‌کنند.

د: گروهی از گویچه‌های سفید که با تراگذری (دیاپدز) وارد مایع میان‌بافتی می‌شوند، قادر به اتصال به یک انتهای پادتن هستند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۵ ـ سخت ـ مفهومی ـ چندموردی ـ گفتار ۲)

فقط مورد (ج) درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) در صورت رخ دادن فرایند التهاب در پی ورود سوزن، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها (نه ترشح!) می‌شود. ضمناً دقت داشته باشید که ماستوسیت‌ها، درشت‌خوار محسوب نمی‌شوند.

در حالی که در واکنش‌های حساسیت، از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، هیستامین از طریق برون‌رانی، ترشح می‌شود.

ب) پروتئین‌های مکمل در فرد غیر آلوده به صورت غیرفعال‌اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند. پروتئین‌های فعال‌شده به کمک یکدیگر، با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب‌ها، منافذی به وجود می‌آورند. این منافذ عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاختهٔ بیگانه می‌میرد. علاوه بر آن، قرارگرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن آسان‌تر انجام شود.

همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در فرایند التهاب، پروتئین‌های مکمل به همراه خوناب از مویرگ خارج می‌شوند.

پروتئین‌های مکمل در ایجاد مرگ برنامه‌ریزی‌شده نقشی ندارند.

تعبیر: Apoptosis= مرگ برنامه‌ریزی‌شده (پاورقی صفحهٔ ۶۹ کتاب درسی یازدهم)

ج) **درشت خوارها** و **یاخته‌های دیوارهٔ رگ** پیک‌های شیمیایی محرک حضور گویچه‌های سفید در محل را ترشح می‌کنند. فقط درشت‌خوارها توانایی بیگانه‌خواری دارند.

د) نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها، با تراگذری (دیاپدز) وارد مایع میان‌بافتی می‌شوند. مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها **درشت‌خوار نیستند** و توانایی اتصال به پادتن را ندارند.

گروه آموزشی ماز

۳۶- چند مورد در ارتباط با دفع آب از طریق کلیه‌ها، درست است؟

الف: دفع آب از کلیه‌ها به میزان زیادی به غلظت مواد حل شده در خوناب بستگی دارد.

ب: می‌تواند با حل کردن مقداری مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار در خود، امکان ایجاد سنگ کلیه را کاهش دهد.

ج: هورمون ضدادراری باعث کاهش فشار اسمزی خون در رگی می‌شود که با بخش صعودی لولهٔ هنله مجاورت دارد.

د: آب، پس از عبور از دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط است، به بخشی وارد می‌شود که فعال‌کنندهٔ سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۵ ـ سخت ـ ترکیبی ـ چندموردی)

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی موارد:

الف) تنظیم آب تحت عوامل مختلفی قرار دارد. یکی از سازوکارها به **غلظت مواد حل شده در خوناب** ارتباط دارد. اگر غلظت مواد از حد مشخصی فراتر رود، ترشح هورمون ضدادراری تحریک می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، **بازجذب آب** را افزایش می‌دهد و مقدار دفع آب از طریق ادرار کاهش می‌یابد.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تعبیر:
- عامل محرک ترشح هورمون ضدادراری: افزایش غلظت مواد حل شده در خوناب

نکته: دقت کنید کاهش غلظت ادرار، تأثیری بر ترشح هورمون ضدادراری ندارد و غلظت مواد حل شده در خوناب مهم است (ممکن است فرد آب زیادی نوشیده باشد و غلظت ادرار آن به طور طبیعی کاهش یابد).

ب) یکی از مادّه‌های دفعی نیتروژن‌دار در ادرار اوریک‌اسید است. اوریک‌اسید **انحلال‌پذیری زیادی** در آب ندارد (نه این که اصلاً در آب حل نشود)؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد **سنگ کلیه** می‌شود. دقت کنید اندکی از اوریک‌اسید در آب حل شده و بلور کمتری تشکیل می‌شود. در نتیجه، آب بیشتر در تشکیل سنگ کلیه کمتر، نقش دارد.

تعبیر:
- نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار که می‌تواند باعث ایجاد سنگ کلیه شود: اوریک‌اسید
- نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار که انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد: اوریک‌اسید

نکته: سنگ کلیه می‌تواند با بستن میزنای باعث نارسایی کلیه شود.

ج) هورمون ضد ادراری باعث بازجذب بیشتر آب به خون می‌شود (جابجایی آب بیشتر از نفرون به مویرگ). بنابراین خونی که در **انتهای شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای** (رگی که در مجاورت بخش صعودی لولهٔ هنله است) جریان دارد، مقدار آب بیشتر و فشار اسمزی کمتری دارد.

تعبیر:
- انتهای شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای: رگی که در مجاورت بخش صعودی لولهٔ هنله قرار دارد
- هورمونی که باعث کاهش فشار اسمزی خون در انتهای شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای می‌شود: ضدادراری

نکته: جهت حرکت مواد در لولهٔ هنله، برعکس جهت حرکت خون در مویرگ‌ها است.

د) در انتهای میزنای دریچه‌ای قرار دارد که حاصل **چین‌خوردگی مخاط مثانه** بر روی دهانهٔ میزنای است (مانع بازگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود). در هنگام دفع، آب پس از عبور از این دریچه به مثانه وارد می‌شود. چنانچه حجم ادرار جمع شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، **کشیدگی دیوارهٔ مثانه** باعث فعال شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌شود.

تعبیر:
- دریچه‌ای در مسیر دفع مواد در کلیه که حاصل چین‌خوردگی مخاط می‌باشد: دریچهٔ انتهای میزنای که از بازگشت ادرار به میزنای جلوگیری می‌کند
- بخشی که فعال‌کنندهٔ سازوکار تخلیهٔ ادرار است: مثانه

نکته: دو دریچه در قسمت بالا و پشت دیوارهٔ مثانه قرار گرفته‌اند (اسفنکتر نیستند).
نکته: میزنای همانند مثانه دارای ماهیچهٔ صاف در دیوارهٔ خود بوده که باعث هدایت ادرار در مسیر خود می‌شود.
نکته: دقت کنید صرفاً ورود ادرار به مثانه عاملی برای تخلیهٔ ادرار نیست؛ بایستی ادرار به حجم مشخصی برسد.

گروه آموزشی ماز

۳۷- کدام مورد دربارهٔ مرحلهٔ بازجذب در فرایند تشکیل ادرار، درست است؟

۱) مواد بلافاصله پس از عبور از ریزپرزهای فراوان، به محیط داخلی بدن وارد می‌شوند.
۲) در افراد با دیابت بی‌مزه، بازجذب غیرفعال کاهش و حجم خون مویرگ دورلوله‌ای افزایش می‌یابد.
۳) مواد بازجذب شده از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، ابتدا به رگ‌های اطراف بخش نزولی قوس هنله وارد می‌شوند.
۴) با وجود بازجذب مواد مفید به خون، غلظت آن‌ها در انتهای مویرگ دور لوله‌ای نسبت به سرخرگ آوران یکسان نیست.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۵ ـ سخت ـ ترکیبی ـ نکات شکل ـ چندموردی)

در بازجذب، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به نفرون وارد می‌شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این مواد از طریق مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوباره بازجذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. اما با توجه به این که **مقدار آب** موجود در سرخرگ آوران و انتهای مویرگ دور لوله‌ای یکسان نیست (در مویرگ دور لوله‌ای، بازجذب آن رخ داده است)، بنابراین **غلظت مواد** موجود نیز یکسان باقی نمی‌ماند. *وقتی میگیم غلظت، یعنی مقدار مواد دیگه به خصوص آب هم مهمه و فقط مقدار خود اون ماده تعیین‌کننده نیست!*

نکته: غلظت خون در سرخرگ وابران بسیار بیشتر از سرخرگ آوران است (غلظت پروتئین‌های پلاسما برخلاف مقدار آن‌ها، در سرخرگ وابران و آوران یکسان نیست).

بررسی سایر گزینه‌ها:


شکل ۹ـ یاخته های ریزپرز دار لوله پیچ‌خوردهٔ نزدیک

۱) همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، ریزپرزهای یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خورده، **در سمت نفرون** می‌باشند. بنابراین مواد مختلف موجود در نفرون با عبور از ریزپرزها، به **خودِ یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خورده** وارد می‌شوند؛ نه محیط داخلی!! دقت کنید در **سطح خارجی** یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خورده (سطحی که در مجاورت رگ‌های خونی است) ریزپرز وجود ندارد.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تعبیر:

- محیط داخلی بدن: خون، لنف و مایع میان‌یاخته‌ای
- ریزپرزهای یاختهٔ لولهٔ پیچ‌خورده: در سطحی که مجاور سطح داخل نفرون است
- عبور مواد از ریزپرزهای یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خورده: ابتدا ورود به یاخته و سپس خروج از آن و انتقال به خون

نکته: میتوکندری‌ها و هستهٔ یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک، در مجاورت ریزپرزها نیستند (در قاعدهٔ یاخته مشاهده می‌شوند).

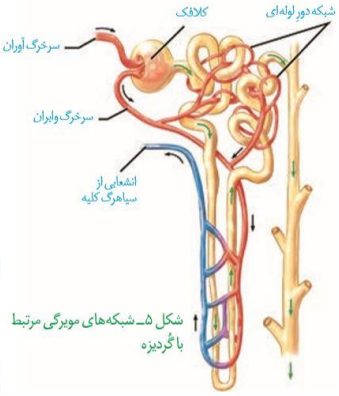
۲) در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه، هورمون ضدادراری ترشح نشده و بازجذب آب **کاهش می‌یابد** (بازجذب آب به صورت اسمز انجام شده و غیرفعال است). در این بیماران، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود (ادراری با آب فراوان). در این صورت، به دلیل بازجذب کم آب، مقدار **آب موجود در مویرگ‌های دور لوله‌ای** کاهش می‌یابد؛ نه افزایش!!

تعبیر:

- دیابت بی‌مزه: کاهش بازجذب آب (بازجذب غیرفعال): دفع ادرار رقیق: کاهش حجم آب موجود در مویرگ دور لوله‌ای

نکته: در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه، پرنوشی و پرادراری مشاهده می‌شود.
نکته: در بیماری دیابت بی‌مزه، توازن یون‌ها نیز در بدن از بین می‌رود.

۳) همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، مواد بازجذب شده از لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک، ابتدا از طریق انشعابی به رگ مجاور با **بخش صعودی قوس هنله** منتقل می‌شوند. سپس این رگ، از طریق مویرگ‌هایی مواد موجود را به **سیاهرگ مجاور بخش نزولی قوس هنله** وارد می‌کند.



شکل ۵ـ شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه

تعبیر:

- رگ اطراف قسمت نزولی قوس هنله: سیاهرگ
- رگ اطراف قسمت صعودی قوس هنله: سرخرگی که از مویرگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده، خون می‌گیرند

نکته: در اطراف مجاری جمع‌کننده، مویرگ دور لوله‌ای وجود ندارد.
نکته: یکی از انشعاب‌های سرخرگ وابران، به طور مستقیم به سمت بخش صعودی قوس هنله حرکت می‌کند.
نکته: شاخه‌ای از سرخرگ وابران، به صورت مشترک، خون اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک را فراهم می‌کند.

۳۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورت ..... مصرف ..... توسط انسان، امکان ..... وجود دارد. »

الف: افزایش- نوشیدنی‌های الکلی- افزایش حجم حفرات بافت استخوانی همانند افزایش مدت زمان پاسخ فرد به محرک‌های محیطی

ب: کاهش- مواد غذایی حاوی ویتامین D- کاهش ترشح کلسی‌تونین از غدهٔ تیروئید همانند کاهش تعداد حفرات بافت استخوانی

ج: افزایش- غذاهای پر انرژی- افزایش میزان تراکم یاخته‌های استخوانی همانند کاهش میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در خون

د: کاهش- فرآورده‌های گوشتی- کاهش میزان یاخته‌های چربی در استخوان‌ها همانند افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۳ ـ متوسط ـ ترکیبی ـ چند موردی ـ گفتار ۱)

فقط مورد ج نادرست است.

بررسی موارد:

الف) مصرف نوشیدنی‌های الکلی سبب افزایش احتمال ابتلا به پوکی استخوان می‌شود که در این حالت حجم حفرات بافت استخوانی افزایش می‌یابد. همچنین مصرف الکل می‌تواند مدت زمان پاسخ فرد به محرک‌های محیطی را افزایش دهد.

ب) ویتامین D در جذب کلسیم توسط روده مؤثر است و کاهش میزان مصرف ویتامین D، می‌تواند سبب کاهش کلسیم خوناب شود که در این حالت، ترشح کلسی‌تونین از غدهٔ تیروئید کاهش می‌یابد. همچنین با کاهش کلسیم شانس ابتلا به پوکی استخوان افزایش می‌یابد که در این حالت تعداد حفرات موجود در بافت استخوانی کاهش می‌یابد.

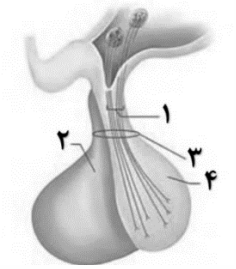
ج) افزایش مصرف غذاهای پر انرژی می‌تواند سبب چاقی فرد شود که این اتفاق می‌تواند سبب افزایش میزان تراکم یاخته‌های استخوانی فرد شود. اما مصرف این مواد غذایی می‌تواند سبب افزایش لیپوپروتئین‌های کم چگال (LDL) در خون شود نه کاهش!

د) با کاهش مصرف فرآورده‌های گوشتی، و به دلیل کاهش مصرف و در نهایت جذب ویتامین B_{12}، شانس ابتلای فرد به کم‌خونی بالا می‌رود که در این حالت ممکن است مغز زرد استخوان‌های دراز به مغز قرمز تبدیل شده و از میزان یاخته‌های چربی در این استخوان‌ها کاسته شود. همچنین با کاهش تولید گلبول‌های قرمز میزان ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۹- در ارتباط با شکل مقابل و بخش‌های مشخص شده در آن، کدام عبارت درست است؟



۱) بخش شمارهٔ «۴» نسبت به بخش شمارهٔ «۳» در فاصلهٔ دورتری تا مرکز تنظیم وضعیت بدن قرار گرفته است.
۲) بخش شمارهٔ «۳» با انتقال انواعی از هورمون‌ها در افزایش میزان فعالیت ترشحی بخش شمارهٔ «۲» شرکت می‌کند.
۳) میزان ترشح برخی از هورمون‌های تولید شده در ساختار شمارهٔ «۱» از طریق تنظیم بازخوردی مثبت کنترل می‌شود.
۴) تنها یکی از هورمون‌های ترشح شده از بخش شمارهٔ «۲» می‌تواند در تنظیم میزان آب موجود در بدن نقش داشته باشد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۴ ـ متوسط ـ مفهومی ـ شکل‌دار ـ گفتار ۲)

بخش‌های مشخص شده در شکل:
۱- دسته‌های آکسونی انتقال دهندهٔ هورمون‌ها به هیپوفیز پسین ۲-هیپوفیز پیشین
۳- ساقهٔ اتصال دهندهٔ هیپوفیز به هیپوتالاموس ۴- هیپوفیز پسین

ساقهٔ اتصال دهندهٔ هیپوفیز به هیپوتالاموس از طریق آکسون‌ها و رگ‌های خونی موجود در ساختار خود می‌تواند سبب انتقال هورمون‌هایی از هیپوتالاموس به هیپوفیز شود. هورمون‌های آزاد کننده گروهی از هورمون‌های تولید شده در هیپوتالاموس هستند که می‌توانند میزان ترشحات هیپوفیز پیشین را افزایش دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل مقابل و با توجه به این موضوع که مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن) در قسمت‌های عقبی مغز قرار دارد پس هیپوفیز پسین نسبت به هیپوفیز پیشین به مخچه نزدیک‌تر است.
۳) آکسون‌های موجود در ساختار مشخص شده با شمارهٔ «۱»، در انتقال دو هورمون ضدادراری و اکسی‌توسین به بخش پسین هیپوفیز نقش دارند اما در تولید هورمون‌ها نقشی ندارند. این هورمون‌ها در محل جسم یاخته‌ای نورون‌های هیپوتالاموس تولید می‌شوند.
۴) یکی از ترشحات بخش پیشین هیپوفیز، پرولاکتین است که این هورمون در تنظیم آب بدن نقش دارد. همچنین هورمون محرک غدهٔ فوق کلیه با اثر بر روی غدهٔ فوق کلیه و ترشح هورمون آلدوسترون می‌تواند در تنظیم میزان آب بدن نقش ایفا کند.

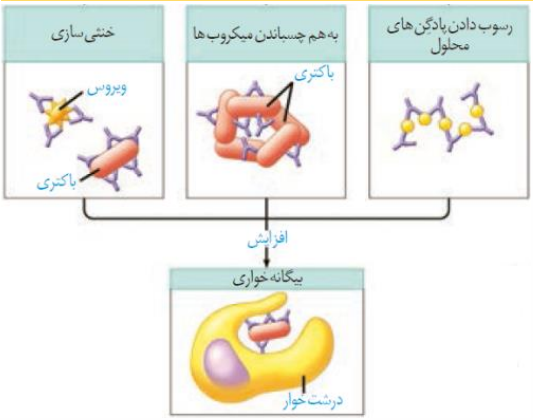
گروه آموزشی ماز

۴۰- پس از ورود نوعی باکتری بیماری‌زا به درون خون یک فرد، با شناسایی گروهی از لنفوسیت‌های B، میزان ترشح نوعی پروتئین که شکل ظاهری یکسانی با گیرنده‌های پادگنی (آنتی‌ژنی) آن لنفوسیت دارند، آغاز می‌شود. در فعالیت این پروتئین‌ها در این محل، وقوع کدام یک از اتفاقات زیر دور از انتظار است؟

۱) فقط از طریق اتصال یک جایگاه موجود در ساختار خود به بخشی از ساختار یک پادگن، اثر خود را اعمال کند.
۲) پس از اتصال تعدادی از پروتئین‌ها به یک باکتری میزان بیگانه‌خواری درشت‌خوارها در این محل افزایش یابد.
۳) اتصال سه جایگاه ویژهٔ موجود در ساختار خود به ترکیباتی ویژه، عملکرد غشای عامل بیگانه را دچار اختلال کند.
۴) پس از اتصال یک پادتن به بیش از یک باکتری، با کاهش فاصلهٔ عوامل بیگانه از یکدیگر از میزان فعالیت آنها کاسته شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۵ ـ سخت ـ مفهومی ـ گفتار ۳)

تعبیر متن سؤال: پادتن‌ها



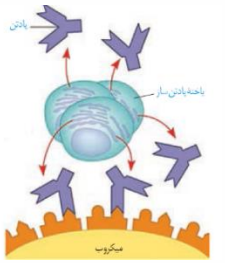
از میان لنفوسیت‌های B با گیرنده‌های مختلف، آن لنفوسیتی که توانسته است پادگِن را شناسایی کند به سرعت تکثیر می‌شود و یاخته‌هایی به نام پادتن ساز (پلاسموسیت) را پدید می‌آورد. یاختهٔ پادتن ساز پادتن ترشح می‌کند. پادتن همراه مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در می‌آید و هرجا با میکروب یا پادگِن‌های محلول برخورد کرد آن را نابود، یا بی‌اثر می‌سازد. با توجه به شکل مقابل، امکان اتصال تعدادی از این پروتئین‌ها به باکتری وجود داشته که با این فعالیت سبب خنثی سازی باکتری‌ها می‌شوند. پس از این اتفاق بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها افزایش می‌یابد اما نکته‌ای که باید به آن برای رد این گزینه توجه می‌داشتید این است که در متن سؤال اشاره شده است این باکتری وارد خون شده است اما در این محل یعنی خون امکان حضور درشت‌خوارها وجود ندارد.

www.biomaze.ir

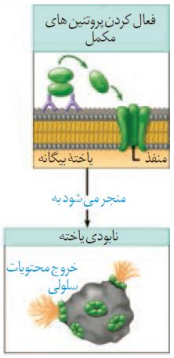
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

www.biomaze.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:



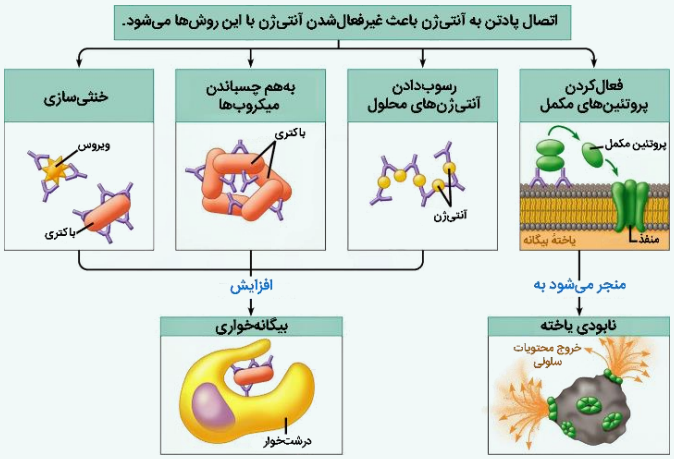
۱) با توجه به شکل مقابل، پادتن‌ها ممکن است از طریق یک جایگاه اتصال خود به بخشی از ساختار یک آنتی‌ژن متصل شوند.



۳) پادتن‌ها مولکول‌هایی Y شکل و از جنس پروتئین‌اند. هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگِن دارد. اما با توجه به شکل مقابل، جایگاه دیگر این مولکول‌ها نیز می‌تواند به مولکول‌هایی مانند پروتئین‌های مکمل متصل شود. در این نوع از فعالیت پادتن‌ها، پروتئین‌های مکمل فعال شده و این پروتئین‌ها سبب ایجاد منفذ در غشای عوامل بیگانه می‌شوند.

۴) در روش «به‌هم چسباندن میکروب‌ها»، یک پادتن می‌تواند به بیش از یک باکتری متصل شود و باکتری‌ها را به‌هم نزدیک کند؛ در نتیجه، از میزان فعالیت عوامل بیگانه کاسته خواهد شد.

شکل‌نامه: نحوهٔ عملکرد پادتن (۱۱.۵.۱۴)



پادتن به ۴ روش مختلف می‌تواند باعث غیرفعال‌شدن آنتی‌ژن شود:
۱ـ خنثی‌سازی آنتی‌ژن (با اتصال پادتن به آنتی‌ژن)، ۲ـ به‌هم‌چسباندن میکروب‌ها، ۳ـ رسوب‌دادن آنتی‌ژن‌های محلول، ۴ـ فعال‌کردن پروتئین‌های مکمل.
برای به‌هم چسباندن میکروب‌ها و رسوب‌دادن آنتی‌ژن‌های محلول، تعدادی پادتن به آنتی‌ژن‌های یکسانی متصل می‌شوند.
برای فعال‌کردن پروتئین‌های مکمل، دو جایگاه اتصال آنتی‌ژن در پادتن به آنتی‌ژن‌های سطح یاختهٔ بیگانه متصل می‌شوند. سپس پروتئین مکمل به انتهای دو پادتن متصل می‌شود و بدین‌ترتیب، پروتئین مکمل فعال می‌شود.
آنتی‌ژن‌های خنثی‌شده، میکروب‌های به‌هم چسبیده و آنتی‌ژن‌های رسوب‌کرده توسط ماکروفاژها بیگانه‌خواری می‌شوند. بنابراین، پادتن می‌تواند باعث افزایش فعالیت ماکروفاژها شود.
پروتئین‌های مکمل فعال‌شده با تشکیل ساختارهای حلقه‌مانند، باعث نابودی یاختهٔ بیگانه می‌شوند.

۴۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی که دارای چهار نوکلئوتید است، به‌طور حتم تعداد ..... برابر است.»

الف: نوکلئوتیدهای دارای باز پورین و تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز پیریمیدین

ب: حلقه‌های آلی شش‌ضلعی و تعداد حلقه‌های آلی قندی

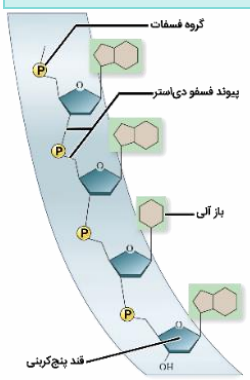
ج: پیوندهای فسفودی‌استر و تعداد قندهای پنج‌کربنی

د: بازهای آلی نیتروژن‌دار و تعداد گروه‌های فسفاتی که بین دو قند قرار گرفته‌اند

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۲۰۱ ـ متوسط ـ چندموردی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

فقط مورد (ب) جمله را به درستی کامل می‌کند.



الف) در مولکول دِنا، تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز پورین و تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز پیریمیدین برابر است. اما این قاعده دربارهٔ یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دِنا یا مولکول رِنا صادق نیست. مثلاً *فرض کنین که یک رشتهٔ رِنا فقط باز آلی C داشته باشه و رشتهٔ مقابلش، فقط باز آلی G. تعداد پورین و پیریمیدین در کل مولکول رِنا برابر هست اما در هر رشته، برابر نیست.*

دام آموزشی:
رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی، می‌تونه مربوط به مولکول دِنا یا مولکول رِنا باشه.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ب) هر نوکلئوتید، دارای یک باز آلی نیتروژن‌دار است که به‌طور حتم، حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار دارد. همچنین هر نوکلئوتید یک قند پنج‌کربنی دارد که دارای ساختار حلقوی می‌باشد. بنابراین، در هر نوکلئوتید، یک حلقهٔ شش‌ضلعی (در باز آلی) و یک قند حلقوی (قند پنج‌کربنی) وجود دارد.

هواستون باشه که؛ ۱ـ همهٔ نوکلئوتیدها، حتماً یک حلقهٔ پنج‌ضلعی در ساختار قند پنج‌کربنی خودشون دارن، ۲ـ همهٔ نوکلئوتیدها حتماً یک حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار در ساختار باز آلی خودشون دارن، ۳ـ نوکلئوتیدهایی که باز آلی پورین (دوحلقه‌ای) دارن، یک حلقهٔ پنج‌ضلعی نیتروژن‌دار هم توی باز آلی دارن.

ج) تعداد قندهای پنج‌کربنی همواره برابر با تعداد نوکلئوتیدهاست. اگر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی حلقوی باشد، تعداد پیوند فسفودی‌استر نیز با تعداد نوکلئوتیدها برابر است اما اگر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی باشد، تعداد پیوند فسفودی‌استر یکی کم‌تر از تعداد نوکلئوتیدهاست.

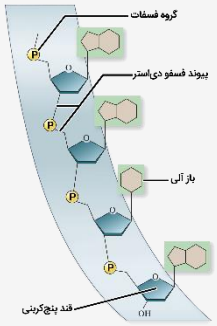
د) هر نوکلئوتید، دارای یک باز آلی نیتروژن‌دار است. همانطور که در شکل می‌بینید، تنها یک گروه فسفات بین دو قند قرار گرفته اند.

نوکلئوتیدها، می‌توانند یک تا سه گروه فسفات نیز داشته باشند اما نوکلئوتیدهایی که در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی قرار دارند، همواره فقط یک گروه فسفات دارند.

میانبر: توی نوکلئیک‌اسیدها، چی با چی برابره؟

همهٔ انواع نوکلئیک‌اسیدها (دِنای حلقوی + دِنای خطی + رِنای خطی)
تعداد نوکلئوتیدها = قند پنج‌کربنی = باز آلی = گروه فسفات = حلقهٔ شش‌ضلعی آلی (نیتروژن‌دار)
طبق قانون چارگاف ← سیتوزین = گوانین و آدنین = تیمین و باز پورین (دوحلقه‌ای) = باز پیریمیدین (تک‌حلقه‌ای)
فقط دِنای حلقوی
تعداد پیوندهای فسفودی‌استر = تعداد نوکلئوتیدها = قند پنج‌کربنی = باز آلی = گروه فسفات = حلقهٔ شش‌ضلعی آلی (نیتروژن‌دار)
فقط دِنای خطی + رِنای خطی
تعداد فسفات آزاد = تعداد هیدروکسیل آزاد

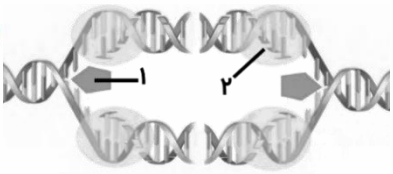
[۱۲۰۱: شکل ۵] بخشی از رشتهٔ نوکلئیک‌اسید [مهم]



هم در بازهای آلی پورین (دوحلقه‌ای) و هم در بازهای آلی پیریمیدین (تک‌حلقه‌ای)، حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار وجود دارد.
در بازهای آلی پورین، حلقهٔ پنج‌ضلعی نیتروژن‌دار وجود دارد که با قند پنج‌کربنی پیوند اشتراکی دارد. در بازهای آلی پیریمیدین، حلقهٔ شش‌ضلعی، با قند پیوند اشتراکی دارد.
بازهای آلی از طریق حلقهٔ شش‌ضلعی خود می‌توانند با باز آلی مکمل پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
هر پیوند فسفودی‌استر شامل دو پیوند قند ـ فسفات است: ۱ـ پیوند بین قند یک نوکلئوتید و فسفات همان نوکلئوتید + ۲ـ پیوند بین قند یک نوکلئوتید (از طریق سومین کربن در قسمت پایین حلقهٔ قند) و فسفات نوکلئوتید مجاور.
در یک انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی، گروه فسفات و در انتهای دیگر، گروه هیدروکسیل آزاد است.

گروه آموزشی ماز

۴۲- با توجه به مراحل همانندسازی در باکتری E.coli، کدام عبارت دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، می‌تواند نوعی پیوند بین نوکلئوتیدی را بشکند.
۲) بخش «۱» همانند بخش «۲»، از قسمت‌های مختلفی از دِنا (DNA) می‌تواند فعالیت خود را شروع کند.
۳) بخش «۲» همانند بخش «۱»، پس از جدا شدن هیستون‌ها می‌تواند انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش دهد.
۴) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، با عملکرد آنزیمی خود تعداد پیوندهای دارای انرژی پیوندِ کم را تغییر می‌دهد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۲۰۱ ـ سخت ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ مفهومی)

شکل نشان‌دهندهٔ همانندسازی دِنا است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ آنزیم هلیکاز و ۲ـ آنزیم دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل را می‌شکند (پیوند بین دو رشتهٔ دِنا). آنزیم دِنابسپاراز می‌تواند با فعالیت نوکلئازی خود پیوند فسفودی‌استر را بشکند (پیوند موجود در یک رشتهٔ دِنا).

مقایسه آنزیم‌های مؤثر در فرایندهای همانندسازی، رونویسی و مهندسی ژنتیک (همسانه‌سازی دِنا)

نام آنزیم	شکستن پیوند هیدروژنی	تشکیل پیوند هیدروژنی	شکستن پیوند فسفودی‌استر	تشکیل پیوند فسفودی‌استر
هلیکاز (فصل ۱ دوازدهم)	✓ تشکیل دوراهی همانندسازی	✗	✗	✗
دنابسپاراز (DNAپلیمراز) (فصل ۱ دوازدهم)	✗	✗	✓ فعالیت نوکلئازی (در ویرایش)	✓ فعالیت بسپارازی (پلیمرازی)
رنابسپاراز (RNAپلیمراز) (فصل ۲ دوازدهم)	✓	✗	✗	✓ فعالیت بسپارازی (پلیمرازی)
لیگاز (فصل ۷ دوازدهم)	✗	✗	✗	✓
آنزیم برش‌دهندهٔ EcoR۱ (فصل ۷ دوازدهم)	✓ غیرمستقیم	✗	✓ فعالیت نوکلئازی	✗

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲) اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دِنای خود دارند. بنابراین، شروع فعالیت آنزیم‌های همانندسازی در یک نقطه از دِنای آن‌ها انجام می‌شود.
۳) آنزیم‌ها می‌توانند انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش دهند و شروع همانندسازی نیز پس از جدا شدن پروتئین‌های همراه دِنا انجام می‌شود. اما دقت داشته باشید که پروتئین‌های هیستون فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارند و پروکاریوت‌ها، هیستون ندارند.
۴) آنزیم هلیکاز می‌تواند پیوندهای هیدروژنی (پیوند دارای انرژی پیوند کم) را بشکند. دقت داشته باشید که تشکیل پیوند هیدروژنی به‌صورت خودبه‌خودی و بدون دخالت آنزیم انجام می‌شود (آنزیم دِنابسپاراز توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد). دام سوال: در فرایند ویرایش پیوند هیدروژنی شکسته نمی‌شود؛ چون اصلا پیوند هیدروژنی درستی تشکیل نشده!!

همانندسازی دنا



- ✓ در هر جایگاه آغاز همانندسازی، ۲ دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود و همانندسازی در دو جهت ادامه می‌یابد (همانندسازی دوجهتی).
- ✓ در هر دوراهی همانندسازی، یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز) فعالیت می‌کنند.
- ✓ در هر جایگاه آغاز همانندسازی، دو آنزیم دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز) به هر رشتهٔ الگوی دِنا متصل می‌شود.
- ✓ هنگام همانندسازی، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید ابتدا به‌صورت قطعات جدا از هم ساخته می‌شود و سپس قطعات ساخته‌شده به یکدیگر متصل می‌شوند.
- ✓ هم‌زمان با همانندسازی رشتهٔ الگو، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ساخته‌شده حالت مارپیچی پیدا می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۴۳- کدام عبارت درست است؟

۱) گریفیت همانند مزلسون و استال، از نوعی باکتری کروی با پوششی در اطراف غشای یاخته‌ای استفاده کرد.
۲) ایوری و همکارانش همانند مزلسون و استال، مواد باکتریایی را با استفاده از گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا، از یکدیگر جدا کردند.
۳) ویلکینز و فرانکلین برخلاف واتسون و کریک، تصویری تهیه کردند که در آن، رشته‌های دِنا (DNA) به‌صورت خطوط پیوسته دیده می‌شدند.
۴) مزلسون و استال برخلاف واتسون و کریک، مطالعه‌ای داشتند که با استفاده از نتایج آن، همانندسازی دِنا (DNA) تا حد زیادی قابل توضیح است.

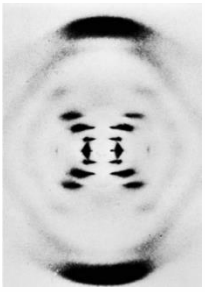
پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۲۰۱ ـ متوسط ـ مقایسه ـ مفهومی ـ نکات شکل)

مشاوره [آزمایش‌های دانشمندان]:

در فصل (۱) دوازدهم با آزمایش‌ها و پژوهش‌های مختلفی در ارتباط با مادهٔ وراثتی آشنا می‌شیم. این مباحث تا الان توی کنکور مطرح نشدن اما انتظار می‌ره که در سال‌های آینده، سؤالی از این مبحث داشته باشیم که یا به‌صورت مقایسه‌ای بین آزمایش‌های دانشمندان مختلف خواهد بود یا بررسی مراحل مختلف آزمایش یک دانشمند.

ایوری و همکارانش در آزمایش دوم خود، عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار (کپسول‌دار) را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به‌صورت لایه‌لایه جدا کردند. مزلسون و استال نیز برای سنجش چگالی دِناها در هر فاصلهٔ زمانی، دِنای باکتری را استخراج کردند و در شیبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های متفاوت و در سرعتی بسیار بالا گریز دادند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) گریفیت از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا استفاده کرد که نوعی باکتری کروی هست و نوع کپسول‌دار آن، دارای کپسول در اطراف غشای یاخته‌ای است. باکتری مورد استفاده در آزمایش مزلسون و استال، باکتری اشرشیا کُلای بود که نوعی باکتری بیضی‌شکل **(نه کروی‌شکل)** است. *همونطور که توی شکل کتاب مشخصه، باکتری اشرشیا کُلای هم در اطراف غشای خودش، پوششی دیگه داره.*
۳) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دِنا تصاویری تهیه کردند. همانطور که در شکل مشخص است، در این تصویر رشته‌های دِنا به‌صورت خطوط گسسته **(نه پیوسته)** دیده می‌شوند.
۴) در کتاب درسی می‌خوانیم که «با توجه به مدل واتسون و کریک و وجود رابطهٔ مکملی بین بازها تا حد زیادی همانندسازی دِنا قابل توضیح است؛ گرچه طرح‌های مختلفی برای همانندسازی دِنا پیشنهاد شده بود». آزمایش‌های مزلسون و استال مشخص کرد که دقیقاً کدام طرح پیشنهادی برای همانندسازی، در یاخته‌ها برای همانندسازی دِنا استفاده می‌شود.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

موضوع	دانشمند	هدف	جاندار	روش آزمایش			نتیجهٔ نهایی
				مرحله	مشاهده	نتیجه	
کشف ماهیت مادهٔ وراثتی	گریفیت	تولید واکسن برای بیماری آنفلوانزا	موش و دو نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (کپسول‌دار و بدون کپسول)	۱- تزریق باکتری کپسول‌دار به موش	مرگ موش‌ها	باکتری کپسول‌دار بیماری‌زا است.	مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود.
				۲- تزریق باکتری بدون کپسول به موش	زنده‌ماندن موش‌ها	باکتری بدون کپسول بیماری‌زا نیست.	
				۳- تزریق باکتری کپسول‌دار کشته‌شده به موش	زنده‌ماندن موش‌ها	کپسول عامل بیماری‌زایی نیست.	
				۴-تزریق مخلوط «باکتری کپسول‌دار کشته‌شده» و «باکتری بدون کپسول» به موش	مرگ موش‌ها	تغییر تعدادی از **(نه همهٔ)** باکتری‌های بدون کپسول	
	ایوری	کشف عامل اصلی انتقال صفات (مادهٔ وراثتی)	باکتری استرپتوکوکوس نومونیای کپسول‌دار (کشته‌شده) و بدون کپسول (در محیط کشت)	۱- استخراج عصارهٔ باکتری کپسول‌دار کشته‌شده ← تخریب تمام پروتئین‌ها ← انتقال به محیط کشت	انتقال صفت	پروتئین مادهٔ وراثتی نیست	مادهٔ وراثتی دِنا است.
				۲- استخراج عصارهٔ باکتری کپسول‌دار کشته‌شده ← سانتریفیوژ با سرعت بالا ← انتقال هر لایه به محیط کشت	انتقال صفت در لایهٔ حاوی دِنا	عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات (مادهٔ وراثتی)، دِنا است.	
				۳- استخراج عصارهٔ باکتری کپسول‌دار کشته‌شده ← تقسیم عصاره به چند قسمت ← افزودن یک نوع آنزیم تخریب‌کننده به هر قسمت ← انتقال هر قسمت به محیط کشت	انتقال صفت فقط در ظروف حاوی دِنا (فاقد آنزیم تخریب‌کنندهٔ دِنا)	مادهٔ وراثتی دِنا است (سایر دانشمندان هم قبول کردند).	
کشف ساختار مادهٔ وراثتی	**چارگاف**	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در دِنای طبیعی جانداران مختلف			A=T C=G	بازهای آلی به نسبت مساوی تقسیم نشده‌اند.	
	ویلکینز و فرانکلین	تصویربرداری از مولکول‌های دِنا با استفاده از پرتو ایکس				۱- اندازه‌گیری ابعاد مولکول ۲- دِنا حالت مارپیچی دارد. ۳- دِنا بیش از یک رشته دارد.	
	واتسون و کریک	کشف ساختار دِنا		۱- استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف، ۲- استفاده از داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس، ۳- یافته‌های خود		**ارائهٔ مدل مولکولی دِنا:** مارپیچ دورشته‌ای ← **دریافت نوبل**	
کشف روش همانندسازی	**مزلسون و استال**	روش همانندسازی	اشریشیا کلای (**E.coli**): استوانه‌ای شکل، دارای کپسول و پلازمید و آنزیم برش‌دهندهٔ **EcoR1** + تنظیم مثبت و منفی رونویسی	۱- انتقال باکتری **E.coli** به محیط کشت دارای ← N^{15} چند مرحله رشد و تکثیر ← باکتری‌های دارای دِنای سنگین			همانندسازی دِنا به‌صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود.
				۲- انتقال باکتری‌ها به محیط کشت دارای N^{14}			
				۳- جدا کردن باکتری‌ها در فواصل ۲۰ دقیقه‌ای و بررسی آن‌ها ← استخراج دِنای باکتری‌ها ← سانتریفیوژ با سرعت بسیار بالا در محلولی از سزیم کلرید **نکته:** هر چه دِنا سنگین‌تر باشد، تندتر حرکت می‌کند و به انتهای لوله نزدیک‌تر می‌شود. **نکته:** نمونهٔ «بعد از ۲۰ دقیقه»، نشان داد همانندسازی حفاظتی نیست و نمونهٔ «بعد از ۴۰ دقیقه» نشان داد که همانندسازی غیرحفاظتی نیست و نیمه‌حفاظتی است.	صفر دقیقه	 فقط دِنای سنگین	
					بعد از ۲۰ دقیقه	 فقط دِنای متوسط	
					بعد از ۴۰ دقیقه	 دِنای سبک و متوسط	

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۴- کدام گزینه، در ارتباط با طرح‌های مختلفی که برای همانندسازی یک مولکول دِنا (DNA)ی سنگین (دارای ^{15}N) در محیط کشت دارای ^{14}N پیشنهاد شده بود، درست است؟

۱) در همانندسازی نیمه‌حفاظتی همانند همانندسازی حفاظتی، دو مولکول دِنا (DNA)ی حاصل همانندسازی، چگالی یکسانی دارند.
۲) در همانندسازی غیرحفاظتی برخلاف همانندسازی نیمه‌حفاظتی، دو رشتهٔ سازندهٔ هر مولکول دِنا (DNA)ی جدید وزن برابری دارند.
۳) در همانندسازی پراکنده همانند همانندسازی نیمه‌حفاظتی، تغییری در وزن دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دِنا (DNA)ی اولیه ایجاد می‌شود.
۴) در همانندسازی حفاظتی برخلاف همانندسازی پراکنده، توالی نوکلئوتیدی رشته‌های دارای وزن برابر در دِنا (DNA)ی جدید یکسان است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۲۰۱ ـ متوسط ـ مقایسه ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← به‌طور کلی این سؤال راجع به طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی است اما برای اینکه نوکلئوتیدهای دِنای جدید و دِنای اولیه مشخص بشن، از ایزوتوپ‌های مختلف نیتروژن استفاده شده. در نتیجه، الان دِنای اولیه دارای نوکلئوتیدهای سنگین هست و نوکلئوتیدهای جدید، سبک هستن. باز اینم اهمیتی نداره و فقط کافیه شما بفهمین که رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دِنای جدید و اولیه چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با هم دارن.

در همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده)، هر کدام از دِناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به‌صورت پراکنده در خود دارند. با توجه به اینکه نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی در رشته‌های سازندهٔ هر مولکول دِنا به‌طور تقریباً برابری پراکنده شده‌اند، وزن دو رشتهٔ سازندهٔ هر مولکول دِنا برابر است. اما در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، یک رشتهٔ هر مولکول دِنا کاملاً جدید است و رشتهٔ دیگر، مربوط به مولکول دِنای اولیه می‌باشد.

مقایسهٔ طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی				
نوع همانندسازی		همانندسازی حفاظتی	همانندسازی نیمه‌حفاظتی	همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده)
شکل				
طرح پیشنهادی تأییدشده		✗	✓	✗
رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی اولیه		دست‌نخورده (بدون تغییر) می‌ماند.	دست‌نخورده (بدون تغییر) می‌ماند.	قطعه‌قطعه می‌شود.
رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید		فقط شامل نوکلئوتیدهای جدید است.	فقط شامل نوکلئوتیدهای جدید است.	شامل قطعاتی پراکنده از نوکلئوتیدهای اولیه و جدید است.
مولکول دِنای اولیه		دست‌نخورده (بدون تغییر) می‌ماند.	دو رشتهٔ اولیه از هم جدا می‌شوند.	هر رشتهٔ آن قطعه‌قطعه می‌شود.
مولکول دِنای جدید		فقط شامل نوکلئوتیدهای جدید	هر رشتهٔ اولیه در مقابل یک رشتهٔ جدید قرار می‌گیرد.	هر رشتهٔ آن شامل قطعاتی پراکنده از نوکلئوتیدهای اولیه و جدید است.
بررسی طرح‌های پیشنهادی در آزمایش مزلسون و استال				
صفر دقیقه (دِنای اولیه)		فقط دِنای سنگین یک نوار در پایین لوله	فقط دِنای سنگین یک نوار در پایین لوله	فقط دِنای سنگین یک نوار در پایین لوله
۲۰ دقیقه (دور اول همانندسازی)	مورد انتظار	دِنای سنگین و دِنای سبک یک نوار در پایین لوله و یک نوار در بالای لوله	فقط دِنای متوسط یک نوار در وسط لوله	فقط دِنای متوسط یک نوار در وسط لوله
	مشاهده‌شده	فقط یک نوار در وسط لوله مشاهده شد ← رد همانندسازی حفاظتی		
۴۰ دقیقه (دور دوم همانندسازی)	مورد انتظار	دِنای سنگین و دِنای سبک یک نوار در پایین لوله و یک نوار در بالای لوله	دِنای متوسط و دِنای سبک یک نوار در وسط لوله و یک نوار در بالای لوله	فقط دِنای متوسط یک نوار در وسط لوله
	مشاهده‌شده	یک نوار در وسط لوله و یک نوار در بالای لوله مشاهده شد ← رد همانندسازی غیرحفاظتی و حفاظتی و تأیید همانندسازی نیمه‌حفاظتی		

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همانندسازی حفاظتی، یک مولکول دِنا فقط دارای نوکلئوتیدهای قدیمی است و مولکول دِنای دیگر، فقط نوکلئوتیدهای جدید دارد. اما در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، هر دو مولکول دِنا، یک رشتهٔ دارای نوکلئوتیدهای جدید و یک رشتهٔ دارای نوکلئوتیدهای قدیمی دارند.
۳) در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، هر کدام از رشته‌های دِنای اولیه دست‌نخورده باقی می‌مانند ولی در همانندسازی غیرحفاظتی، قطعاتی از رشته‌های دِنای اولیه با رشته‌های جدید پیوند تشکیل می‌دهند و رشته‌های دِنای اولیه نیز تغییر می‌کنند.
۴) در همانندسازی حفاظتی، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دارای وزن برابر، مکمل یکدیگر هستند و لذا، توالی نوکلئوتیدی مشابهی ندارند.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۵- کدام عبارت، در خصوص نکات کلیدی نوعی مدل مولکولی دِنا (DNA) که باعث شد سازندگان آن در سال ۱۹۶۲ جایزهٔ نوبل را دریافت کنند، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

۱) برخلاف نتایج پژوهش‌های امروزی، پیچیدن رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی به دور یکدیگر باعث ایجاد شیارهایی با عمق مختلف در دِنا (DNA) می‌شود.
۲) مطابق نتایج پژوهش‌های امروزی، ۱۰ جفت باز سازندهٔ هر دور پیچش کامل مولکول دِنا (DNA) دارای تعداد برابری پیوند هیدروژنی هستند.
۳) در تأیید نتایج مشاهدات چارگاف، تشکیل پیوندهای هیدروژنی اختصاصی بین جفت‌بازها، دو رشتهٔ دِنا (DNA) را در مقابل هم نگه می‌دارد.
۴) برخلاف داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس، ابعاد مولکول دِنا (DNA) در سراسر قسمت‌های آن یکسان است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۲۰۱ ـ سخت ـ مقایسه ـ عبارت ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← واتسون و کریک تونستن مدل مولکولی دِنا رو ارائه بدن و ارائهٔ این مدل، باعث شد که در سال ۱۹۶۲ جایزهٔ نوبل رو بگیرن. پس این سؤال دربارهٔ مدل مولکولی واتسون و کریک برای دِنا هست.

مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دِناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دِنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان، دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد. بر اساس مدل مولکولی نردبان مارپیچ، پیوندهای هیدروژنی بین جفت‌بازها، دو رشتهٔ دِنا را در مقابل هم نگه می‌دارد. این پیوندها بین جفت‌بازها به‌صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند.

چارگاف دلیل برابری بازهای A با T و C با G رو متوجه نشد اما مدل مولکولی واتسون و کریک، دلیل این برابری رو نشون داد و نتایج به‌دست آمده توسط چارگاف را نیز تأیید کرد.

آزمایش‌های دانشمندان در ارتباط با مادهٔ وراثتی

دورهٔ	دانشمند	هدف	روش انجام پژوهش	نتیجه
ماهیت مادهٔ وراثتی	گریفیت	ساخت واکسن برای بیماری آنفلوانزا	تزریق انواعی از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا به موش	مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود (چگونگی انتقال و ماهیت مادهٔ وراثتی مشخص نشد).
	ایوری	شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی	اضافه‌کردن عصارهٔ تغییریافتهٔ باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول زنده	۱ـ پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند. ۲ و ۳ـ دِنا مادهٔ وراثتی است.
ساختار دِنا	چارگاف	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در مولکول‌های دِنا	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در دِناهای جانداران مختلف	A=T و G=C (دلیل برابری مشخص نشد)
	ویلکینز و فرانکلین	تهیهٔ تصویر از مولکول دِنا	استفاده از پرتو ایکس برای تهیهٔ تصویر	۱ـ دِنا حالت مارپیچی دارد، ۲ـ دِنا بیش از یک رشته **(نه دو رشته)** دارد، ۳ـ تشخیص ابعاد مولکول دِنا
	واتسون و کریک	ارائهٔ مدل مولکولی دِنا	استفاده از ۱ـ نتایج آزمایش‌های چارگاف، ۲ـ داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس و ۳ـ یافته‌های خود	مدل مولکولی نردبان مارپیچ
روش همانندسازی	مزلسون و استال	شناسایی روش همانندسازی	کشت باکتری‌ها در محیط‌های دارای ایزوتوپ‌های مختلف نیتروژن و سپس سنجش چگالی دِناها در زمان‌های مختلف	همانندسازی دِنا به‌صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود.
	سایر	نحوهٔ باز شدن دِنا	ـــــ	دِنا به‌طور تدریجی باز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نتایج حاصل از تحقیقات واتسون و کریک و مدل مولکولی آن‌ها، با پژوهش‌های امروزی مورد تأیید قرار گرفته‌اند. *پس تا همینجا به‌خاطر اون «برفلاف» اول گزینه، این گزینه غلطه! اما ادامهٔ گزینه رو هم بررسی کنیم.* همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در نتیجهٔ پیچیدن دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی مولکول دِنا به دور یکدیگر، شیارهایی در مولکول ایجاد می‌شود که کوچک یا بزرگ هستند و عمق برابری ندارند.

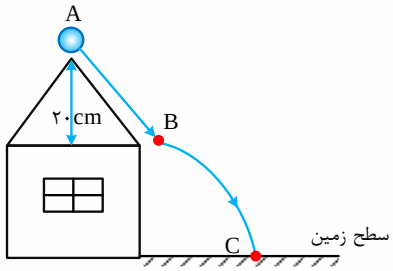
استراتژی [شکل‌ها]:
کنکور ۱۴۰۱ نشون داد که شما همهٔ نکات شکل‌ها (حتی اگه لازم باشه شکل رو با ذره‌بین بررسی کنین) رو باید بدونین و ما هم سعی کردیم همهٔ نکاتی که به هر طریقی از شکل‌ها قابل برداشت هست و البته، جنبهٔ علمی هم داره و من‌درآوردی نیست، در آزمون‌ها مطرح کنیم و باز هم سعی کردیم اگه نکته‌ای دیگه خیلی برداشتش برای یه دانش‌آموز سخت هست، اون رو جوری در سؤال مطرح کنیم که با استفاده از اطلاعات دیگهٔ اون گزینه، شما بتونین جواب سؤال رو پیدا کنین و توی حل سؤال براتون تأثیرگذار نباشه! مثل همین گزینه و گزینهٔ (۲) که هر دو نکات شکلی خیلی سختی دارن اما بدون بررسی نکات شکلشون هم می‌تونین اونا رو رد کنین.

۲) آدنین (A) با تیمین (T) روبه‌روی هم قرار می‌گیرند و گوانین (G) با سیتوزین (C) جفت می‌شوند. به این جفت‌بازها، بازهای مکمل می‌گویند. بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود. *تا همینجا گزینهٔ (۲) غلط هست اما نکتهٔ شکلیش رو هم بررسی کنیم.* در هر بار پیچش کامل مولکول دِنا (۳۶۰ درجه)، ۱۰ جفت باز در مولکول دِنا وجود دارد.

۴) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دِنا تصاویری تهیه کردند و با استفاده از این روش، ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند. بررسی ابعاد مولکول دِنا نشان می‌دهد که قطر مولکول دِنا در سراسر آن یکسان است که این موضوع، در مدل مولکولی نردبان مارپیچ نیز مطرح شد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۶- گلوله‌ای به جرم $6kg$ از نقطه A رها شده است. کار نیروی وزن در مسیر BC برابر $+15J$ است. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در طول مسیر AB و BC به ترتیب چند ژول است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) $-15,-12$
۲) $-15,12$
۳) $15,12$
۴) $15,-12$

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	۵	۶		دهم	انرژی پتانسیل گرانشی		☒	☒		ساده

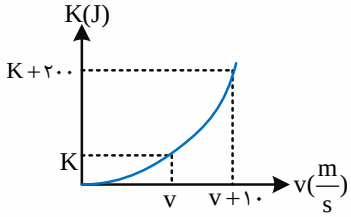
پاسخ تشریحی:

AB در مسیر $\Delta U_{AB}=mg\Delta h \rightarrow \Delta U_{AB}=6\times10\times(-0/2)=-12J$

$W_{BC}=+15J \xrightarrow{\Delta U=-W_{mg}} \Delta U_{BC}=-15J$

گروه آموزشی ماز

۴۷- نمودار انرژی جنبشی برحسب تندی جسمی به جرم $2kg$ مطابق شکل زیر است. v چند متر بر ثانیه است؟



۱) $2/5$
۲) 5
۳) $7/5$
۴) 10

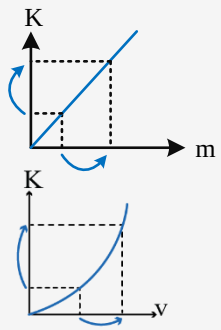
پاسخ: گزینهٔ ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۶	۶		دهم	انرژی جنبشی		☒	☒		متوسط

بر طبق رابطهٔ انرژی جنبشی:

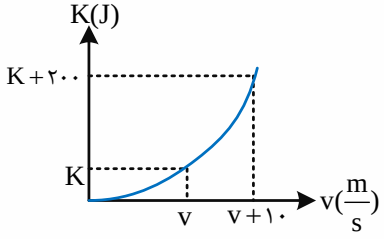
✓ انرژی جنبشی با جرم متحرک رابطهٔ مستقیم دارد.
یعنی اگر جرم جسم، n برابر شود، k نیز n برابر می‌شود.

✓ انرژی جنبشی با مربع تندی متحرک رابطهٔ مستقیم دارد.
یعنی اگر تندی جسم، n برابر شود، k، n^2 برابر می‌شود.



پاسخ تشریحی:

با توجه به محورهای نمودار و داشتن دو پارامتر مجهول، برای حذف یکی از آن‌ها، از تغییرات انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:



$$\Delta K=K_2-K_1=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\rightarrow (K+200)-K=\frac{1}{2}\times2\left((v+10)^2-v^2\right)$$

$$\rightarrow 200=v^2+20v+100-v^2$$

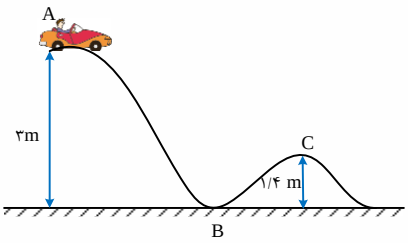
$$\rightarrow 20v=100 \rightarrow v=5\frac{m}{s}$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۸- مطابق شکل، ارابه‌ای به جرم m از نقطهٔ A با تندی ۲ متر بر ثانیه می‌گذرد. تندی ارابه در نقطه B از تندی ارابه در نقطه C چند متر بر ثانیه بیشتر است؟ (مقاومت هوا و اصطکاک مسیر حرکت ناچیز است و $g=10\frac{N}{kg}$)



۱) ۸
۲) ۶
۳) ۴
۴) ۲

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۹	۷		دهم	انرژی مکانیکی		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:

با توجه به نبود مقاومت هوا و اصطکاک جنبشی، پایستگی انرژی مکانیکی برقرار است:

$$E_1 = E_2 \rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

که در آن انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی برابر است با:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \ , \ U = mgh$$

برای به دست آوردن تندی جسم در نقطه B، بین نقطه‌ی A و B رابطه پایستگی انرژی مکانیکی را می‌نویسیم:

$$E_A = E_B \rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\xrightarrow[h_B=0]{h_A=3m \ , \ v_A=2\frac{m}{s}} 10\times 3 + \frac{1}{2}\times 2^2 = 0 + \frac{1}{2}v_B^2$$

$$\rightarrow v_B^2 = 64 \rightarrow v_B = 8\frac{m}{s}$$

برای به دست آوردن تندی جسم در نقطه C، بین نقطه‌ی A و C رابطهٔ پایستگی انرژی مکانیکی را می‌نویسیم:

$$E_A = E_C \rightarrow U_A + K_A = U_C + K_C$$

$$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$\xrightarrow[h_C=1/4m]{h_A=3m \ , \ v_A=2\frac{m}{s}} 10\times 3 + \frac{1}{2}\times 2^2 = 10\times 1/4 + \frac{1}{2}v_C^2$$

$$\rightarrow v_C^2 = 36 \rightarrow v_C = 6\frac{m}{s}$$

در نتیجه اختلاف تندی در نقاط B و C برابر است با:

$$v_B - v_C = 8 - 6 = 2\frac{m}{s}$$

گروه آموزشی ماز

۴۹- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم $1/6kg$ را از ارتفاع h رها می‌کنیم. تندی این گلوله بعد از طی مسافت $6m$ به v می‌رسد و با تندی $\frac{4}{3}v$ به زمین برخورد می‌کند. h چند متر است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

۱) $\frac{32}{3}$
۲) $\frac{3}{32}$
۳) $\frac{24}{5}$
۴) $\frac{5}{24}$

پاسخ: گزینه ۱

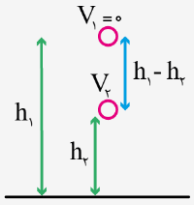
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۶	۷		دهم	پایستگی انرژی		☒	☒		متوسط

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

انرژی مکانیکی

فرض کنید جسمی به جرم m را در شرایط خلأ از ارتفاع h_1 رها کنیم و مانند شکل مقابل جسم با تندی v_2 از ارتفاع h_2 عبور کند، با توجه به پایستگی انرژی، بین این دو نقطه می‌توان نوشت:



$$E_1 = E_2 \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\xrightarrow[\text{حذف } m\text{ها}]{v_1=0} gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \rightarrow v_2^2 = 2g(h_1 - h_2) \rightarrow v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

در رابطه بالا، $h_1 - h_2$، فاصله از نقطه رها شدن (قله حرکت) است. پس می‌توان گفت:

نکته:

اگر جسمی به جرم m از ارتفاعی رها شود، تندی جسم در فاصله h از محل رها شدن برابر است با:

$$v = \sqrt{2gh}$$

مثال:

گلوله به جرم $2kg$، از ارتفاعی رها می‌شود. اگر از مقاومت هوا صرف‌نظر شود، تندی گلوله در فاصلهٔ ٤ متری از نقطه رها شدن چند متر بر ثانیه است؟

$$(g = 10\frac{m}{s^2})$$

۱) $2\sqrt{5}$ ۲) $4\sqrt{5}$ ۳) $3\sqrt{2}$ ٤) $2\sqrt{3}$

پاسخ: گزینه ۲

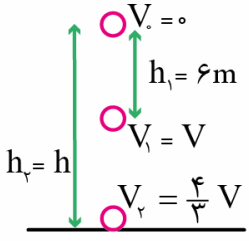
کافی است در رابطه بالا عددگذاری کنیم:

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2\times10\times4} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}\frac{m}{s}$$

تذکر:

همان‌طور که در اثبات رابطه بالا دیدید، در حالتی که انرژی پایسته است، جرم جسم در تندی جسمی که از ارتفاعی رها شده است، تأثیری ندارد.

پاسخ تشریحی:



با توجه به درسنامه بالا، چون گلوله در شرایط خلأ از ارتفاع h رها شده است، سرعت آن در هر نقطه از رابطه $v = \sqrt{2gh}$ به دست می‌آید، دقت کنید که h در این رابطه، فاصله از نقطه رها شدن است، پس با توجه به شکل زیر، در نقطه (۱)، $h_1 = 6m$ و در برخورد به زمین، $h_2 = h$ است، پس:

$$\begin{matrix} v_1 = \sqrt{2gh_1} \\ v_2 = \sqrt{2gh_2} \end{matrix} \xrightarrow{\div} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \rightarrow \frac{4}{3} = \sqrt{\frac{h}{6}} \rightarrow h = \frac{32}{3}m$$

گروه آموزشی ماز

۵۰- گلوله‌ای به جرم $2kg$ را با تندی $36\frac{km}{h}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر در مسیر رفت بزرگی کار نیروی مقاومت هوا $10J$ باشد، این جسم حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟ $\left(g = 10\frac{m}{s^2}\right)$

۱) $4/5m$ ۲) $9m$ ۳) $12m$ ۴) $18m$

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷	سؤال	دهم	قضیهٔ کار و انرژی جنبشی		☒	☒		متوسط

قضیهٔ کار - انرژی جنبشی

اگر نیروی برآیند F به جسمی به جرم m وارد شده و آن را جابجا کند، در طی این جابجایی، تندی جسم و در نتیجه انرژی جنبشی آن تغییر خواهد کرد. می‌توان ثابت کرد که این تغییر در انرژی جنبشی، با کار نیروی F برابر است.

به عبارت دیگر، بر طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی:

«در یک جابجایی، کار کل نیروهای وارد بر جسم، برابر است با تغییر انرژی جنبشی آن جسم.»

$$W_t = K_2 - K_1$$

یا

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

خارج تجربی ۹۹



چتربازی به جرم کل $۱۰۰kg$ از بالونی در ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح زمین با تندی به بزرگی $۱/۵\frac{m}{s}$ به بیرون بالون می‌پرد.

اگر او با تندی به بزرگی $۴/۵\frac{m}{s}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟

$(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) -۹۰۰

۲) $-۵۰۰/۹$

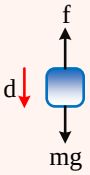
۳) -۵۰۰

۴) $-۴۹۹/۱$

پاسخ: گزینهٔ ۴

به چترباز در حین حرکت دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. کار نیروی وزن در حرکت به سمت پایین مثبت و کار مقاومت هوا همواره منفی می‌باشد:

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی خواهیم داشت:



$$W_T=\Delta K$$

$$W_{mg}+W_f=\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲-v_۱^۲)$$

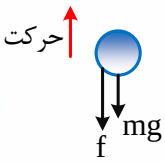
تندی پرش چترباز همان تندی بالون در حالت حرکت می‌باشد: $v_۱=۱/۵\frac{m}{s}$

$$\rightarrow +mgh+W_f=\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲-v_۱^۲)\xrightarrow[h=۵۰۰m\ ,\ v_۲=۴/۵\frac{m}{s}]{m=۱۰۰kg\ ,\ v_۱=۱/۵\frac{m}{s}}$$

$$۱۰۰\times۱۰\times۵۰۰+W_f=\frac{۱}{۲}\times۱۰۰\ \underbrace{(۴/۵^۲-۱/۵^۲)}_{(۴/۵-۱/۵)(۴/۵+۱/۵)}$$

$$\rightarrow W_f=-۵۰۰۰۰۰+۹۰۰=-۴۹۹۱۰۰J=-۴۹۹/۱kJ$$

پاسخ تشریحی:



هنگامی که جسمی به سمت بالا پرتاب می‌شود تا نقطهٔ اوج خود بالا می‌رود و تندی آن صفر می‌شود. به گلوله در حین حرکت دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود.

در حرکت به سمت بالا کار نیروی وزن منفی خواهد بود و کار نیروی مقاومت هوا همواره منفی می‌باشد.

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$W_T=\Delta K$$

$$W_{mg}+W_f=\Delta K$$

$$\rightarrow -mgh-W_f=\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲-v_۱^۲)\xrightarrow[v_۲=۰\ ,\ v_۱=۳۶\frac{km}{h}=۱۰\frac{m}{s}]{m=۲kg\ ,\ W_f=۱۰J}$$

$$-۲\times۱۰\times h-۱۰=\frac{۱}{۲}\times۲(۰^۲-۱۰^۲)$$

$$\rightarrow ۲۰h=۹۰\rightarrow h=۴/۵m$$

گروه آموزشی ماز

۵۱- یک پمپ با توان $۲۰۰W$ و راندمان ۸۰ درصد ۴۸ کیلوگرم آب را در مدت یک دقیقه و با تندی ثابت از ته یک چاه به سطح زمین می‌آورد. عمق این چاه چند متر است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۲ ۲) ۲۰ ۳) ۲/۵ ۴) ۲۵

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۴	۵	۶		دهم	توان و بازده		☒	☒		ساده

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

توان

(۱) توان یک دستگاه برابر کاری است که آن دستگاه در واحد زمان انجام می‌دهد.

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

باتوجه به نوع دستگاه، این کار می‌تواند صرف افزایش انرژی پتانسیل گرانشی جسم (مثلاً بالابر) یا افزایش انرژی جنبشی (مثلاً موتور خودرو) شود.

(۲) ماشین‌ها معمولاً بخشی از انرژی ورودی به خود را تلف می‌کنند و فقط بخشی از انرژی ورودی به کار موردنظر ما تبدیل می‌شود. نسبت کار مفیدی که دستگاه انجام می‌دهد به کار کل (انرژی ورودی) آن برابر بازده دستگاه است.

$$\text{بازده}: Ra = \underbrace{\frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \times ۱۰۰}_{\text{تبدیل به درصد}}$$

$$\text{بازده}: Ra = \underbrace{\frac{\text{توان خروجی}}{\text{توان ورودی}} \times ۱۰۰}_{\text{تبدیل به درصد}}$$

نکته

توان تلف شده برابر است با تفاضل توان‌های ورودی و خروجی دستگاه $P_L = P_{in} - P_{out}$

نکته

برای محاسبه توان تولیدی یک دستگاه که باعث تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل جسم می‌شود، داریم: $P = \frac{\Delta U + \Delta K}{\Delta t}$

پاسخ تشریحی:

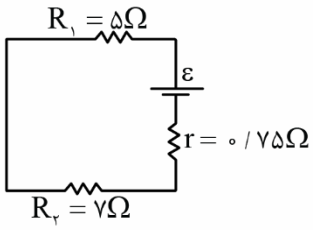
$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۸۰ = \frac{P_{\text{مفید}}}{۲۰۰} \times ۱۰۰ \rightarrow P_{\text{مفید}} = ۱۶۰W$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t}$$

$$۱۶۰ = \frac{۴۸ \times ۱۰ \times h}{۶۰} \rightarrow h = ۲۰m$$

گروه آموزشی ماز

۵۲- در مدار شکل مقابل، توان مصرفی مقاومت $R_۲$، ۴۹ وات است. توان خروجی باتری چند وات است؟



۱) ۶۲
۲) ۸۴
۳) ۳۶
۴) ۱۰۶

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۶		یازدهم	توان		☒	☒		ساده

نکات طلایی

نکته مهم: در مدار تک‌باتری، توان خروجی باتری برابر با جمع توان مصرفی تک‌تک مقاومت‌ها است.

تذکر مهم: نکته بالا ربطی به نوع هم‌بندی مقاومت‌ها ندارد، یعنی در هر حالتی، این نکته برقرار است.

نکته: در مقاومت‌های متوالی، چون جریان‌ها برابراند، بین توان هر مقاومت و جریان عبوری از آن رابطه زیر برقرار است:

$$\frac{P_۲}{P_۱} = \frac{R_۲}{R_۱}$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی:

گام ۱: چون R_1 و R_2 متوالی‌اند، جریان عبوری از آن‌ها برابراند، پس می‌توان رابطه مقایسه‌ای توان آن‌ها را بصورت زیر نوشت:

$$\frac{P_2}{P_1}=\frac{R_2}{R_1}\times(\frac{I_2}{I_1})^2 \xrightarrow{I_1=I_2} \frac{۴۹}{P_1}=\frac{۷}{۵}\rightarrow P_1=۳۵\,W$$

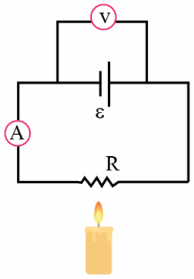
گام ۲: توان خروجی باتری برابر با جمع توان مقاومت‌های مدار است، پس:

$$P_{\text{باتری}}=P_1+P_2=۳۵+۴۹=۸۴\,W$$

تذکر مهم: چون توان خروجی باتری، جمع توان مقاومت‌هاست، پس توان خروجی باتری باید از ۴۹ وات بیشتر باشد، یعنی گزینه ۳ بدون محاسبه قابل حذف کردن بود.

گروه آموزشی ماز

۵۳- در مدار شکل زیر، مقاومت R از جنس سیلیسیم (نیم‌رسانا) است که به یک باتری آرمانی وصل شده است. اگر مطابق شکل یک شمع را زیر مقاومت R بگیریم، عددهایی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهد از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



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

پاسخ: گزینهٔ ٤

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	٦	٦		یازدهم	آمپرسنج و ولت‌سنج		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:

تغییر مقاومت‌های از جنس نیم‌رسانا، با دما رابطه عکس دارند. در واقع با افزایش دما (توسط شمع) مقاومت R کاهش پیدا می‌کند.

آمپرسنج اگر به‌طور سری در مدار قرار گیرد، مقدار جریان عبوری در مدار را نشان می‌دهد و طبق رابطه $I=\frac{\varepsilon}{R+r}$ خواهیم داشت:

در نتیجه آمپرسنج عدد بیشتری را نشان می‌دهد: $I=\frac{\varepsilon}{R+r}\xrightarrow{R\downarrow} I\uparrow$

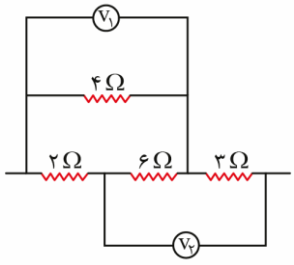
ولت‌سنج اگر به‌طور موازی در مدار بسته شود و دو سر آن به مولد وصل باشد، اختلاف پتانسیل دو سر آن را نشان می‌دهد و طبق رابطه $V=\varepsilon-rI$ بررسی می‌شود. مقاومت درونی باتری آرمانی صفر است:

$$V=\varepsilon-rI\xrightarrow{r=۰} V=\varepsilon$$

در نتیجه مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد ثابت و برابر با نیروی محرکه می‌باشد.

گروه آموزشی ماز

۵۴- در مدار مقابل اگر ولت‌سنج V_1، عدد ۲ ولت را نشان دهد، توان مصرفی مقاومت ۳ اُهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت ۲ اُهمی خواهد بود؟ (ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند.)



۱) $\frac{۹}{۴}$
۲) $\frac{۲۷}{۲}$
۳) $\frac{۳۲}{۱۵}$
۴) $\frac{۱۶}{۹}$

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	٦	٦	۵		یازدهم	توان		☒	☒		متوسط

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

توان و انرژی مصرفی در مقاومت‌ها

۱) توان مصرفی در مقاومت‌ها از رابطه مقابل به دست می‌آید:

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

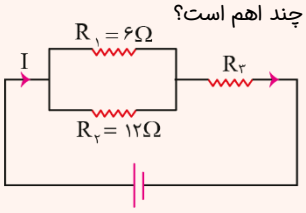
۲) چون $\left(\text{توان}=\frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}}\right)$ است، انرژی مصرفی در مقاومت‌ها، در مدت زمان t، برابر است با:

$$U=\frac{V^2}{R}t=RI^2t=VIt$$

۳) برای مقایسه توان مصرفی در مقاومت‌ها، در حالت موازی از رابطه $\frac{V^2}{R}$ و در حالت متوالی یا مختلط از رابطه RI^2 استفاده شود.

سراسری ریاضی ۱۴۰۰:

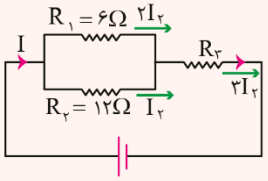
شکل زیر یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت R_3، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، R_3 چند اهم است؟



۱) ۱۸
۲) ۱۲
۳) ۸
۴) ۶

پاسخ: گزینه ۳

اگر جریان گذرنده از R_2 را I_2 فرض کنیم جریان گذرنده از بقیهٔ مقاومت‌ها همانند شکل خواهند بود:



$$P_3=6P_2\rightarrow R_3(3I_2)^2=6\times R_2\times(I_2)^2$$

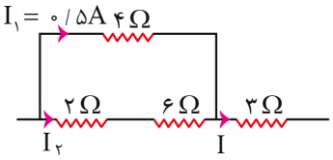
$$R_3\times 9I_2^2=6\times 12\times I_2^2\rightarrow R_3=8\Omega$$

پاسخ تشریحی:

گام ۱) جریان عبوری از مقاومت ۴ اُهمی برابر است با:

$$R=\frac{V}{I}\rightarrow I_{(4\Omega)}=\frac{2}{4}=0/5A$$

گام ۲) شاخه شامل ولت‌سنج‌ها را می‌توان از مدار حذف کرد و مدار را بصورت مقابل فرض کرد، در این مدار، جریان I_2 برابر می‌شود با:



$$V_{4\Omega}=V_{(2\Omega,6\Omega)}\xrightarrow{V=RI}0/5\times 4=I_2\times(2+6)\rightarrow I_2=0/25A$$

گام ۳) با توجه به شکل، جریان عبوری از مقاومت ۳ اُهمی، جمع جریان‌های I_1 و I_2 است، پس:

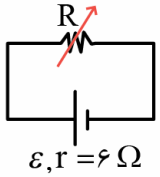
$$I=0/5+0/25=0/75A$$

گام ۴) حال می‌توان نسبت خواسته شده را به دست آورد:

$$P=RI^2\rightarrow\frac{P_{3\Omega}}{P_{2\Omega}}=\frac{R_{3\Omega}}{R_{2\Omega}}\times\left(\frac{I}{I_2}\right)^2\rightarrow\frac{P_{3\Omega}}{P_{2\Omega}}=\frac{3}{2}\times\left(\frac{0/75}{0/25}\right)^2=\frac{3}{2}\times 3^2=\frac{27}{2}$$

گروه آموزشی ماز

۵۵- در مدار شکل زیر، ابتدا مقاومت رئوستا برابر 2Ω است. مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم تا توان خروجی مولد تغییری نکند؟



۱) ۶
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

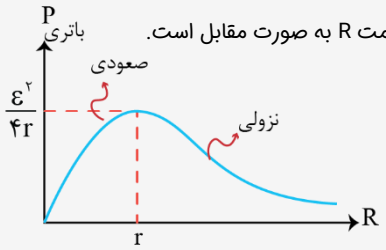
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۴	۵		یازدهم	توان		☒	☒		متوسط

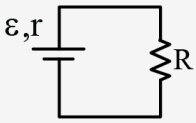
www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

درسنامه:

۱) در مدار تک‌حلقهٔ مقابل، نمودار توان خروجی باتری که برابر توان مصرفی در مقاومت‌های مدار است، برحسب مقاومت R به صورت مقابل است.





۲) مطابق نمودار فوق، هنگامی که مقاومت معادل مدار بزرگ‌تر از مقاومت درونی باتری است $(R > r)$، نمودار توان خروجی نزولی است. این نکته به این معنی است که با افزایش مقاومت معادل مدار، توان خروجی از باتری کاهش می‌یابد.

۳) مطابق نمودار فوق، هنگامی که مقاومت معادل مدار کوچک‌تر از مقاومت درونی باتری است $(R < r)$، نمودار توان خروجی صعودی است. این نکته به این معنی است که با افزایش مقاومت معادل مدار، توان خروجی از باتری افزایش می‌یابد.

۴) همان‌طور که در نمودار توان خروجی می‌بینید، توان خروجی از باتری هنگامی بیشینه است که $R = r$ باشد. در این حالت توان خروجی از باتری برابر $\frac{\varepsilon^2}{4r}$ می‌باشد.

۵) اگر به ازای دو مقاومت R_1 و R_2، توان خروجی باتری یکسان باشد، مقاومت درونی باتری واسطهٔ هندسی مقاومت‌های R_1 و R_2 است، یعنی:

اگر توان خروجی از باتری با اتصال به R_1 و R_2 یکسان باشد $\rightarrow R_1R_2 = r^2$

پاسخ تشریحی:

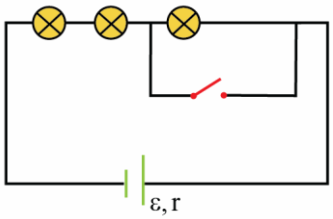
با توجه به نکات ارائه شده، اگر به ازای دو مقاومت R_1 و R_2، توان خروجی از باتری یکسان باشد، رابطهٔ $R_1R_2 = r^2$ برقرار است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$R_1R_2 = r^2 \rightarrow 2R_2 = 6^2 \rightarrow R_2 = 18\Omega$$

پس اگر مقاومت مدار را از $R_1 = 2\Omega$ به $R_2 = 18\Omega$ تغییر دهیم، توان خروجی باتری یکسان خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

۵۶- در مدار زیر، همهٔ لامپ‌ها مشابهند. اگر مقاومت هر یک از لامپ‌ها ۱۲ برابر مقاومت درونی باتری باشد، با بستن کلید، ولتاژ دو سر باتری چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



۱) $\frac{4}{3}$، افزایش

۲) $\frac{4}{3}$، کاهش

۳) ۳، افزایش

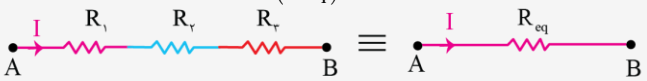
۴) ۳، کاهش

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷		یازدهم	اختلاف پتانسیل و مقاومت		☒	☒		متوسط

مقاومت‌های سری

مقاومت‌هایی هستند که پشت سر هم به یکدیگر بسته شده‌اند و جریان عبوری از آن‌ها یکسان است و مقاومت معادل (R_{eq}) از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

کمیت‌های مدار قبل از بسته شدن کلید را بدون اندیس و پس از بسته شدن کلید با اندیس نشان می‌دهیم. با فرض اینکه مقاومت هر یک از لامپ‌های مشابه برابر R باشد، داریم:

قبل از بسته شدن کلید: سه لامپ به صورت سری قرار دارند.

$$R_{eq} = 3R$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{3R + r} \xrightarrow{(R=12r)} I = \frac{\varepsilon}{3(12r) + r} = \frac{\varepsilon}{37r}$$

$$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - rI = \varepsilon - r \times (\frac{\varepsilon}{37r}) = \varepsilon - \frac{\varepsilon}{37} = \frac{36}{37}\varepsilon \qquad (A)$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پس از بسته شدن کلید: دو لامپ به صورت سری هستند.

$$R'_{eq} = ۲R$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r} = \frac{\varepsilon}{۲R+r} \xrightarrow{(R=۱۲r)} I' = \frac{\varepsilon}{۲(۱۲r)+r} = \frac{\varepsilon}{۲۵r}$$

$$V'_{\text{باتری}} = \varepsilon - rI' = \varepsilon - r\times\frac{\varepsilon}{۲۵r} = \varepsilon - \frac{\varepsilon}{۲۵} = \frac{۲۴}{۲۵}\varepsilon \qquad (B)$$

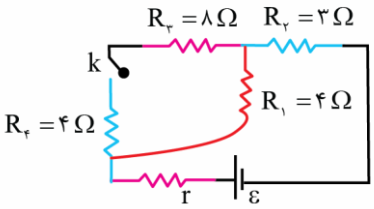
با استفاده از رابطه‌های (A) و (B) درصد تغییرات ولتاژ دو سر باتری را بدست می‌آوریم:

$$\frac{V'_{\text{باتری}} - V_{\text{باتری}}}{V_{\text{باتری}}}\times ۱۰۰ = \frac{\frac{۲۴}{۲۵}\varepsilon - \frac{۳۶}{۳۷}\varepsilon}{\frac{۳۶}{۳۷}\varepsilon}\times ۱۰۰ = \frac{\frac{۲۴}{۲۵}-\frac{۳۶}{۳۷}}{\frac{۳۶}{۳۷}}\times ۱۰۰ = \frac{\frac{۲۴\times۳۷-۳۶\times۲۵}{۲۵\times۳۷}}{\frac{۳۶}{۳۷}}\times ۱۰۰ = \frac{-۱۲}{۲۵\times۳۶}\times ۱۰۰ = \%(-\frac{۴}{۳})$$

گروه آموزشی ماز

۵۷- در شکل مقابل، نیروی محرکه باتری ۲۸V و مقاومت درونی آن ۱Ω است. با بستن کلیدِ k، توان مصرفی در مقاومت $R_۱$ چند وات تغییر می‌کند؟

۱) ۱۳
۲) ۱۴
۳) ۱۷
۴) ۱۸

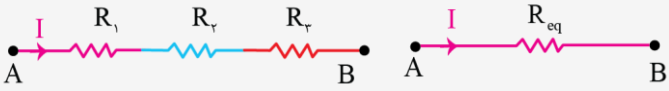


پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان سخت
درجه از ۱۰	۸	۹	۸		یازدهم	توان		☒	☒		

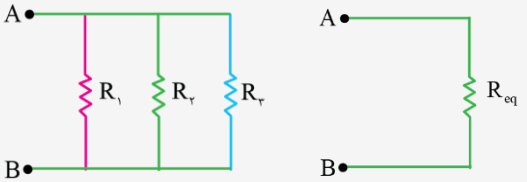
مقاومت

مقاومت‌های سری: مقاومت‌هایی هستند که پشت سر هم به یکدیگر بسته شده‌اند و جریان عبوری از آن‌ها یکسان است:



$$R_{eq} = R_۱ + R_۲ + R_۳$$

مقاومت‌های موازی: مقاومت‌هایی هستند که دو سر آن‌ها به پتانسیل معین بسته شده‌اند و به‌عبارتی اختلاف پتانسیل ثابتی بر روی مقاومت‌ها وجود دارد:



$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{R_۱} + \frac{۱}{R_۲} + \frac{۱}{R_۳}$$

نکته:

اگر دو مقاومت $R_۱$ و $R_۲$ به صورت موازی به یکدیگر متصل شده باشند، مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲}$$

حالت خاص : $R_۱ = R_۲ = R \rightarrow R_{eq} = \frac{R}{۲}$

در حالت اول (باز بودن کلید)، دو مقاومت $R_۱ = ۴\Omega$ و $R_۲ = ۳\Omega$ متوالی بوده و مقاومت معادل برابر با $R_T = R_۱ + R_۲ = ۷\Omega$ و در نتیجه شدت جریان کل مدار برابر است با:

$$I_۱ = I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{۲۸}{۷+۱} = ۳/۵A$$

هنگامی که کلید بسته می‌شود، مقاومت‌های $R_۳ = ۸\Omega$ و $R_۴ = ۴\Omega$ متوالی بوده و معادل این دو مقاومت، با مقاومتِ $R_۱ = ۴\Omega$ موازی و معادل این سه، با مقاومتِ $R_۲ = ۳\Omega$ متوالی خواهد شد. در نتیجه مقاومت معادل مجموعه برابر خواهد شد با:

$$R'_T = \frac{۱۲\times۴}{۱۲+۴} + ۳ = ۶\Omega$$

www.biomaze.ir

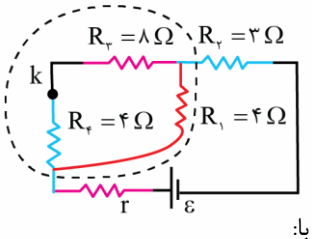
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

و در نتیجه شدت جریان کل برابر است با:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_T + r} = \frac{۲۸}{۶+۱} = ۴A$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتِ $R_۱ = ۴\Omega$ برابر خواهد شد با:

$$V'_۱ = I'R_{۱,۳,۴} = ۴\times۳ = ۱۲V$$



و در نتیجه شدت جریان در مقاومت $R_۱$ برابر خواهد شد با:

$$V'_{R_۱} = I'_{R_۱}R_۱ \rightarrow ۱۲ = I'_{R_۱}\times۴ \rightarrow I'_{R_۱} = ۳A$$

و بنابراین، شدت جریان در مقاومتِ $R_۱$ از $I_۱ = ۳/۵A$ به $I'_۱ = ۳A$ رسیده است.

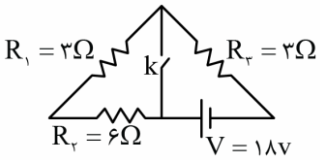
با توجه به رابطه‌ی توان مصرفیِ یک مقاومت $(P = RI^۲)$، تغییرات توان مصرفی مربوط به مقاومت $R_۱$ برابر خواهد بود با:

$$\Delta P = R_۱(I'^۲_۱ - I^۲_۱) = ۴(۳^۲ - ۳/۵^۲) = -۱۳W$$

توجه:
علامت منفی فقط نشان‌دهنده‌ی کاهش توان است.

گروه آموزشی ماز

۵۸- در مدار مقابل، هنگامی که کلید باز است، از مقاومت $R_۲$، جریان $I_۲$ و هنگامی که کلید بسته است، از این مقاومت، جریان $I'_۲$ عبور می‌کند. حاصل $(I'_۲ - I_۲)$ کدام است؟



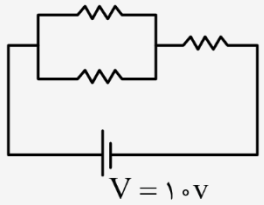
۱) ۱/۵
۲) −۱/۵
۳) ۳
۴) −۳

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۸	۷	۸		یازدهم	مقاومت		☒	☒		متوسط

مقاومت

نکته: گاهی اوقات به جای نیروی محرکه و مقاومت درونی، ولتاژ دو سر مولد را یکجا می‌دهند، که در این صورت ولتاژ دو سر مدار نیز برابر ولتاژ مدار است. در شکل مقابل نمونه‌ای از حالت گفته شده را می‌بینید:



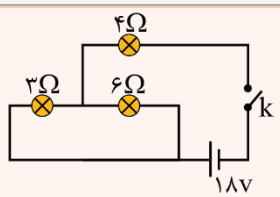
$$\rightarrow V_{مولد} = ۱۰V \rightarrow V_{دو\ سر\ مدار} = ۱۰V$$

نکته: جریان مدار تک‌حلقه از روابط زیر قابل محاسبه است:

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

این سؤال براساس یکی از تمرینات کتاب درسی طراحی شده است که در ادامه می‌بینید:

در شکل زیر، وقتی کلید بسته شود چه جریانی از هر لامپ رشته‌ای می‌گذرد؟



پاسخ: در صورت بسته شدن کلید، مقاومت معادل مدار برابر می‌شود با:

$$R_{eq} = \frac{۳\times۶}{۳+۶} + ۴ = ۶\Omega$$

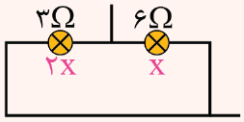
با توجه به اینکه ولتاژ دو سر مدار ۱۸ ولت است، پس جریان کل مدار برابر است با:

$$I_{کل} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{۱۸}{۶} = ۳A$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

چون مقاومت ٤ اُهمی در شاخه اصلی قرار دارد، جریان عبوری از آن همان جریان کل، یعنی $4A$ است. از طرفی چون دو مقاومت مقابل موازی‌اند، برای محاسبه جریان هر کدام از روش تقسیم جریان استفاده می‌کنیم، اگر جریان مقاومت ٦ اُهمی را x فرض کنیم، جریان مقاومت ۳ اُهمی $2x$ می‌شود، پس:

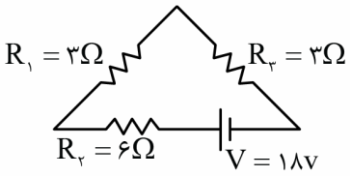


$$x+2x=3x \rightarrow I_{کل}=3x=3 \rightarrow x=1A$$

پس جریان عبوری از مقاومت ٦ اُهمی، $x=1A$ و جریان عبوری از مقاومت ۳ اُهمی، $2x=2A$ است.

پاسخ تشریحی:

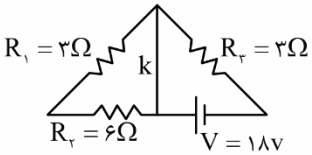
گام ۱) هنگامی که کلید باز باشد، مدار به صورت مقابل خواهد بود، در این مدار، جریان عبوری از تمام مقاومت‌ها برابر با جریان کل است، پس ابتدا مقاومت معادل و سپس جریان کل را به دست می‌آوریم:



$$R_{eq}=R_1+R_2+R_3=3+3+6=12\Omega$$

$$I_{کل}=\frac{V}{R_{eq}}=\frac{18}{12}=1/5A \rightarrow I_2=1/5A \qquad (1)$$

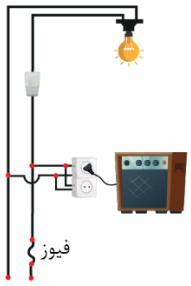
گام ۲) هنگامی که کلید بسته است، مدار به صورت مقابل است که در آن R_1 و R_2 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند، یعنی جریانی از آن‌ها عبور نمی‌کند و $I'_2=0$ می‌شود.



گام ۳: پس $I'_2-I_2=0-1/5=-1/5A$ می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۵۹- در شکل مقابل، لامپ رشته‌ای ۱۱۰W و یک بخاری برقی ۲۲۰۰W، به پریزهای یک مدار سیم‌کشی خانگی ۲۲۰V وصل شده‌اند. فیوز این مدار، حداقل چند آمپری باشد تا نپرد؟



۱) ۱۰/۵
۲) ۸/۵
۳) ۱۲/۵
۴) ۹/۵

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	٦	۵	٦		یازدهم	توان		☒	☒		ساده

فیوز

فیوز قطعه‌ای است که بیشترین جریان عبوری از مدار به آن بستگی دارد. به عنوان مثال، اگر فیوز ۱۰ آمپری باشد، به این معنی است که اگر جریان کل مدار بیشتر از ۱۰ آمپر شود، فیوز اصطلاحاً می‌پرد و باعث قطع جریان مدار می‌شود.

نکات طلایی

نکته: حداقل جریان قابل تحمل فیوز برابر با جریان کل مدار است.

نکته: اگر تمام مصرف‌کننده‌های مدار، موازی باشند، جریان کل برابر با جمع جریان عبوری از تک‌تک آن‌هاست، از طرفی سیم‌کشی منازل، خودروها و امثال آن‌ها، بصورت موازی انجام می‌شود (چرا؟)، پس در مورد وسایل خانگی، اولاً همهٔ وسایل با ولتاژ برق شهر (معمولاً ۲۲۰V) کار می‌کنند، یعنی موازی‌اند، دوماً، جریان عبوری از فیوز کنتور، برابر با جمع جریان تک‌تک وسایل است.

نکته: با داشتن توان مصرفی یک رسانا، جریان عبوری از آن توسط رابطه $P=VI$ یا $P=RI^2$، قابل تعیین است.

گام ۱: ابتدا جریان عبوری از هر وسیله را حساب می‌کنیم:

$$P=VI \rightarrow I_{لامپ}=\frac{P_{لامپ}}{V}=\frac{110}{220}=0/5A \quad , \quad I_{بخاری}=\frac{P_{بخاری}}{V}=\frac{2200}{220}=10A$$

گام ۲: جریان کلی که از این مدار می‌گذرد، جمع جریان هر یک از وسیله‌هاست، پس:

$$I_{کل}=I_{لامپ}+I_{بخاری}=10+0/5=10/5A$$

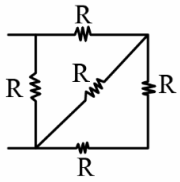
پس فیوز حداقل باید ۱۰/۵ آمپری باشد تا جریان عبوری از مدار را بتواند تحمل کند.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۰- در مدار شکل زیر حداکثر توان قابل تحمل توسط هر یک از مقاومت‌ها $۳۰\,W$ است. حداکثر توان مصرف شده در مقاومت‌ها بدون آنکه مقاومتی آسیب ببیند چند وات است؟

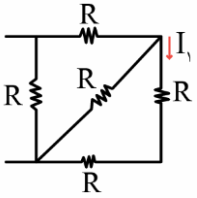


۱) ۱۸
۲) ۴۸
۳) ۵۰
۴) ۸۰

پاسخ: گزینه ۲

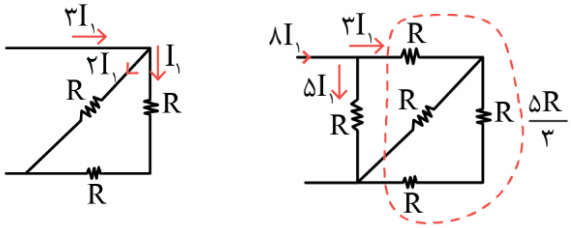
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۶		یازدهم	توان		☒	☒	ساده	

پاسخ تشریحی:



ابتدا باید فهمید که کدام مقاومت بیشترین توان را دارد و آن را برابر $۳۰\,W$ قرار دهیم چون اگر به اشتباه توان مقاومت دیگری را $۳۰\,W$ انتخاب کنیم مقاومت دارای توان حداکثر خواهد سوخت.

برای پیدا کردن مقاومتی که بیشترین توان را دارد می‌توان از جریان استفاده کرد. بدین‌ترتیب که جریان جزئی‌ترین شاخه‌ای که مقاومت بیشتری را دارد $I_۱$ در نظر بگیریم حال مابقی جریان‌ها را برحسب $I_۱$ بدست می‌آوریم.



پس مقاومتی که جریان $۵I_۱$ دارد بیشترین توان را نیز دارد

$$P = R \times ۲۵I_۱^۲ = ۳۰W$$

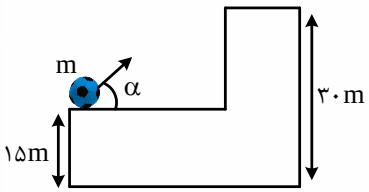
$$RI_۱^۲ = \frac{۳۰}{۲۵} = \frac{۶}{۵}$$

حال توان کل را بدست می‌آوریم:

$$P_{کل} = R_{کل} I_{کل}^۲ = \frac{۵}{۸} R \times ۶۴ I_۱^۲ = ۴۰ RI_۱^۲ = ۴۰ \times \frac{۶}{۵} = ۴۸W$$

گروه آموزشی ماز

۶۱- مطابق شکل توپی را تحت زاویهٔ α با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ به سمت سکوی بالایی پرتاب می‌کنیم. توپ با تندی چند متر بر ثانیه به سکوی بالا می‌رسد؟ (مقاومت هوا ناچیز است، $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷		دهم	انرژی مکانیکی		☒	☒	سخت	متوسط

انرژی مکانیکی

انرژی مکانیکی (E) : مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل یک جسم است:

$$E = U + K$$

بر طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی:

«در یک جابجایی جسم اگر به جسم نیروهای تلف کننده انرژی مانند اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا وارد نشود،، انرژی مکانیکی نه بوجود می‌آید و نه از بین می‌رود؛ فقط نوع آن از حالتی به حالت دیگر، تبدیل می‌شود.»

یعنی برای هر دو نقطه دلخواه $E_۱ = E_۲$ است. از این تساوی می‌توان نتیجه گرفت که:

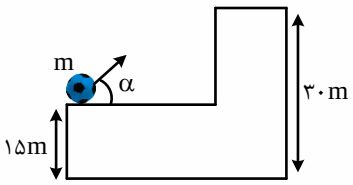
$$\Delta K + \Delta U = ۰ \quad \text{یا} \quad U_۱ + K_۱ = U_۲ + K_۲$$

www.biomaze.ir

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی:



از آن‌جایی که در این سؤال مقاومت هوا ناچیز است، پایستگی انرژی مکانیکی در آن صدق می‌کند:

$$E_A = E_B \rightarrow E_B - E_A = ۰$$

$$\rightarrow \Delta U + \Delta K = ۰$$

اگر متحرک به سمت بالا پرتاب شود تغییر انرژی پتانسیل آن برابر است با:

$$\Delta U = +mg\Delta h$$

در نتیجه در این سؤال خواهیم داشت:

$$\Delta U + \Delta K = ۰$$

$$+mg\Delta h + \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲) = ۰$$

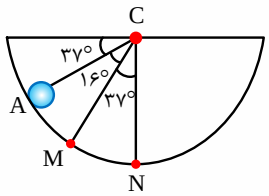
$$m \times ۱۰ \times (۳۰ - ۱۵) + \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - ۲۰^۲) = ۰$$

$$۱۵۰m = -\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - ۴۰۰) \rightarrow -۳۰۰ = v_۲^۲ - ۴۰۰$$

$$\rightarrow v_۲^۲ = ۴۰۰ - ۳۰۰ = ۱۰۰ \rightarrow v_۲ = ۱۰\frac{m}{s}$$

گروه آموزشی ماز

۶۲- گلوله‌ای درون یک نیم‌کره از نقطهٔ A رها شده است. اگر از کلیهٔ نیروهای اتلاف کنندهٔ انرژی صرف‌نظر شود، تغییر تندی گلوله در مسیر MN چند برابر تغییر تندی گلوله در مسیر AM است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) ۱

۲) $\sqrt{۲}$

۳) $\sqrt{۲}-۱$

۴) $\sqrt{۲}+۱$

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۸	۱۰	۹		دهم	انرژی مکانیکی		☒	☒		سخت

انرژی پتانسیل گرانشی

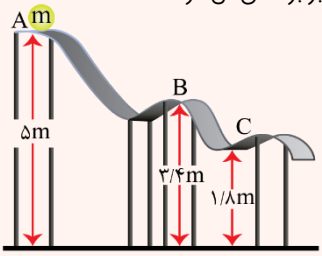
هرگاه جسمی از ارتفاعی رها شود، به مرور با پایین آمدن، انرژی پتانسیل گرانشی کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد تا جایی که در سطح زمین، انرژی پتانسیل گرانشی صفر و انرژی جنبشی بیشینه می‌شود. بنابراین در بالاترین نقطه، انرژی پتانسیل گرانشی بیشینه و در پایین‌ترین نقطه، انرژی جنبشی بیشینه است.

نکته: اگر در مقابل حرکت مقاومت نداشته باشیم:

$$K_{max} = U_{max}$$

تجربی ۱۴۰۱ خارج

جسمی به جرم m روی سطح بدون اصطکاکی مطابق شکل زیر، از نقطهٔ A رها می‌شود. تندی جسم در نقطهٔ C، چند برابر تندی آن در نقطهٔ B است؟



۱) ۲

۲) $\frac{\sqrt{۱۷}}{۳}$

۳) $\sqrt{۲}$

۴) $\frac{۱۷}{۹}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

برای حل این مسئله، با توجه به بدون اصطکاک بودن سطح، می‌توان از رابطهٔ $v = \sqrt{۲gh}$ استفاده کرد. دقت کنید که h میزان پایین آمدن از نقطه رها شدن می‌باشد که برای دو نقطه به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$h_C = ۵ - ۱/۸ = ۳/۲$$

$$h_B = ۵ - ۳/۴ = ۱/۶$$

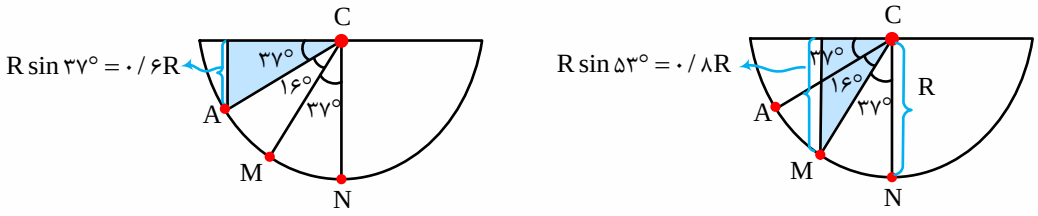
$$\frac{v_C}{v_B} = \sqrt{\frac{h_C}{h_B}} = \sqrt{\frac{۳/۲}{۱/۶}} = \sqrt{۲}$$

www.biomaze.ir

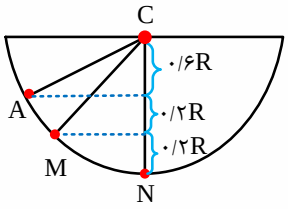
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی:

ابتدا با ایجاد مثلث قائم‌الزاویه تغییر ارتفاع را برحسب شعاع نیم‌کره به‌دست می‌آوریم.



پس می‌توان نتیجه گرفت:



$$\Delta h_{AM} = -۰/۲R$$
$$\Delta h_{MN} = -۰/۲R$$
$$\Delta h_{AN} = -۰/۴R$$

چون تنها نیروی وارد بر جسم mg است پس:

$$\Delta k + \Delta u = ۰ \Rightarrow \frac{۱}{۲}m\left(v_۲^۲ - v_۱^۲\right) + mg\Delta h = ۰$$

$$\Rightarrow v_۲^۲ - v_۱^۲ = -۲g\Delta h$$

$$v_۲^۲ - v_۱^۲ = -۲g\Delta h$$

$$\text{مسیر AM} \rightarrow v_M^۲ - ۰^۲ = -۲g \times (-۰/۲R)$$

$$v_M = \sqrt{۰/۴gR}$$

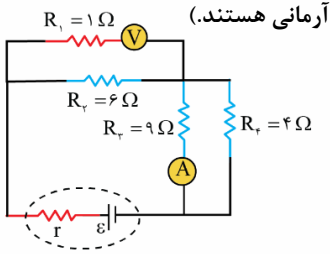
$$\text{مسیر AN} \rightarrow v_N^۲ - ۰^۲ = -۲g \times (-۰/۴R)$$

$$v_N = \sqrt{۰/۸gR}$$

$$\frac{\text{تغییر تندی در مسیر MN}}{\text{تغییر تندی در مسیر AM}} = \frac{v_N - v_M}{v_M - v_A} = \frac{\sqrt{۰/۸gR} - \sqrt{۰/۴gR}}{\sqrt{۰/۴gR} - ۰} = \frac{\sqrt{۰/۸gR}}{\sqrt{۰/۴gR}} - \frac{\sqrt{۰/۴gR}}{\sqrt{۰/۴gR}} = \sqrt{۲} - ۱$$

گروه آموزشی ماز

۶۳- در شکل مقابل، آمپرسنج ۲ آمپر را نشان می‌دهد. ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند.)

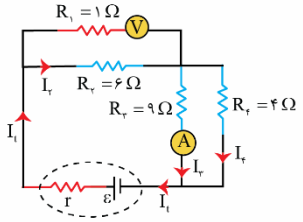


۱) ۳۰
۲) ۳۳
۳) ۳۹
۴) ۴۳

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷		یازدهم	آمپرسنج و ولت‌سنج		☒	☒		متوسط

جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد، جریانی است که از مقاومت $R_۲$ می‌گذرد. از طرفی، دو مقاومتِ $R_۳$ و $R_۴$ موازی هستند، بنابراین خواهیم داشت:



$$V_{R_۳} = V_{R_۴} \rightarrow I_۳R_۳ = I_۴R_۴ \rightarrow ۲ \times ۹ = I_۴ \times ۴ \rightarrow I_۴ = ۴/۵A$$

جریانی که از مولد می‌گذرد برابر است با:

$$I_T = I_۳ + I_۴ \rightarrow I_T = ۲ + ۴/۵ = ۶/۵A$$

از طرفی، چون ولت‌سنج آرمانی است، هیچ جریانی از آن نمی‌گذرد، بنابراین جریانی که از مقاومتِ $R_۲$ می‌گذرد همان جریانی است که از مولد می‌گذرد. در نتیجه عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر خواهد بود با:

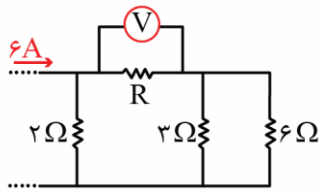
$$V = V_{R_۲} \rightarrow V = V_{R_۲} = I_۲R_۲ = ۶/۵ \times ۶ \rightarrow V = ۳۹V$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۴- در مدار مقابل، ولت‌سنج آرمانی ۴ ولت را نشان می‌دهد. R چند اهم است؟

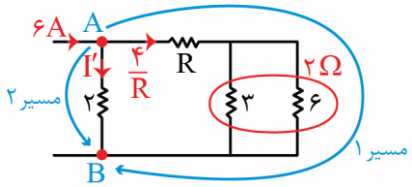


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۸		یازدهم	ولت‌سنج		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:



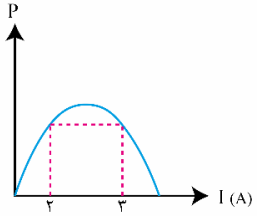
چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R، ۴ ولت است در نتیجه جریان شاخه آن برابر $\frac{۴}{R}$ است.

$$\text{اختلاف پتانسیل AB از مسیر (۲)} = ۲I' = ۲(۶-\frac{۴}{R}) = \text{اختلاف پتانسیل AB از مسیر (۱)} = ۴ + \frac{۴}{R}\times ۲$$

$$\rightarrow ۴+\frac{۸}{R} = ۲(۶-\frac{۴}{R}) \Rightarrow ۴+\frac{۸}{R} = ۱۲-\frac{۸}{R} \rightarrow \frac{۱۶}{R} = ۸ \rightarrow R = ۲\Omega$$

گروه آموزشی ماز

۶۵- نمودار توان خروجی از یک باتری برحسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر است. اگر نیروی محرکهٔ باتری ۱۰ ولت باشد، مقاومت درونی آن چند اهم است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

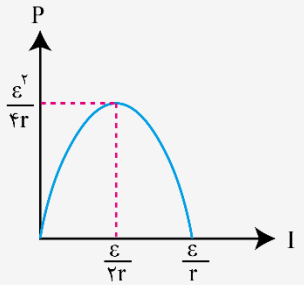
پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	۵	۶		یازدهم	توان		☒	☒		ساده

توان

توان خروجی از یک مولد به صورت زیر محاسبه می‌شود.

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



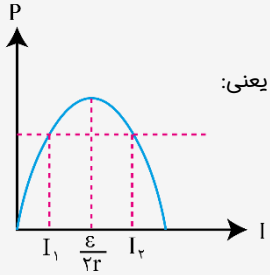
۲) نمودار توان خروجی از یک باتری برحسب جریان عبوری از آن به شکل یک سهمی است.
در مورد این نمودار به نکات زیر دقت کنید:

الف) بیشینهٔ جریان خروجی از یک باتری (جریان اتصال کوتاه) برابر $\frac{\varepsilon}{r}$ است.

ب) هنگامی توان خروجی از مولد بیشینه می‌شود که جریان آن $\frac{\varepsilon}{۲r}$ باشد.

ج) بیشینهٔ توان خروجی از مولد برابر $\frac{\varepsilon^{۲}}{۴r}$ است.

د) با توجه به تقارن سهمی، اگر از رأس سهمی به یک مقدار به راست یا چپ حرکت کنیم، توان خروجی یکسان خواهد ماند. یعنی:

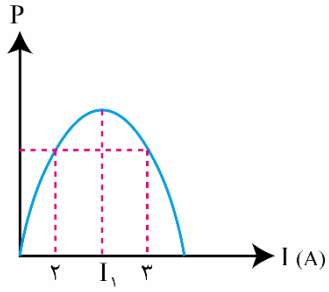


$$\frac{I_{۱}+I_{۲}}{۲} = \frac{\varepsilon}{۲r}$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی:



برای پاسخ به این سؤال گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام (۱): با توجه به تقارن سهمی، چون به ازای جریان‌های ۲ و ۳ آمپر، توان خروجی از باتری یکسان است، رأس سهمی در وسط این دو نقطه قرار دارد.

$$I_1 = \frac{2+3}{2} = 2/5\,A$$

گام (۲): زمانی توان خروجی از یک باتری بیشینه است که جریان عبوری از آن برابر $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{2r} \xrightarrow[\varepsilon=10\,V]{I=2/5\,A} 2/5 = \frac{10}{2r} \rightarrow r = 2\Omega$$

اگر...

۱) اگر بیشینهٔ توان خروجی از باتری از ما پرسیده می‌شد، پاسخ چه بود؟

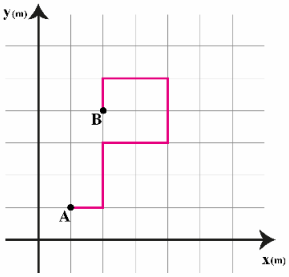
$$P_{max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = \frac{10^2}{4\times 2} = 12/5\,W$$

۲) اگر بیشینهٔ جریانی که این باتری می‌تواند تأمین کند از ما پرسیده می‌شد، پاسخ چه بود؟

ماکزیمم جریان باتری : $I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{10}{2} = 5\,A$

گروه آموزشی ماز

۶۶- مطابق شکل زیر، متحرکی از نقطهٔ A شروع به حرکت کرده و پس از عبور از مسیر نشان داده شده به نقطهٔ B می‌رسد. مسافت طی شده توسط متحرک چند برابر اندازهٔ جابجایی آن است؟ (هر یک از خانه‌های شطرنجی مربعی به طول واحد است.)



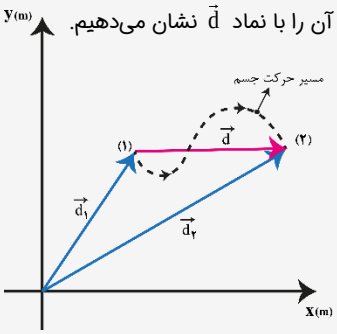
۱) ۲
۲) $\sqrt{5}$
۳) ۳
۴) $\sqrt{10}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۴	۶	۶		دوازدهم	مسافت و جابه‌جایی		☒	☒		ساده

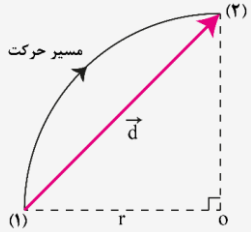
مسافت و جابه‌جایی

جابجایی: به برداری که مکان آغاز حرکت یک متحرک را به مکان پایان حرکت آن وصل می‌کند، بردار جابجایی می‌گوییم و آن را با نماد $\vec{d}$ نشان می‌دهیم.



$$\vec{d} = \vec{d}_2 - \vec{d}_1$$

مسافت: به طول مسیری که متحرک می‌پیماید، مسافت می‌گوییم و آن را با حرف L نشان می‌دهیم. بعنوان مثال متحرکی مسیر ربع دایره را مطابق شکل زیر می‌پیماید، در این صورت مسافت طی شده توسط متحرک یعنی L و اندازهٔ جابجایی آن برابر است با:



$$L = \frac{1}{4}(2\pi r) = \frac{1}{2}\pi r$$

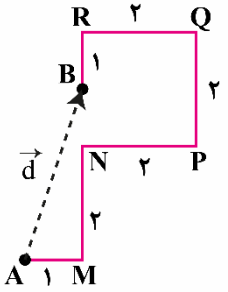
$$|\vec{d}| = \sqrt{r^2 + r^2} = \sqrt{2}\,r$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی:

در ابتدا طول هر قسمت از مسیر را با استفاده از صفحهٔ شطرنجی داده شده بدست می‌آوریم، در این صورت مسافت طی شده توسط متحرک و اندازهٔ جابجایی آن برابر است با:



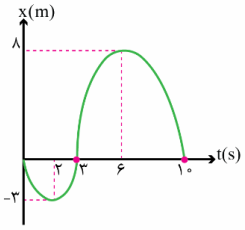
$$L = \overline{AM} + \overline{MN} + \overline{NP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RB}$$
$$= ۱ + ۲ + ۲ + ۲ + ۲ + ۱ = ۱۰\,m$$
$$|\vec{d}| = \sqrt{AM^۲ + (MN + NB)^۲} = \sqrt{۱^۲ + (۲+۱)^۲} = \sqrt{۱+۹} = \sqrt{۱۰}\,m$$

و در پایان محاسبهٔ خواستهٔ تست:

$$\frac{L}{|\vec{d}|} = \frac{۱۰}{\sqrt{۱۰}} = \sqrt{۱۰}$$

گروه آموزشی ماز

۶۷- نمودار مکان – زمان متحرکی به‌صورت روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک از لحظهٔ تغییر جهت بردار مکان تا لحظهٔ دومین تغییر جهت حرکت چند متر بر ثانیه است؟



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

پاسخ: گزینهٔ ٤

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	٦	۷		دوازدهم	سرعت متوسط و تندی متوسط		☒	☒		ساده

سرعت متوسط و تندی متوسط

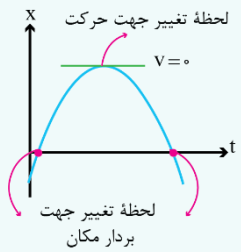
سرعت متوسط: جابه‌جایی یک جسم بر روی بازهٔ زمانی حرکت را گویند:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی جسم}}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

تندی متوسط: مسافت طی شدهٔ یک جسم بر روی بازهٔ زمانی حرکت را گویند:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\Delta t} \rightarrow s_{av} = \frac{l}{\Delta t}$$

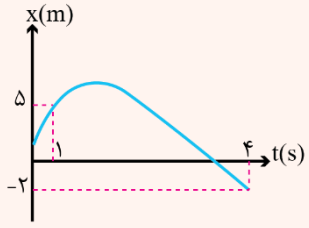
نکته:



لحظهٔ تغییر جهت بردار مکان، مکان متحرک صفر شده و علامت مکان تغییر می‌کند.
لحظهٔ تغییر جهت حرکت، سرعت متحرک صفر شده و علامت سرعت تغییر می‌کند.

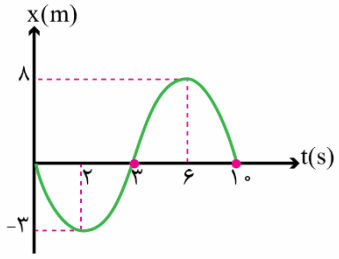
مثال:

سرعت متوسط متحرک در بازهٔ $t = ۱s$ تا $t = ۴s$ چند متر بر ثانیه است؟



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{x_۲ - x_۱}{t_۲ - t_۱} \rightarrow v_{av} = \frac{-۲ - ۵}{۳} = \frac{-۷}{۳}\frac{m}{s}$$

پاسخ تشریحی:



با توجه به نمودار سرعت متحرک در لحظه‌های ۲s و ۶s صفر شده و علامت سرعت تغییر می‌کند
پس متحرک در $t = ۲s$ و $t = ۶s$ تغییر جهت حرکت می‌دهد.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

در لحظهٔ $t=۳s$ مکان متحرک صفر شده و علامت مکان تغییر می‌کند پس در این لحظه متحرک تغییر جهت بردار مکان می‌دهد.
خواستهٔ سؤال سرعت متوسط در بازهٔ تغییر جهت بردار مکان یعنی $t=۳s$ تا لحظهٔ دومین تغییر جهت حرکت یعنی $t=۶s$ است.

$$\begin{cases} t_۱=۳s \rightarrow x_۱=۰ \\ t_۲=۶s \rightarrow x_۲=۸m \end{cases} \rightarrow v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av}=\frac{۸}{۳}\frac{m}{s}$$

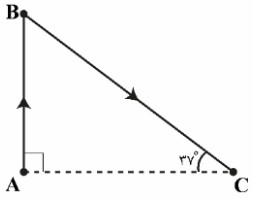
اگر...

سرعت متوسط از لحظهٔ اولین تغییر جهت حرکت تا لحظهٔ تغییر جهت بردار مکان خواسته می‌شد، سرعت متوسط چند بدست می‌آمد؟
ابتدا متحرک در $t_۱=۲s$ تغییر جهت حرکت می‌دهد پس بازهٔ زمانی خواسته شده سؤال $t_۱=۲s$ تا $t_۲=۳s$ می‌شد، پس:

$$v_{av}=\frac{x_۲-x_۱}{t_۲-t_۱}=\frac{۰-(-۳)}{۳-۲}=۳\frac{m}{s}$$

گروه آموزشی ماز

۶۸- مطابق شکل زیر، مورچه‌ای از نقطهٔ A شروع به حرکت کرده و از طریق مسیر نشان داده شده به نقطهٔ C می‌رسد. در این جابجایی، تندی متوسط مورچه چند برابر اندازهٔ سرعت متوسط آن است؟ $(\sin ۳۷^\circ=۰/۶)$



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

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۸	۷		دوازدهم	سرعت متوسط و تندی متوسط		☒	☒		متوسط

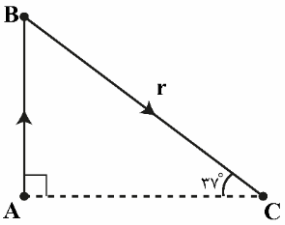
سرعت متوسط و تندی متوسط

سرعت متوسط و تندی متوسط: اگر بازهٔ زمانی حرکت یک متحرک Δt باشد، سرعت متوسط $(\vec{V}_{av})$ و تندی متوسط (S_{av}) متحرک برابر است با:

$$\vec{V}_{av}=\frac{\vec{d}}{\Delta t} \quad , \quad S_{av}=\frac{L}{\Delta t}$$

که در آن L و $\vec{d}$ به ترتیب مسافت پیموده شده و جابجایی متحرک در مدت Δt می‌باشد.

پاسخ تشریحی:



با فرض اینکه اندازهٔ وتر مثلث قائم‌الزاویه برابر r باشد، با استفاده از شکل زیر، داریم:

$$\sin ۳۷^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} \rightarrow ۰/۶=\frac{\overline{AB}}{r} \rightarrow \overline{AB}=۰/۶r$$

$$\cos ۳۷^\circ=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} \rightarrow ۰/۸=\frac{\overline{AC}}{r} \rightarrow \overline{AC}=۰/۸r$$

اکنون می‌توان مسافت طی شده توسط متحرک و اندازهٔ جابجایی آن را بدست آورد:

$$L=\overline{AB}+\overline{BC}=۰/۶r+r=۱/۶r$$

$$|\vec{d}|=\overline{AC}=۰/۸r$$

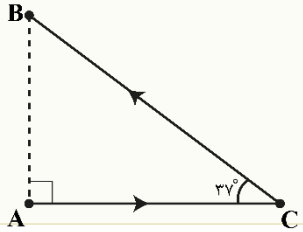
در پایان با استفاده از تعریف تندی و سرعت متوسط برای متحرک که مسیر $\overline{ABC}$ را در مدت Δt پیموده است، داریم:

$$(S_{av}=\frac{L}{\Delta t} \quad , \quad |\vec{V}_{av}|=\frac{|\vec{d}|}{\Delta t}) \rightarrow$$

$$\frac{S_{av}}{|\vec{V}_{av}|}=\frac{L}{|\vec{d}|}=\frac{۱/۶r}{۰/۸r}=۲$$

اگر...

اگر مورچه، مطابق شکل زیر، از A شروع به حرکت می‌کرد و از مسیر نشان داده شده به نقطهٔ B می‌رسید، چه مقداری برای خواستهٔ تست بدست می‌آمد؟ به عنوان تمرین خودتون حل کنید.

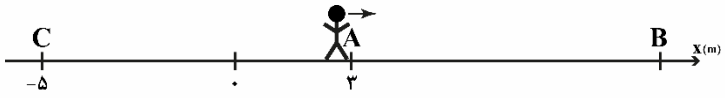


www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۹- مطابق شکل زیر، شخصی از نقطهٔ **A** در مسیر مستقیم شروع به حرکت کرده و پس از رسیدن به نقطهٔ **B** از همان مسیر برمی‌گردد و در نقطهٔ **C** می‌ایستد. اگر تندی متوسط شخص در مسیرهای **AB** و **BC** به ترتیب ۲ و ۱ متر بر ثانیه و اندازهٔ سرعت متوسط کل آن در این حرکت $۰/۴\frac{m}{s}$ باشد، فاصلهٔ نقطهٔ **B** از مبدأ مکان چند متر است؟

۱) ۵
۲) ۸
۳) ۱۱
۴) ۱۲



پاسخ: گزینهٔ ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۷	۷		دوازدهم	سرعت متوسط و تندی متوسط		☒	☒		متوسط

سرعت متوسط و تندی متوسط

- تندی متوسط با فرمول $S_{av}=\frac{L}{\Delta t}$ به دو کمیت مسافت پیموده شده توسط متحرک و مدت زمانی که طول می‌کشد تا متحرک مسیر را بپیماید، بستگی دارد.
- سرعت متوسط با فرمول $V_{av}=\frac{d}{\Delta t}$ نیز به دو کمیت جابجایی و زمان سپری شده برای انجام جابجایی بستگی دارد.

پاسخ تشریحی:

با فرض اینکه Δt زمان لازم برای پیموده شدن مسیر **AB** و $\Delta t'$ زمان لازم برای پیموده شدن مسیر **BC** توسط شخص مورد نظر باشد، زمان لازم برای پیمودن کل مسیر توسط شخص برابر $\Delta t''=\Delta t+\Delta t'$ خواهد بود، بنابراین با توجه به اطلاعات داده شده در تست، داریم:

$$S_{AB}=\frac{L_{AB}}{\Delta t}=\frac{x_B-x_A}{\Delta t}\rightarrow ۲=\frac{x_B-۳}{\Delta t}\rightarrow \Delta t=\frac{x_B-۳}{۲} \quad (I)$$

$$S_{BC}=\frac{L_{BC}}{\Delta t'}=\frac{|x_C-x_B|}{\Delta t'}\rightarrow ۱=\frac{|-۵-x_B|}{\Delta t'}=\frac{۵+x_B}{\Delta t'}\rightarrow \Delta t'=۵+x_B \quad (II)$$

$$V_{ABC}=\frac{d_{ABC}}{\Delta t''}=\frac{|x_C-x_A|}{\Delta t''}\rightarrow ۰/۴=\frac{|-۵-۳|}{\Delta t+\Delta t'}\rightarrow$$

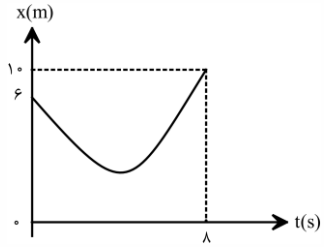
$$۰/۴=\frac{۸}{\Delta t+\Delta t'}\rightarrow \Delta t+\Delta t'=۲۰\xrightarrow{(I),(II)}\frac{x_B-۳}{۲}+۵+x_B=۲۰\rightarrow$$

$$\frac{x_B-۳}{۲}+x_B=۱۵\rightarrow x_B-۳+۲x_B=۳۰\rightarrow ۳x_B=۳۳\rightarrow x_B=۱۱m$$

گروه آموزشی ماز

۷۰- متحرکی بر روی محور **x**ها مطابق نمودار مکان – زمان زیر حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در مدت ۸ ثانیه طی می‌کند، ۳/۵ برابر اندازهٔ جابه‌جایی متحرک در این مدت است. حداکثر فاصلهٔ متحرک از مبدأ حرکت چند متر است؟

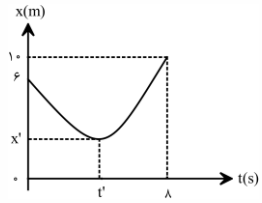
۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۱۰



پاسخ: گزینهٔ ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سوال	پایه	مبحث	این تست دارای...	درسنامه	مثال	بخش اگر...	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	۷	۶		دوازدهم	حرکت با سرعت ثابت		☒	☒	☑		متوسط

پاسخ تشریحی:



با توجه به نمودار، در لحظهٔ t' فرض کنیم که متحرک در مکان x' است.
از لحظهٔ ۰ تا t' از مکان $x=۶m$ به مکان $x=x'$ آمده و از لحظهٔ t' تا ۸s نیز از مکان x' به مکان $x=۱۰m$ رفته است.

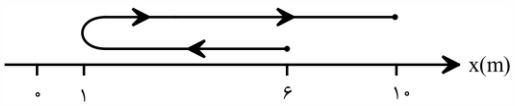
www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

مکان اولیه $x_1 = ۶m$ و مکان ثانویه $x_2 = ۱۰m \Rightarrow x_2 - x_1 = ۱۰ - ۶ = ۴m \Rightarrow \Delta x = ۴m$

اندازهٔ جابه‌جایی از لحظهٔ t' تا $۸s +$ اندازهٔ جابه‌جایی از لحظهٔ ۰ تا $t' =$ مسافت طی شده

$$L = ۶ - x' + ۱۰ - x' = ۱۶ - ۲x'(m) \xrightarrow{L = ۳/۵|\Delta x|} ۱۶ - ۲x' = ۳/۵ \times ۴ \rightarrow ۱۶ - ۲x' = ۱۴ \Rightarrow ۲x' = ۲ \Rightarrow x' = ۱m$$

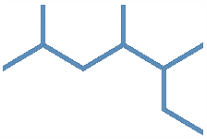


مبدأ حرکت، $x = ۶m$ است و با توجه به شکل بالا، حداکثر فاصلهٔ متحرک از مبدأ حرکت، ۵ متر است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟



آ) نام هیدروکربن مقابل بر اساس قواعد آیوپاک به صورت ۶،۴،۳-تری‌متیل هپتان است.

ب) در ساختار دی‌متیل پروپان، یکی از اتم‌های کربن به چهار اتم کربن دیگر متصل شده است.

پ) در فرمول پیوند-خط مولکول‌های ۳-اتیل-۳،۲-دی‌متیل پنتان، ۹ خط راست دیده می‌شود.

ت) ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها، در معادن زغال‌سنگ یافت شده و گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

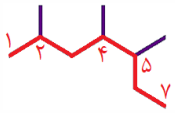
۱) آ و پ ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) ب و ت

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست بوده و عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

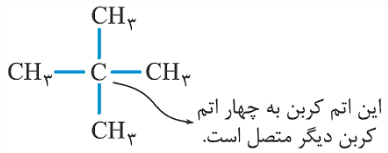
بررسی موارد:

آ) برای نام‌گذاری یک آلکان بر اساس قواعد آیوپاک، در ابتدا باید زنجیر کربنی اصلی این ترکیب را انتخاب کنیم. زنجیر مورد نظر باید دارای حداکثر تعداد کربن بوده و بیشترین تعداد شاخه فرعی ممکن نیز به آن متصل شده باشد. زنجیر اصلی در ترکیب آلکانی داده شده به صورت زیر است:

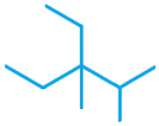


به زنجیر اصلی ۷ کربنی این آلکان، ۳ شاخه فرعی متیل متصل شده است. این شاخه‌ها روی کربن‌های شماره ۲، ۴ و ۵ قرار گرفته‌اند، پس نام این ترکیب به صورت ۵،۴،۲-تری‌متیل هپتان می‌شود.

ب) دی‌متیل پروپان، ساده‌ترین آلکان شاخه‌داری است که در آن یکی از اتم‌های کربن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده است. ساختار این ترکیب آلکانی ۵ کربنه به صورت زیر است:



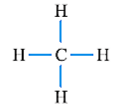
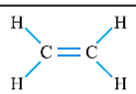
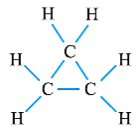
پ) به طور کلی، در ساختار پیوند-خط یک الکان n کربنه، $n-1$ خط وجود دارد. ۳-اتیل-۳،۲-دی‌متیل پنتان، یک آلکان ۹ کربنه با فرمول مولکولی C_9H_{20} است؛ پس در ساختار پیوند-خط این ترکیب ۸ خط راست وجود خواهد داشت. ساختار پیوند-خط ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:



ت) متان(CH_4)، ساده‌ترین ترکیب آلکانی است. تجمع گاز متان در معادن زغال سنگ، باعث ایجاد انفجار در این معادن می‌شود. گاز متان برای اولین بار از سطح مرداب جمع‌آوری شده و به گاز مرداب نیز معروف است.

یکی از مشکلات زغال‌سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است؛ به طوری که در صد سال اخیر، بیش از ۵۰۰۰۰۰ نفر در سطح جهان بر اثر انفجار یا فروریختن معدن جان خود را از دست داده‌اند. این انفجارها اغلب به دلیل تجمع گاز متان(CH_4) آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می‌دهد. متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است. اگر غلظت این گاز در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد. بدیهی است هرچه غلظت گاز متان در هوای معدن بالاتر باشد، احتمال انفجار نیز بیشتر خواهد بود. بر این اساس، غلظت گاز متان در هوای معدن باید به طور پیوسته اندازه‌گیری و کنترل شده و با استفاده از تهویه مناسب و قوی، غلظت این گاز در هوای معدن کاهش پیدا کند.

جدول زیر، ساده‌ترین ترکیب‌های آلی که در هر خانواده قرار می‌گیرند را نشان می‌دهد:

خانواده	فرمول شیمیایی کلی	ساده‌ترین عضو	فرمول شیمیایی ساده‌ترین عضو	ساختار ساده‌ترین عضو
آلکان‌ها	C_nH_{2n+2}	متان	CH_4	
آلکن‌ها	C_nH_{2n}	اتن (اتیلن)	C_2H_4	
آلکین‌ها	C_nH_{2n-2}	اتین	C_2H_2	
سیکلوآلکان‌ها	C_nH_{2n}	سیکلوپروپان	C_3H_6	

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

از میان خانواده‌های مطرح شده در این جدول، زوج ترکیب‌های آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها در صورت داشتن تعداد اتم‌های کربن برابر(مساوی بودن مقدار n)، نسبت به یکدیگر ایزومر(همپار) محسوب می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۷۲- شمار پیوندهای اشتراکی موجود در هر مولکول ۲-اوکتن، چند برابر شمار این پیوندها در هر مولکول هیدروژن سیانید است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۸

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

جدول زیر، مشخصات کلی هیدروکربن‌های مختلف را نشان می‌دهد:

گروه هیدروکربن	فرمول مولکولی کلی	تعداد پیوند یگانه کربن-کربن	تعداد کل پیوندهای کربن-کربن	تعداد پیوند هیدروژن-کربن	تعداد کل پیوندها
آلکان	C_nH_{2n+2}	$n-1$	$n-1$	$2n+2$	$3n+1$
آلکن	C_nH_{2n}	$n-2$	n	$2n$	$3n$
آلکین	C_nH_{2n-2}	$n-2$	$n+1$	$2n-2$	$3n-1$

ترکیبی با نام ۲-اوکتن، یک آلکن ۸ کربنه است؛ پس می‌توان گفت در ساختار این ترکیب ۲۴ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها قرار گرفته است. هیدروژن سیانید نیز یک ترکیب مولکولی با خاصیت اسیدی و فرمول شیمیایی HCN است. ساختار این ترکیب مولکولی به صورت زیر است:



در هر مولکول هیدروژن سیانید، ۴ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

۷۳- یک نمونه ۲۴ گرمی از دی‌متیل پروپان با خلوص ۵۰٪ را در حضور مقدار کافی گاز اکسیژن می‌سوزانیم. بخار آب تولید شده در این فرایند، بر اثر تجزیه چند گرم سدیم هیدروژن کربنات($NaHCO_3$) بر اساس معادله زیر تولید می‌شود؟

($H=1$ و $C=12$ و $O=16$ و $Na=23$: $g.mol^{-1}$)

$$NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$ (معادله واکنش موازنه شود.)

۱) ۶۳ ۲) ۱۲۶ ۳) ۸۴ ۴) ۱۶۸

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

آلکان‌ها از جمله ترکیب‌های آلی سیرشده هستند و تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. واکنش سوختن، یکی از معدود واکنش‌هایی است که آلکان‌ها در آن شرکت می‌کنند. معادله کلی واکنش سوختن کامل این مواد به صورت زیر است:

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow (n+1)H_2O + nCO_2$$

بر اثر سوختن کامل آلکان‌ها مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شوند. البته، نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن آلکان‌ها، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد. در واقع، اگر اکسیژن موجود در محیط کافی باشد، واکنش سوختن به طور کامل انجام شده و گاز کربن دی‌اکسید(CO_2) به همراه بخار آب تولید می‌شود. این درحالی است که اگر مقدار اکسیژن موجود در محیط کم باشد، واکنش سوختن به طور ناقص انجام شده و گاز کربن مونوکسید(CO) به همراه دیگر فراورده‌ها تولید می‌شود.

ترکیبی با نام دی‌متیل پروپان، یک آلکان ۵ کربنی بوده و فرمول شیمیایی آن به صورت C_5H_{12} است. معادله واکنش سوختن کامل این ترکیب در حضور مقدار کافی گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$C_5H_{12} + 8O_2 \rightarrow 6H_2O + 5CO_2$$

ابتدا جرم دی‌متیل پروپان موجود در نمونه ناخالص از این ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم ماده خالص} = \text{جرم ماده ناخالص} \times \frac{\text{درصد خلوص}}{100} = 24 \times \frac{50}{100} = 12\ g$$

در قدم اول، شمار مول‌های بخار آب تولید شده بر اثر سوزاندن ۱۲ گرم دی‌متیل پروپان را محاسبه می‌کنیم.

$$?\ mol\ H_2O = 12\ g\ C_5H_{12} \times \frac{1\ mol\ C_5H_{12}}{72\ g\ C_5H_{12}} \times \frac{6\ mol\ H_2O}{1\ mol\ C_5H_{12}} = 1\ mol$$

برای محاسبه مقدار بخار آب تولید شده با استفاده از تناسب، به روش زیر عمل می‌کنیم.

$$\frac{\text{گرم } C_5H_{12}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{مول } H_2O}{\text{ضریب}} \Longrightarrow \frac{12\ g\ C_5H_{12}}{72 \times 1} = \frac{x\ g\ H_2O}{6} \Longrightarrow x = 1\ mol\ H_2O$$

معادله تجزیه سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است:

$$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

با توجه به معادله این واکنش، جرم واکنش‌دهنده مورد نیاز برای تولید ۱ مول آب را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,g\,NaHCO_3 = 1\,mol\,H_2O \times \frac{2\,mol\,NaHCO_3}{1\,mol\,H_2O} \times \frac{84\,g\,NaHCO_3}{1\,mol\,NaHCO_3} = 168\,g$$

گروه آموزشی ماز

۷۴- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با هیدروکربن مقابل درست است؟



۱) درصد جرمی کربن در این ترکیب، بیشتر از درصد جرمی کربن در ۳-هپتین است.
۲) این ماده در مقایسه با یک نمونه از هگزان، مقاومت کمتری در برابر جاری شدن دارد.
۳) دمای جوش یک نمونه از این ماده بالاتر از دمای جوش یک نمونه‌ی خالص از پنتان است.
۴) شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم کربن در این ماده، ۴ برابر شمار این اتم‌ها در استیلن است.

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

تصویر مورد نظر، ساختار هپتان را نشان می‌دهد. این ترکیب، یک هیدروکربن ۷ کربنه و پنتان نیز یک هیدروکربن ۵ کربنه است. با توجه به تعداد اتم‌های کربن بیشتر هپتان، می‌توان گفت دمای جوش یک نمونه از این ماده بالاتر از دمای جوش یک نمونه‌ی خالص از پنتان است.

نمودار زیر، تغییر خواص آلکان‌ها را با توجه به تغییر تعداد اتم‌های کربن در آن‌ها نشان می‌دهد:



در واقع، با افزایش شمار اتم‌های کربن موجود در آلکان‌ها(n)، جرم مولی و حجم مولکول‌های سازنده این مواد افزایش یافته و به دنبال آن، قدرت نیروهای بین مولکولی(نیروی وان‌دروالسی) نیز افزایش پیدا می‌کند. به عنوان مثال، چون جرم مولی و حجم مولکول‌های نونان(C_9H_{20}) بیشتر از هگزان(C_6H_{14}) است، می‌توان گفت قدرت نیروهای وان‌دروالسی بین مولکول‌های نونان نیز بیشتر از قدرت این نیرو بین مولکول‌های هگزان است.
توجه داریم که نقطه جوش، معادل با دمایی است که در آن یک مایع شروع به جوشیدن کرده و به بخار تبدیل می‌شود. با بیشتر شدن تعداد اتم‌های کربن موجود در آلکان‌ها(n)، قدرت نیروهای نیروی بین مولکولی وان‌دروالسی در این مواد افزایش پیدا کرده و دمای جوش آن‌ها نیز افزایش می‌یابد. دمای جوش چهار عضو اول خانواده‌ی آلکان‌ها(متان، اتان، پروپان و بوتان)، کمتر از ۰°C است، پس این مواد در دماهای بالاتر از ۰°C(از جمله دمای اتاق که معادل با ۲۲°C است) به حالت گاز(g) دیده می‌شوند. در نقطه مقابل، آلکان‌هایی که شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آن‌ها برابر یا بیشتر از ۵ عدد است، در دمای اتاق به حالت مایع(l) دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرمول مولکولی هپتان به صورت C_7H_{16} و فرمول مولکولی هپتین نیز به صورت C_7H_{12} است. جرم اتم کربن در این دو ترکیب برابر است؛ اما جرم مولی هپتان بیشتر از جرم مولی هپتین است. بر این اساس، می‌توان گفت درصد جرمی کربن در هپتان کمتر از درصد جرمی این عنصر در هپتین است.
۲) به مقاومتی که یک مایع در برابر جاری شدن از خود نشان می‌دهد، گران‌روی گفته می‌شود. با افزایش شمار اتم‌های کربن موجود در آلکان‌ها(n)، مولکول‌های سازنده این مواد با نیروی بیشتری یکدیگر را جذب کرده و به همین خاطر، میزان گران‌روی آن‌ها افزایش پیدا می‌کند. بر این اساس، می‌توان گفت گرانروی هپتان بیشتر از گران‌روی هگزان است.
۴) در ساختار مولکول هپتان، ۱۶ اتم هیدروژن وجود داشته و همه این اتم‌های هیدروژن به صورت مستقیم به اتم کربن متصل شده‌اند. در ساختار مولکول استیلن یا همان اتین نیز ۲ اتم هیدروژن متصل به کربن وجود دارد.

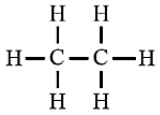
گروه آموزشی ماز

۷۵- کدام‌یک از عبارت‌های داده شده در رابطه با گاز اتان درست است؟

۱) یک نمونه از این ماده در مقایسه با متیل آمین دمای جوش پایین‌تری دارد.
۲) گاز اتان آزاد شده از میوه‌های رسیده، سبب رسیدن سایر میوه‌ها می‌شود.
۳) این ماده در آب محلول بوده و در دمای اتاق به حالت گاز دیده می‌شود.
۴) استنشاق مقدار کمی از این ماده، سبب مسمومیت و مرگ انسان می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

اتان، دومین عضو از خانواده آلکان‌ها است. فرمول شیمیایی این ترکیب هیدروکربنی به صورت C_2H_6 است. ساختار اتان به صورت زیر است:

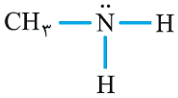




www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

این ترکیب، از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و جرم مولی آن برابر با ۳۰ گرم بر مول است. تصویر زیر نیز ساختار متیل آمین را نشان می‌دهد:



این ترکیب از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و جرم مولی آن برابر با ۳۱ گرم بر مول است. با توجه به جرم مولی و گشتاور دوقطبی بیشتر متیل آمین در مقایسه با اتان، می‌توان گفت دمای جوش این ماده بیشتر از دمای جوش اتان است.

آمین‌ها گروهی از ترکیب‌های آلی نیتروژن‌دار هستند که از جایگزین شدن یک، دو و یا سه مورد از اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار آمونیاک(NH_3) با زنجیره‌های هیدروکربنی حاصل می‌شوند. در ساختار آمین‌ها اتم‌های H، C و N وجود دارد. وجود اتم N در ساختار آمین‌ها، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به آن‌ها داده است. متیل آمین با فرمول شیمیایی CH_3NH_2، ساده‌ترین عضو خانواده آمین‌ها است که از جایگزین شدن یکی از اتم‌های H آمونیاک با گروه $-CH_3$ بدست می‌آید. این ترکیب به همراه برخی از آمین‌های دیگر، بوی ماهی را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ساده‌ترین عضو خانواده آلکن‌ها، اتن با فرمول شیمیایی C_2H_4 است. این ماده در بیشتر گیاهان وجود دارد. برای مثال، موز و گوجه‌فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند. گاز اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع‌تر سایر میوه‌های نارس می‌شود. به همین خاطر، در کشاورزی از گاز اتن به عنوان ((عمل آورنده)) استفاده می‌شود.

۳) اتان در دمای اتاق به حالت گاز(g) دیده می‌شود. گشتاور دوقطبی(μ) مولکول‌های این ماده نزدیک به صفر است و به همین خاطر، گاز اتان همانند سایر هیدروکربن‌ها در آب نامحلول است.

۴) اتان، عضوی از خانواده آلکان‌ها است. با توجه به سیرشده بودن مولکول‌های سازنده آلکان‌ها، این مواد تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی با مواد دیگر ندارند. این ویژگی سبب می‌شود تا میزان سمی بودن آلکان‌ها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشد. البته، استنشاق آلکان‌ها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند و نفس کشیدن دشوار می‌شود. علاوه بر این، اگر میزان بخارهای وارد شده به شش‌ها زیاد باشد، می‌تواند سبب مرگ فرد شود.

گروه آموزشی ماز

۷۶- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟

آ) ۲-هگزن، یک مایع زردرنگ است که در حضور فلز نیکل، با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.

ب) از محلول سولفوریک اسید، برای افزایش سرعت واکنش تولید اتانول از گاز اتن استفاده می‌شود.

پ) در ساختار هر ترکیب آلکینی، حداقل یکی از اتم‌های کربن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده است.

ت) اتانول، یک ماده بی‌رنگ و فرّار بوده که به هر نسبتی در آب حل می‌شود و در تهیه مواد دارویی کاربرد دارد.

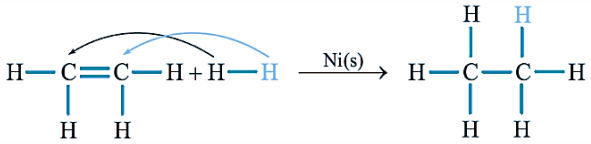
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

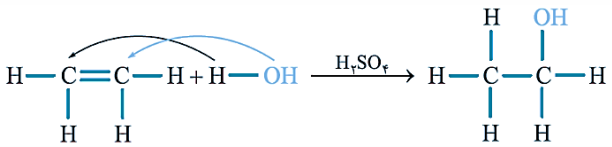
بررسی موارد:

آ) واکنش گاز اتن به عنوان عضوی از خانواده‌ی آلکن‌ها با گاز هیدروژن به صورت زیر است:



این واکنش، به واکنش هیدروژن‌دار شدن آلکن‌ها معروف است. توجه داریم که ۲-هگزن نیز یک آلکن بی‌رنگ به حالت مایع است که در حضور فلز نیکل به عنوان کاتالیزگر، با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.

ب) واکنش گاز اتن با آب به صورت زیر است:



سولفوریک اسید(H_2SO_4)، در نقش کاتالیزگر این واکنش، موجب افزایش سرعت تولید اتانول می‌شود.

پ) بجز اتین، در ساختار سایر ترکیب‌های آلکینی، حداقل یکی از اتم‌های کربن دخیل در ساختن پیوند سه‌گانه به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست. اگر پیوند اشتراکی $C \equiv C$ در وسط زنجیره کربنی باشد، هیچکدام از اتم‌های کربن دخیل در ساختن پیوند سه‌گانه به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند. این درحالی است که در ساختار اتین، هر اتم کربن به یک اتم هیدروژن متصل شده است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ت) اتانول(C_2H_5OH) یا همان الکل معمولی، یک ترکیب سیرشده دو کربنی است که بر اثر تخمیر بی‌هوازی مولکول‌های گلوکز نیز تولید می‌شود. این الکل، مایعی بی‌رنگ و فرار بوده و به هر نسبتی در آب حل می‌شود. با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند. این الکل یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می‌رود. از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۷۷- همه عبارت‌های زیر درست هستند؛ بجز ..... . ($H = ۱ : g.mol^{-1}$ و $C = ۱۲$)

۱) درصد جرمی هیدروژن در سیکلوهگزان، با درصد جرمی این عنصر در پروپن برابر است.

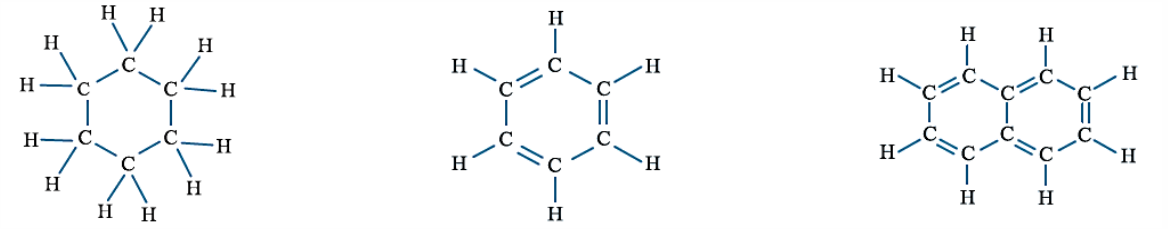
۲) شمار پیوندهای $C = C$ در مولکول نفتالن، دو برابر شمار این پیوندها در مولکول بنزن است.

۳) یک نمونه از نفت سفید، در مقایسه با یک نمونه از گازوئیل تمایل بیشتری به تبخیر شدن دارد.

۴) اگر دمای مخلوط مایعی از هگزان و اوکتان را افزایش بدهیم، ابتدا ذرات هگزان تغییر حالت می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

بنزن، یک نوع هیدروکربن آروماتیک بوده و به عنوان سرگروه خانواده ترکیب‌های آروماتیک شناخته می‌شود. تصاویر زیر، به ترتیب از راست به چپ، ساختار نفتالن، بنزن و سیکلوهگزان را نشان می‌دهد:



همانطور که مشخص است، در هر مولکول نفتالن ۵ پیوند دوگانه و در هر مولکول بنزن نیز ۳ پیوند دوگانه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

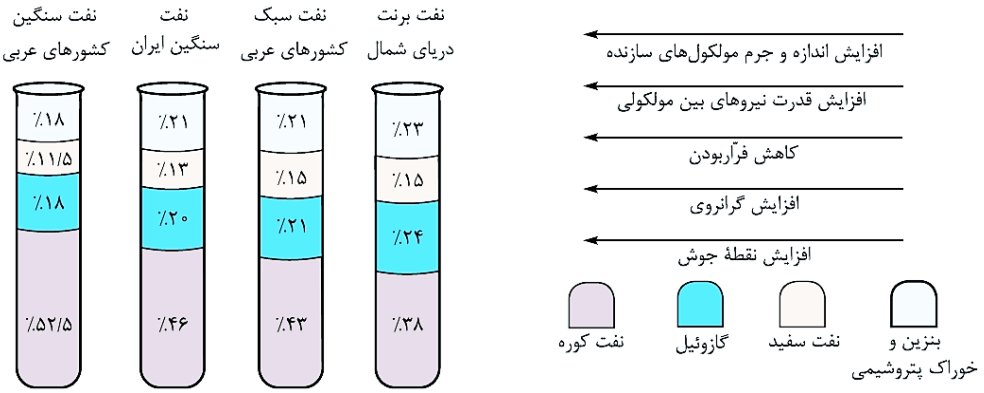
۱) به طور کلی، درصد جرمی هیدروژن در هیدروکربن‌های مختلف، متناسب با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در این گروه از مواد است. فرمول شیمیایی سیکلوهگزان و پروپن به ترتیب به صورت C_6H_{12} و C_3H_6 است. چون نسبت میان شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در این دو ترکیب با هم برابر است، می‌توان گفت درصد جرمی کربن نیز در این دو ترکیب برابر می‌شود. درصد جرمی اتم‌های کربن در مولکول‌های سیکلوهگزان و پروپن برابر با ۸۵/۷ درصد است.

با توجه به فرمول شیمیایی کلی آلکن‌ها و جرم مولی اتم‌های هیدروژن و کربن، برای محاسبه‌ی درصدی جرمی کربن در اعضای این خانواده از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{مجموع جرم اتم‌های کربن موجود در آلکن}}{\text{جرم مولی آلکن}} \times ۱۰۰ = \frac{\text{جرم مولی کربن} \times n}{\text{جرم مولی آلکن}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۲ \times n}{۱۴ \times n} \times ۱۰۰ = ۸۵/۷۱$$

با توجه به محاسبات انجام شده، درصد جرمی اتم‌های کربن در همه اعضای خانواده آلکن‌ها با یکدیگر برابر بوده و معادل با ۸۵/۷۱ درصد است.

۳) تصویر زیر، خواص مختلف اجزای سازنده نفت را نشان می‌دهد:



با توجه به تصویر فوق، فراریت(تمایل به تبخیر شدن) نفت سفید بیشتر از فراریت گازوئیل است.

پس از استخراج نفت خام، نمک‌ها، اسیدها و آب موجود در این ماده را از آن جدا کرده و مخلوط باقیمانده را وارد پالایشگاه می‌کنند. در پالایشگاه، با استفاده از فرایند تقطیر جزءبه‌جزء، هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه‌ی جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند. برای انجام فرایند تقطیر جزءبه‌جزء، نفت خام را درون محفظه‌ی بزرگی(کوره) گرما داده و آن را به سمت برج تقطیر هدایت می‌کنند. در برج تقطیر، دما با حرکت از سمت پایین به بالا کاهش پیدا می‌کند. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول های سبک‌تر و فرّارتر(موادی که نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارند) از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند. به تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

که در فاصله های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می‌شوند. با انجام این فرایند، مخلوطهایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می‌شوند. برای مثال، بنزین، نفت سفید، گازوئیل و نفت کوره، از جمله اجزای سازنده‌ی نفت خام هستند که به کمک برج تقطیر از یکدیگر جدا می‌شوند. توجه داریم که سوخت هواپیما طی پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود. این سوخت به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود. نفت سفید، شامل آلکان‌هایی می‌شود که در ساختار آن‌ها ۱۰ الی ۱۵ عدد اتم کربن وجود دارد.

۴) چون دمای جوش هگزان در مقایسه با دمای جوش اوکتان پایین‌تر است، اگر دمای مخلوط مایعی از هگزان و اوکتان را افزایش بدهیم، ابتدا ذرات هگزان تغییر حالت داده و تبخیر می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۷۸- هر گرم بخار برم در شرایط استاندارد با ..... میلی‌لیتر گاز اتن در شرایط استاندارد به طور کامل واکنش داده و اگر بازده واکنش برابر با ۸۰٪ باشد، ..... گرم فراورده به حالت مایع طی این فرایند تولید می‌شود.

($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $Br = ۸۰$)

۱) ۲۸۰ – ۱/۸۸ ۲) ۱۴۰ – ۱/۸۸ ۳) ۱۴۰ – ۰/۹۴ ۴) ۲۸۰ – ۰/۹۴

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

برم($Br_۲$)، عضوی از خانواده‌ی هالوژن‌ها است که به رنگ قرمز دیده می‌شود. در صورت مجاورت آلکن‌ها با مولکول‌های برم، این ماده به تدریج مصرف شده و از شدت رنگ قرمز موجود در محیط مورد نظر کاسته می‌شود. از این فرایند، برای تشخیص این هیدروکربن‌ها از هیدروکربن‌های سیرشده استفاده می‌شود.

واکنش گاز اتن با گاز برم که منجر به تولید ۲،۱-دی‌برمواتان می‌شود، به صورت زیر است:

$$C_۲H_۴(g) + Br_۲(l) \rightarrow C_۲H_۴Br_۲(l)$$

ساختار فراورده‌ی تولید شده در این واکنش به صورت زیر است:

$$\begin{matrix} CH_۲ & - & CH_۲ \\ | & & | \\ Br & & Br \end{matrix}$$

با توجه به معادله این واکنش، حجم گاز اتن مورد نیاز برای واکنش با هر گرم برم را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mL\ C_۲H_۴ = ۱\ g\ Br_۲ \times \frac{۱\ mol\ Br_۲}{۱۶۰\ g\ Br_۲} \times \frac{۱\ mol\ C_۲H_۴}{۱\ mol\ Br_۲} \times \frac{۲۲/۴\ L\ C_۲H_۴}{۱\ mol\ C_۲H_۴} \times \frac{۱۰۰۰\ mL\ C_۲H_۴}{۱\ L\ C_۲H_۴} = ۱۴۰\ mL$$

در مرحله بعد، با توجه به بازده درصدی داده شده برای واکنش، مقدار فراورده‌ی تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,g\ C_۲H_۴Br_۲ = ۱\ g\ Br_۲ \times \frac{۱\ mol\ Br_۲}{۱۶۰\ g\ Br_۲} \times \frac{۱\ mol\ C_۲H_۴Br_۲}{۱\ mol\ Br_۲} \times \frac{۱۸۸\ g\ C_۲H_۴Br_۲}{۱\ mol\ C_۲H_۴Br_۲} \times \frac{\text{مقدار عملی}\ ۸۰\ g\ C_۲H_۴Br_۲}{۱۰۰\ g\ C_۲H_۴Br_۲} = ۰/۹۴\ g$$

گروه آموزشی ماز

۷۹- دو سیلندر یکسان با پیستون‌های روان در دمای ۸۰°C، به ترتیب حاوی ۶/۴ گرم بخار متانول(سیلندر (I)) و ۸ گرم گاز پروپین(سیلندر (II)) هستند. چه تعداد از مطالب زیر درباره آن‌ها نادرست‌اند؟

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

آ) فشار گاز در سیلندر (II) بیشتر از سیلندر دیگر است.

ب) شمار اتم‌های موجود در سیلندر (II)، $\frac{۶}{۷}$ برابر شمار آن‌ها در سیلندر (I) است.

پ) برای سوختن گاز موجود در سیلندر (II)، نسبت به سیلندر دیگر، ۰/۵ مول گاز $O_۲$ بیشتر نیاز است.

ت) اگر در فشار ثابت، دمای سیلندر (II) را به ۱۰۰°C برسانیم، چگالی گاز پروپین ۲ برابر چگالی گاز متانول می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

به جز عبارت (پ)، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی موارد:

آ) تعداد مول گاز موجود در هر سیلندر را حساب می‌کنیم:

$$\text{سیلندر}\ (II):\ \text{تعداد مول گاز پروپین} = \frac{۸}{۴۰} = ۰/۲\ mol \qquad \text{سیلندر}\ (I):\ \text{تعداد مول گاز متانول} = \frac{۶/۴}{۳۲} = ۰/۲\ mol$$

حجم ظرف، دما و تعداد مول گازها برای دو سیلندر یکسان است؛ بنابراین فشار گاز موجود در دو سیلندر با هم برابر می‌شود.

ب) با توجه به تعداد مول گاز موجود در هر سیلندر، تعداد اتم‌های موجود در هر سیلندر را حساب می‌کنیم:

$$\text{سیلندر}\ (I):\ \text{تعداد اتم‌ها} = \text{تعداد مول گاز} \times \text{شمار اتم‌های گاز} \times N_A = ۰/۲ \times ۶ \times N_A = ۱/۲\ N_A$$

$$\text{سیلندر}\ (II):\ \text{تعداد اتم‌ها} = ۰/۲ \times ۷ \times N_A = ۱/۴\ N_A$$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌ها در سیلندر } (II)}{\text{شمار اتم‌ها در سیلندر } (I)} = \frac{۱/۴\ N_A}{۱/۲\ N_A} = \frac{۷}{۶}$$

توجه داریم که در سیلندرهای (I) و (II) به ترتیب گازهای متانول$(CH_۳OH)$ و پروپین$(C_۳H_۴)$ با ۶ و ۷ اتم وجود دارد.

پ) معادلهٔ واکنش سوختن کامل گازهای متانول و پروپین به صورت زیر است:

$$۲CH_۴O(g) + ۳O_۲(g) \rightarrow ۲CO_۲(g) + ۴H_۲O(g) \qquad C_۳H_۴(g) + ۴O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۲H_۲O(g)$$

با توجه به معادله واکنش‌های بالا، مقدار اکسیژن لازم برای سوختن کامل هر یک از گازها را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{سیلندر } (I) \text{ : سوختن کامل گاز متانول} : ?\ mol\ O_۲ = ۰/۲\ mol\ CH_۴O \times \frac{۳\ mol\ O_۲}{۲\ mol\ CH_۴O} = ۰/۳\ mol\ O_۲$$

$$\text{سیلندر } (II) \text{ : سوختن کامل گاز پروپین} : ?\ mol\ O_۲ = ۰/۲\ mol\ C_۳H_۴ \times \frac{۴\ mol\ O_۲}{۱\ mol\ C_۳H_۴} = ۰/۸\ mol\ O_۲$$

بنابراین برای سوختن کامل گاز موجود در سیلندر (II) به اندازه $۰/۵ = (۰/۳ - ۰/۸)$ مول گاز اکسیژن بیشتر نیاز است.

ت) در شرایط یکسان، جرم مولی پروپین ۱/۲۵ برابر جرم مولی متانول است، پس می‌توان گفت در ابتدای این فرایند چگالی گاز پروپین ۱/۲۵ برابر چگالی گاز متانول بوده است. مسلما اگر دمای یکی از این نمونه‌های گازی را تغییر بدهیم، تساوی مورد نظر دیگر برقرار نخواهد بود. از آنجا که دو سیلندر یکسان هستند، حجم آن‌ها با هم برابر است. اگر حجم دو سیلندر را V لیتر در نظر بگیریم، چگالی دو گاز متانول و پروپین در دمای ۸۰°C برابر می‌شود با:

$$\text{چگالی گاز متانول در دمای } ۸۰°C = \frac{\text{جرم گاز متانول}}{\text{حجم ظرف } (I)} = \frac{۶/۴}{V}\ g.L^{-۱}$$

$$\text{چگالی گاز پروپین در دمای } ۸۰°C = \frac{\text{جرم گاز پروپین}}{\text{حجم ظرف } (II)} = \frac{۸}{V}\ g.L^{-۱}$$

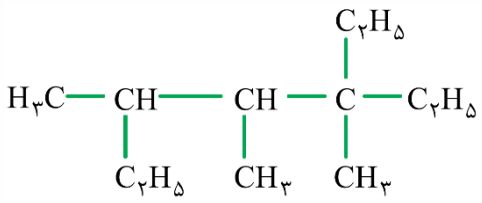
اگر در فشار ثابت، دمای سیلندر (II) را تغییر دهیم، حجم سیلندر (II) در دمای جدید برابر خواهد بود با:

$$\frac{V_۲}{V_۱} = \frac{T_۲}{T_۱} = \frac{۲۷۳ + ۱۰۰}{۲۷۳ + ۸۰} = \frac{۳۷۳}{۳۵۳} \simeq ۱/۰۶ \rightarrow V_۲ = ۱/۰۶\ V_۱ = ۱/۰۶\ V$$

در نتیجه چگالی گاز پروپین در دمای ۱۰۰°C برابر خواهد بود با:

$$\text{چگالی گاز پروپین در دمای } ۱۰۰°C = \frac{۸}{۱/۰۶V} \rightarrow \frac{\text{چگالی گاز پروپین در دمای } ۱۰۰°C}{\text{چگالی گاز متانول در دمای } ۸۰°C} = \frac{\frac{۸}{۱/۰۶V}}{\frac{۶/۴}{V}} = \frac{۸}{۱/۰۶ \times ۶/۴} = \frac{۱/۲۵}{۱/۰۶} < ۲$$

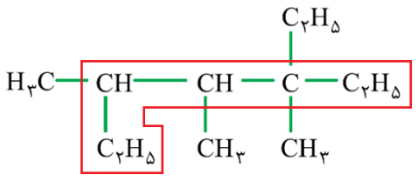
۸۰- نام آلکان مقابل بر اساس قواعد آیوپاک به چه صورت بوده و شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار این ماده، با شمار اتم‌های هیدروژن در کدام‌یک از ترکیب‌های زیر برابر است؟



۱) ۳-اتیل-۵،۴،۳-تری‌متیل هپتان | ۲-هگزن
۲) ۳-اتیل-۵،۴،۳-تری‌متیل هپتان | ۳-هگزین
۳) ۵،۳-دی‌اتیل-۴،۳-دی‌متیل هگزان | ۲-هگزن
۴) ۵،۳-دی‌اتیل-۴،۳-دی‌متیل هگزان | ۳-هگزین

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

ساختار هیدروکربن مورد نظر پس از انتخاب زنجیر اصلی کربنی آن به صورت زیر است:



زنجیر اصلی این ترکیب دارای هفت اتم کربن است، پس نام این ماده به هپتان ختم می‌شود. با توجه به تراکم بیشتر شاخه‌های فرعی در سمت راست این مولکول، شماره‌گذاری زنجیر کربنی را از سمت راست آغاز می‌کنیم. بر این اساس، یک شاخه اتیل روی کربن شماره ۳ قرار داشته و ۳ شاخه متیل نیز روی کربن‌های شماره ۳ تا ۵ قرار گرفته‌اند. با توجه به توضیحات داده شده، نام این ترکیب بر اساس قواعد آیوپاک به صورت ۳-اتیل-۵،۴،۳-تری‌متیل هپتان است. این ترکیب، در ساختار مولکولی خود دارای ۱۲ اتم کربن است. ۲-هگزن نیز عضوی از خانواده آلکن‌ها بوده و در ساختار خود ۱۲ اتم هیدروژن دارد.

www.biomaze.ir

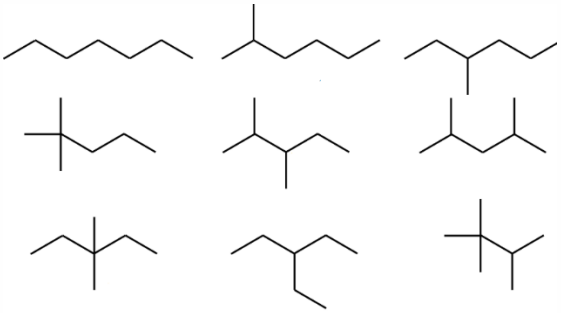
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۱- ترکیبی با فرمول مولکولی $C_۷H_{۱۶}$، دارای چند همپار است و تعداد همپارهایی که نام آن‌ها به پنتان ختم می‌شود چند برابر تعداد همپارهایی است که نام آن‌ها به هگزان ختم می‌شود؟

۱) ۷ ، ۲/۵ ۲) ۷ ، ۲ ۳) ۹ ، ۲ ۴) ۹ ، ۲/۵

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

شیمی‌دان‌ها به موادی که فرمول مولکولی یکسانی دارند اما ساختار آن‌ها نسبت به یکدیگر متفاوت است، ایزومر یا همپار می‌گویند. ترکیب $C_۷H_{۱۶}$، معادل با یک نوع آلکان بوده و تعداد نه همپار دارد. ساختار این مواد به صورت زیر است:



همپارهای قابل رسم برای فرمول مولکولی $C_۷H_{۱۶}$، معادل با هپتان، ۲-متیل هگزان، ۳-متیل هگزان، ۲،۲-دی‌متیل پنتان، ۲،۳-دی‌متیل پنتان، ۳،۳-دی‌متیل پنتان، ۲،۴-دی‌متیل پنتان، ۳-اتیل پنتان، ۲،۲،۳-تری‌متیل بوتان هستند. نام ۵ همپار به پنتان ختم شده و نام ۲ همپار نیز به هگزان ختم می‌شود. توجه داریم که در ساختار ایزومرهایی که نام آن‌ها به پنتان ختم می‌شود، یک شاخه فرعی اتیل و یا دو شاخه فرعی متیل وجود دارد.

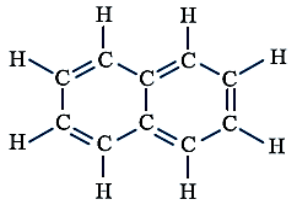
گروه آموزشی ماز

۸۲- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با نفتالن درست است؟

۱) شمار اتم‌های کربن در آن با شمار اتم‌های این عنصر در ترامتیل بوتان برابر است.
۲) این ماده در حالت جامد به رنگ سیاه دیده شده و به عنوان ضدبید نیز کاربرد دارد.
۳) هریک از اتم‌های کربن موجود در این ماده، حداقل به یک اتم هیدروژن متصل شده است.
۴) انواع پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار این ترکیب، در ساختار ۱-بوتن نیز یافت می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ مفهومی و حفظی ـ ۱۱۰۱)

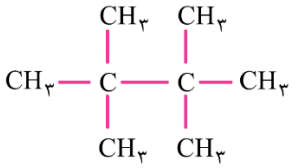
ساختار مولکول نفتالن به صورت زیر است:



در ساختار مولکول نفتالن، پیوندهای اشتراکی $C-C$، $C-H$ و $C=C$ وجود دارد. ۱-بوتن نیز نوعی آلکن بوده و در ساختار مولکولی آن انواع پیوندهای اشتراکی $C-C$، $C-H$ و $C=C$ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترامتیل بوتان، یک آلکان هشت کربنی با ساختار زیر است:



در ساختار مولکول نفتالن، ۱۰ اتم کربن وجود دارد در حالی که در ساختار مولکول مورد نظر، ۸ اتم کربن یافت می‌شود.

۲) سرگروه خانواده ترکیبات آروماتیک، بنزن($C_۶H_۶$) بوده و نفتالن($C_{۱۰}H_۸$)، عضو مهمی از این خانواده است. نفتالن، جامدی سفید رنگ بوده و به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس استفاده می‌شود.

۳) از ۱۰ کربن موجود در ساختار نفتالن، ۲ کربن(اتم‌های کربنی که بین دو حلقه مشترک بوده و معادل با ۲۰ درصد از کل اتم‌های کربن می‌شوند) به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۳- مخلوطی از ۲،۲–دی‌متیل بوتان و ۲–هگزن به جرم ۲۵ گرم، با ۳۳۶۰ میلی‌لیتر گاز کلر در شرایط STP و در مجاورت کاتالیزگر $FeCl_3$ به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی هیدروکربن با واکنش‌پذیری کمتر در مخلوط اولیه و جرم ترکیب کلردار در مخلوط نهایی به ترتیب کدام است؟
($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $Cl = 35/5$)

۱) ۴۹/۶ – ۲۳/۲۵ ۲) ۵۰/۴ – ۲۳/۲۵ ۳) ۴۹/۶ – ۲۱/۷۵ ۴) ۵۰/۴ – ۲۱/۷۵

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

بین دو هیدروکربن داده شده، تنها ۲–هگزن با گاز کلر واکنش می‌دهد. معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$C_6H_{12} + Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3} C_6H_{12}Cl_2$$

توجه داریم که واکنش‌پذیری آلکن‌ها از آلکان‌ها بیشتر است و این گروه از هیدروکربن‌ها برخلاف آلکان‌ها در شرایط مناسب با گازهای Cl_2 و HCl واکنش می‌دهند. ابتدا جرم ۲–هگزن مصرف شده و جرم ۲،۲–دی‌کلرو هگزان تولید شده را حساب می‌کنیم:

$$?\,g\,C_6H_{12} = \underbrace{3360\,ml\,Cl_2 \times \frac{1\,mol\,Cl_2}{22400\,ml\,Cl_2}}_{0/15\,mol\,Cl_2} \times \frac{1\,mol\,C_6H_{12}}{1\,mol\,Cl_2} \times \frac{84\,g\,C_6H_{12}}{1\,mol\,C_6H_{12}} = 12/6\,g\,C_6H_{12}$$

$$?\,g\,C_6H_{12}Cl_2 = 0/15\,mol\,Cl_2 \times \frac{1\,mol\,C_6H_{12}Cl_2}{1\,mol\,Cl_2} \times \frac{155\,g\,C_6H_{12}Cl_2}{1\,mol\,C_6H_{12}Cl_2} = 23/25\,g\,C_6H_{12}Cl_2$$

در مخلوط اولیه، $25 - 12/6 = 12/4$ گرم از هیدروکربن با واکنش‌پذیری کمتر(۲،۲–دی‌متیل بوتان) وجود دارد که درصد جرمی آن برابر است با:

$$\text{درصد جرمی هیدروکربن با واکنش‌پذیری کمتر} = \frac{12/4}{25} \times 100 = 49/6 \text{ درصد}$$

فرمول کلی اعضای خانواده آلکن‌ها به صورت C_nH_{2n} بوده و حداقل مقدار n در آن برابر با ۲ است. بر این اساس، در همه آلکن‌ها شمار اتم‌های هیدروژن ۲ برابر شمار اتم‌های کربن است. برای عنوان مثال، C_6H_{12} و C_4H_8 اعضایی از این خانواده هستند. با توجه به فرمول شیمیایی کلی آلکن‌ها و جرم مولی اتم‌های هیدروژن و کربن، برای محاسبه درصدی جرمی کربن در اعضای این خانواده از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{مجموع جرم اتم‌های کربن موجود در آلکن}}{\text{جرم مولی آلکن}} \times 100 = \frac{\text{جرم مولی کربن} \times n}{\text{جرم مولی آلکن}} \times 100 = \frac{12 \times n}{14 \times n} \times 100 = 85/71$$

همانطور که مشخص است، درصد جرمی اتم‌های کربن در همه اعضای خانواده‌ی آلکن‌ها با یکدیگر برابر بوده و معادل با ۸۵/۷۱ درصد است. از آنجا که در ساختار آلکن‌ها فقط اتم‌های هیدروژن و کربن وجود دارند، گشتاور دوقطبی(μ) مولکول‌های سازنده این مواد تقریبا برابر با صفر بوده و این مواد ناقطبی به شمار می‌روند. بر این اساس، نوع نیروهای بین‌مولکولی در آلکن‌ها از نوع وان‌دروالسی است.

گروه آموزشی ماز

۸۴- کدام گزینه دربارهٔ واکنش مقابل درست است؟

$$C_4H_8(g) + Br_2(l) \rightarrow$$

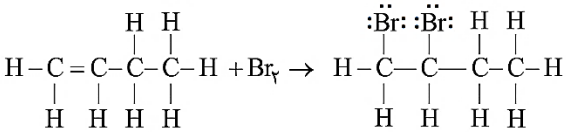
۱) فراورده‌ی این واکنش هیدروکربنی سیرشده است.
۲) گشتاور دوقطبی ترکیب حاصل از این فرایند، کمتر از مواد مصرف شده است.
۳) همه اتم‌ها در ساختار فراورده حاصل از آن، به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.
۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در فراورده این واکنش، ۲ برابر جفت الکترون‌های ناپیوندی آن است.

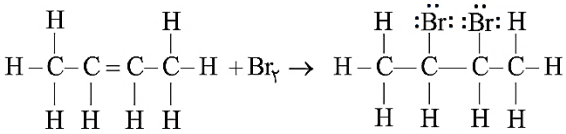
پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

برم(Br_2)، عضوی از خانواده هالوژن‌ها است که به رنگ قرمز دیده می‌شود. در صورت مجاورت آلکن‌ها با مولکول‌های برم، این ماده به تدریج مصرف شده و از شدت رنگ قرمز موجود در محیط مورد نظر کاسته می‌شود. واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$C_4H_8(g) + Br_2(l) \rightarrow C_4H_8Br_2(l)$$

توجه داریم که هیدروکربن مصرف شده در این واکنش شیمیایی می‌تواند معادل با ۱–بوتن یا ۲–بوتن باشد. بر این اساس، فراورده تولید شده در این واکنش به یکی از دو صورت زیر(۲،۱–دی‌برمو بوتان و یا ۳،۲–دی‌برمو بوتان) خواهد بود:





در این فراورده‌ها اتم‌های کربن، هیدروژن و برم به ترتیب به آرایش گازهای نجیب نئون، هلیم و کریپتون رسیده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فراورده این واکنش هیدروکربن نیست زیرا در ساختار مولکولی خود دارای هالوژن است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲) در این واکنش، برم و بوتن مصرف شده است. این مواد ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی آن‌ها در حدود صفر در نظر گرفته می‌شود. این در حالی است که ترکیب تولید شده طی این فرایند، قطبی بوده و گشتاور دوقطبی بیشتر از صفر دارد.

۴) فراورده این واکنش در ساختار خود دارای ۱۳ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.

گروه آموزشی ماز

۸۵- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آلکانی با فرمول پیوند-خط مقابل نادرست است؟ ($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$)



آ) مجموع اعداد موجود در نام آن، برابر با اختلاف تعداد اتم‌های H و C در فرمول مولکولی آن است.

ب) شمار گروه‌های $CH_۳$ موجود در ساختار مولکولی این ماده، ۳ برابر شمار گروه‌های $CH_۲$ است.

پ) این ماده سیرشده بوده و جرم مولی آن ۶ برابر جرم مولی ساده‌ترین عضو خانواده آلکن‌ها است.

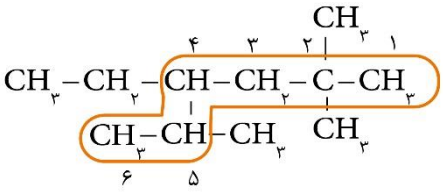
ت) تعداد پیوندهای کربن-کربن در آن برابر تعداد پیوندهای کربن-هیدروژن در متیل بوتان است.

۱) آ و ت ۲) پ و ت ۳) آ و پ ۴) ب و ت

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

تصویر مورد نظر، ساختار نوعی آلکان شاخه‌دار را نشان می‌دهد. در رابطه با این ترکیب، عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی موارد:



آ) نام هیدروکربن داده شده به صورت ۴-اتیل-۵،۲،۲-تری‌متیل هگزان بوده و فرمول مولکولی آن نیز به صورت $C_{۱۱}H_{۲۴}$ است. همانطور که مشخص است، مجموع اعداد در نام این هیدروکربن برابر با ۱۳ بوده و اختلاف تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در این هیدروکربن نیز برابر با ۱۳ است.

ب) در ساختار این هیدروکربن، ۶ گروه $CH_۳$ و ۲ گروه $CH_۲$ طبق شکل بالا وجود دارد. توجه داریم که همه گروه‌های $CH_۳$ موجود در ساختار این هیدروکربن، در انتهای زنجیره اصلی و یا زنجیره‌های آلکیل فرعی قرار گرفته است.

هیدروکربن‌ها موادی هستند که از اتصال اتم‌های هیدروژن و کربن به یکدیگر تشکیل شده‌اند. برای بررسی و مطالعه بهتر خواص و ویژگی‌های هیدروکربن‌ها، این مواد را در گروه‌های مختلفی از جمله آلکان‌ها، آلکن‌ها، آلکین‌ها و ... دسته‌بندی می‌کنند. آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آنها هر اتم کربن توسط چهار پیوند اشتراکی یگانه به اتم‌های موجود در اطراف خود(اتم‌های هیدروژن یا کربن) متصل شده و در ساختار آن‌ها هیچ پیوند دوگانه یا سه‌گانه‌ای وجود ندارد. در یک تقسیم‌بندی کلی، آلکان‌ها به دو دسته‌ی راست‌زنجیر و شاخه‌دار تقسیم می‌شوند. در واقع اگر در آلکان‌ها، یک یا چند زنجیره جانبی به زنجیره کربنی اصلی متصل شود، یک آلکان شاخه‌دار بدست می‌آید. همانطور که مشخص است، در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل شده‌اند.

پ) جرم مولی $C_{۱۱}H_{۲۴}$ برابر ۱۵۶ گرم بر مول بوده و جرم مولی اتن($C_۲H_۴$) برابر ۲۸ گرم بر مول است. بر این اساس، داریم:

$\frac{۱۵۶}{۲۸} \simeq ۵/۵$ برابر

ت) در ساختار مولکولی این هیدروکربن، ۱۰ پیوند کربن-کربن داریم و در ساختار مولکولی متیل بوتان با فرمول $C_۵H_{۱۲}$ نیز تعداد پیوندهای کربن-هیدروژن برابر با ۱۲ است. به طور کلی، تعداد پیوندهای کربن-کربن در آلکان‌ها برابر با $n - ۱$ بوده و در همه هیدروکربن‌ها نیز تعداد پیوندهای کربن-هیدروژن برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن است.

گروه آموزشی ماز

۸۶- جرم مخلوطی از گازهای متان و پروپن، در صورت واکنش با بخار برم ۴/۲ برابر می‌شود. اگر یک نمونه ۵۰ گرمی از مخلوط گازی اولیه را به طور کامل بسوزانیم، چند لیتر گاز $CO_۲$ در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

($Br = ۸۰$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۶۷/۲ ۲) ۴۴/۸ ۳) ۷۸/۴ ۴) ۵۶

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

یک نمونه ۵۰ گرمی از مخلوط گازی داده شده را در نظر می‌گیریم که در آن x گرم پروپن وجود دارد. اگر این مخلوط گازی با مقدار کافی بخار برم واکنش بدهد، جرم آن ۴/۲ برابر شده و از ۵۰ گرم به ۲۱۰ گرم می‌رسد. جرم مخلوط مورد نظر در واکنش با بخار برم به اندازه ۱۶۰ گرم افزایش یافته و به ۲۱۰ گرم رسیده است، پس می‌توان گفت جرم برم مصرف شده برابر با ۱۶۰ گرم بوده است. می‌دانیم که گاز متان با بخار برم واکنش نمی‌دهد اما معادله واکنش پروپن با بخار برم به صورت $C_۳H_۶(g) + Br_۲(g) \rightarrow C_۳H_۶Br_۲(g)$ است. بر این اساس، جرم پروپن موجود در مخلوط اولیه را محاسبه می‌کنیم.

$$?\,g\,C_۳H_۶ = ۱۶۰\,g\,Br_۲ \times \frac{۱\,mol\,Br_۲}{۱۶۰\,g\,Br_۲} \times \frac{۱\,mol\,C_۳H_۶}{۱\,mol\,Br_۲} \times \frac{۴۲\,g\,C_۳H_۶}{۱\,mol\,C_۳H_۶} = ۴۲\,g$$

با توجه به محاسبات بالا، مخلوط ۵۰ گرمی اولیه شامل ۴۲ گرم پروپن و ۸ گرم متان می‌شود. با سوختن هر مول متان ۱ مول $CO_۲$ تولید شده و با سوختن هر مول پروپن($C_۳H_۶$) نیز ۳ مول $CO_۲$ تولید خواهد شد. مقدار گاز کربن دی‌اکسید تولید شده بر اثر سوختن هریک از گازهای موجود در این مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

متان : $? \ L\ CO_2 = 8\ g\ CH_4 \times \frac{1\ mol\ CH_4}{16\ g\ CH_4} \times \frac{1\ mol\ CO_2}{1\ mol\ CH_4} \times \frac{22/4\ L\ CO_2}{1\ mol\ CO_2} = 11/2\ L$

پروپن : $? \ L\ CO_2 = 42\ g\ C_3H_6 \times \frac{1\ mol\ C_3H_6}{42\ g\ C_3H_6} \times \frac{3\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_3H_6} \times \frac{22/4\ L\ CO_2}{1\ mol\ CO_2} = 67/2\ L$

مجموع حجم CO_2 تولید شده $= 11/2 + 67/2 = 78/4\ L$

با توجه به محاسبات انجام شده، مجموع حجم گاز CO_2 تولید شده برابر با ۷۸/۴ لیتر می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۸۷- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) در ساختار مولکول ۳-اتیل-۵،۴-دی‌متیل اوکتان، هر اتم کربن حداقل به یک اتم هیدروژن متصل شده است.

۲) آلکان راست‌زنجیری که در هر مولکول آن ۱۴ اتم هیدروژن وجود دارد، در دمای اتاق به حالت گاز است.

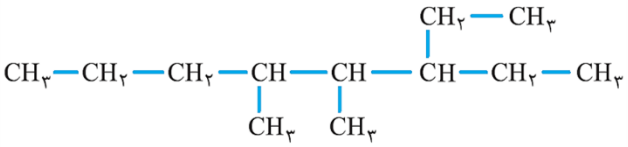
۳) هر مولکول ۴-اتیل-۲-متیل هپتان، دارای ۹ پیوند اشتراکی کربن-کربن یگانه در ساختار خود است.

۴) در شرایط یکسان، یک نمونه از وازلین در مقایسه با یک نمونه از گریس چسبندگی بیشتری دارد.

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

هگزان، ترکیب آلکانی است که در ساختار مولکولی آن ۶ اتم کربن و ۱۴ اتم هیدروژن وجود دارد. دمای جوش این ترکیب آلکانی بیشتر از صفر درجه سانتی‌گراد بوده و بر این اساس، می‌توان گفت یک نمونه از هگزان در دمای اتاق به حالت مایع است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) ترکیب مورد نظر، نوعی آلکان شاخه‌دار است. ساختار ۳-اتیل-۵،۴-دی‌متیل اوکتان به صورت مقابل است:

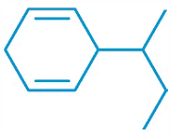
در این ماده هر اتم کربن حداقل به یک اتم هیدروژن متصل شده است.

۳) فرمول مولکولی ۴-اتیل-۲-متیل هپتان به صورت $C_{10}H_{22}$ بوده و در هر مولکول این ماده ۹ پیوند یگانه کربن-کربن وجود دارد.

۴) فرمول مولکولی تقریبی وازلین به صورت $C_{25}H_{52}$ و فرمول مولکولی تقریبی گریس به صورت $C_{18}H_{38}$ است. چون وازلین تعداد اتم‌های کربن بیشتری دارد، چسبندگی یک نمونه از آن بیشتر از گریس خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

۸۸- برای سوزاندن ۰/۵ مول از ترکیبی با ساختار مقابل، به چند گرم گاز اکسیژن با خلوص ۸۰٪ نیاز داریم؟



$(O = 16\ g.mol^{-1})$

۱) ۲۸۰ ۲) ۳۱۰ ۳) ۳۴۰ ۴) ۳۷۰

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

در ساختار ترکیب مورد نظر، ۱۰ اتم کربن وجود دارد. برای محاسبه تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در یک ترکیب آلی که شامل چند مورد از اتم‌های کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و هالوژن می‌شود، می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم:

تعداد هیدروژن $=$ تعداد کربن $\times 2 + 2 -$ (تعداد حلقه $+$ تعداد پیوند دوگانه) $\times 2 -$ (تعداد پیوند سه‌گانه) $\times 4 -$ تعداد هالوژن $+$ تعداد نیتروژن

با توجه به رابطه‌ی گفته شده، داریم:

تعداد هیدروژن $= 2 \times 10 + 2 - 2 \times (2 + 1) = 16$

بر این اساس، فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت $C_{10}H_{16}$ می‌شود؛ پس داریم:

$$C_{10}H_{16} + 14O_2 \rightarrow 10CO_2 + 8H_2O$$

در قدم بعد، جرم گاز اکسیژن مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم.

$$? \ g\ O_2 \text{ خالص} = 0/5\ mol\ C_{10}H_{16} \times \frac{14\ mol\ O_2}{1\ mol\ C_{10}H_{16}} \times \frac{32\ g\ O_2}{1\ mol\ O_2} \times \frac{100\ g\ O_2 \text{ ناخالص}}{80\ g\ O_2} = 280\ g$$

توجه داریم که ترکیب داده شده در دسته هیدروکربن‌های آروماتیک قرار نمی‌گیرد؛ چراکه در ساختار مولکولی آن یک حلقه بنزنی وجود ندارد. در ساختار حلقه شش‌ضلعی موجود در این ماده، فقط ۲ پیوند کربن-کربن دوگانه یافت می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۸۹- شمار ایزومرهای سیرشده قابل رسم برای مولکول ۲-هگزن، چند برابر شمار ایزومرهای قابل رسم برای آلکانی با فرمول شیمیایی C_4H_{10} خواهد بود؟

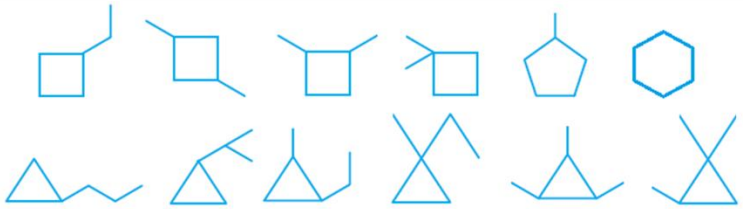
۱) ۶ ۲) ۶/۵ ۳) ۵ ۴) ۵/۵

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

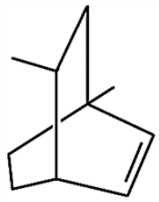
۲-هگزن، دو گروه مختلف ایزومر دارد. یک گروه از این ایزومرها در دسته آلکن‌ها قرار گرفته و گروه دیگر آن‌ها در دسته ترکیب‌های حلقوی قرار می‌گیرند. ایزومرهایی از ۲-هگزن که سیرشده هستند، در دسته سیکلوآلکان‌ها قرار می‌گیرند. ساختار این مواد به صورت زیر است:



شمار ایزومرهای قابل رسم برای آلکانی با فرمول شیمیایی $C_۴H_{۱۰}$، برابر با ۲ عدد است. نام این ایزومرها به صورت بوتان و متیل پروپان خواهد بود. با توجه به توضیحات داده شده، شمار ایزومرهای سیرشده قابل رسم برای ۲-هگزن، ۶ برابر شمار ایزومرهای قابل رسم برای آلکانی با فرمول $C_۴H_{۱۰}$ است.

گروه آموزشی ماز

۹۰- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با ترکیب مقابل درست است؟



۱) هر مول از این ماده، در شرایط STP در واکنش با ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن به طور کامل سیر می‌شود.
۲) شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار این ماده با شمار اتم‌های هیدروژن در هپتان برابر است.
۳) شمار گروه‌های $CH_۲$ موجود در ساختار این مولکول با شمار گروه‌های $CH_۳$ در آن برابر است.
۴) مولکول‌های این ماده، همانند مولکول $SO_۲$، در حضور میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

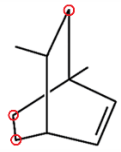
پاسخ: گزینه ۲ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

ساختار مورد نظر، نوعی هیدروکربن حلقوی و سیرنشده با فرمول شیمیایی $C_۱۰H_{۱۶}$ را نشان می‌دهد. توجه داریم که در ساختار این ترکیب هیدروکربنی، ۲ حلقه کربنی یافت می‌شود. هپتان نیز هفتمین عضو خانواده آلکان‌ها بوده و دارای ۷ اتم کربن است. همانطور که مشخص است، در ساختار مولکولی این ماده همانند ساختار مولکولی هپتان، ۱۶ اتم هیدروژن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار ترکیب داده شده، فقط یک پیوند دوگانه کربن-کربن وجود دارد. بر این اساس، می‌توان گفت هر مول از این ماده، در شرایط STP در واکنش با ۲۲/۴ لیتر گاز هیدروژن(معادل با یک مول گاز هیدروژن) به طور کامل سیر می‌شود.

۳) در ساختار ترکیب مورد نظر، ۲ گروه $CH_۳$ و ۳ گروه $CH_۲$ وجود دارد. گروه‌های $CH_۲$ موجود در ساختار این ماده، در تصویر زیر مشخص شده‌اند:



۴) ترکیب مورد نظر، نوعی هیدروکربن بوده و همانطور که می‌دانیم، هیدروکربن‌ها از جمله مواد ناقطبی به شمار می‌روند و گشتاور دوقطبی آن‌ها تقریبا برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۹۱- تصویر مقابل، نمایی از ذرات سازنده یک صابون که حاوی کاتیون سدیم است را نشان می‌دهد. کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با این ماده درست است؟
($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$ و $Na = ۲۳$: $g.mol^{-۱}$)



۱) درصد جرمی اتم‌های کربن موجود در هریک از مولکول‌های این پاک‌کننده برابر با ۶۲/۴ درصد است.
۲) در ساختار بخش آنیونی این پاک‌کننده، برخلاف مولکول استون، دو پیوند دوگانه کربن-اکسیژن وجود دارد.
۳) حالت فیزیکی این پاک‌کننده در شرایط اتاق، مشابه حالت فیزیکی یک نمونه خالص از برم در همین شرایط است.
۴) نوع نیروهای بین مولکولی در قسمت B این پاک‌کننده، مشابه به نوع نیروهای بین مولکولی در یک نمونه هگزان است.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی و مساله ـ ۱۲۰۱)

فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌های صابونی جامد به صورت $RCOONa$ است. این پاک‌کننده‌ها از یک بخش آنیونی$(RCOO^-)$ و یک بخش کاتیونی(Na^+) تشکیل شده است. با توجه به ساختار نشان داده شده، فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت $C_{۱۳}H_{۲۷}COONa$ خواهد بود.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

اجزای سازنده‌ی این پاک‌کننده به صورت زیر است:



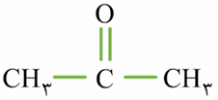
بین بخش ناقطبی(چربی‌دوست) این پاک‌کننده، نیروی وان‌دروالسی برقرار می‌شود. توجه داریم که هگزان نیز از مولکول‌های ناقطبی ساخته شده و نوع نیروی بین مولکولی در آن از نوع وان‌دروالسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به فرمول شیمیایی این پاک‌کننده‌ی صابونی($C_{۱۳}H_{۲۷}COONa$)، داریم:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم مولی کربن} \times ۱۴}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۴ \times ۱۲}{۲۵۰} \times ۱۰۰ = ۶۷/۲$$

۲) در ساختار بخش آنیونی این پاک‌کننده، همانند مولکول استون، فقط یک پیوند دوگانه کربن-اکسیژن وجود دارد. تصویر زیر، نمایی از ساختار مولکول استون را نشان می‌دهد:



۳) پاک‌کننده‌های صابونی، از جمله موادی هستند که از آن‌ها برای پاک‌کردن لکه‌ها و قطره‌های چربی استفاده می‌شود. به نمک سدیم، پتاسیم و یا آمونیوم اسیدهای چرب دراززنجیر، صابون گفته می‌شود. در واقع، صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب و صابون‌های جامد نیز نمک سدیم اسیدهای چرب هستند. برم نیز عضوی از خانواده هالوژن‌ها است که در شرایط اتاق به حالت مایع یافت می‌شود. فلوئور، کلر و ید نیز سایر اعضای موجود در خانواده هالوژن‌ها هستند که در شرایط اتاق، به ترتیب به حالت گاز، گاز و جامد یافت می‌شوند.

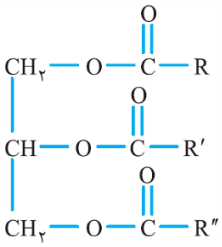
گروه آموزشی ماز

۹۲- عناصر موجود در ساختار مولکولی روغن زیتون، مشابه به عناصر موجود در ساختار ..... بوده و مقدار انحلال‌پذیری این ماده در آب نیز مشابه به مقدار انحلال‌پذیری ..... در آب است.

۱) اتیلن‌گلیکول – استون
۲) بنزوئیک اسید - هگزان
۳) لیکوپن – ید
۴) متیل آمین - اتانول

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱)

مولکول‌های روغن زیتون، نامحلول در آب بوده و از دو بخش قطبی(گروه‌های عاملی استری) و ناقطبی(زنجیره‌های هیدروکربنی موجود در انتهای مولکول) تشکیل شده‌اند. ساختار روغن زیتون به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در ساختار این ماده عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارند. این ماده به طور کلی ناقطبی بوده و به همین خاطر، انحلال‌پذیری آن در آب کم است. سایر ترکیب‌های داده شده در گزینه‌ها و فرمول شیمیایی آن‌ها به صورت زیر است:

ترکیب	اتیلن‌گلیکول	بنزوئیک اسید	لیکوپن	متیل آمین
فرمول شیمیایی	$HOCH_۲CH_۲OH$	$C_۷H_۶O_۲$	$C_{۴۰}H_{۵۶}$	$CH_۳NH_۲$
عناصر سازنده	کربن، هیدروژن، اکسیژن	کربن، هیدروژن، اکسیژن	کربن، هیدروژن	کربن، هیدروژن، نیتروژن

توجه داریم که استون و اتانول، از مولکول‌های قطبی ساخته شده و محلول در آب هستند در حالی که هگزان و ید از مولکول‌های ناقطبی ساخته شده و نامحلول در آب هستند.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

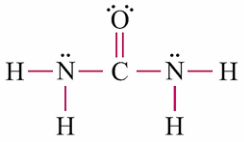
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۳- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با اوره نادرست است؟ ($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $N = ۱۴$)

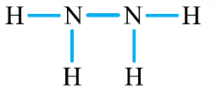
۱) بین ذرات این ماده در یک نمونه خالص از آن، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن مشابه به شمار این جفت الکترون‌ها در مولکول اکسیژن است.
۳) درصد جرمی اتم‌های نیتروژن موجود در ساختار این ماده، ۷ برابر درصد جرمی هیدروژن در آن است.
۴) شمار پیوندهای یگانه موجود در ساختار این مولکول، برابر با شمار این پیوندها در مولکول هیدرازین است.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱)

اوره، نوعی ترکیب مولکولی با فرمول ساختاری زیر است:



همانطور که مشخص است، در ساختار این ماده ۶ پیوند اشتراکی یگانه وجود دارد. این در حالی است که در ساختار مولکولی هیدرازین($N_۲H_۴$)، پنج پیوند اشتراکی بین اتم‌ها برقرار شده است. ساختار مولکولی هیدرازین به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چون در ساختار مولکولی اوره اتم‌های نیتروژن متصل به اتم هیدروژن وجود دارد، پس می‌توان گفت ذرات سازنده این ماده در یک نمونه خالص از آن با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.
۲) در ساختار مولکول اوره ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. در ساختار مولکول اکسیژن نیز ۴ جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود.
۳) در ساختار هر مول اوره، ۲ مول اتم نیتروژن(معادل با ۲۸ گرم نیتروژن) و ۴ مول اتم هیدروژن(معادل با ۴ گرم هیدروژن) وجود دارد. بر این اساس، می‌توان گفت درصد جرمی اتم‌های نیتروژن موجود در ساختار اوره، ۷ برابر درصد جرمی هیدروژن در آن است.

گروه آموزشی ماز

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ) چند هزار سال پیش، انسان علاوه بر آب، از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کرد.
ب) وبا به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شیوع پیدا کرده و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.
پ) شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگون وابسته بوده و مقدار آن در مناطق برخوردار جهان در حال کم شدن است.
ت) اگر ظروف چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست‌وشو بدهیم، این ظروف آسان‌تر تمیز می‌شوند.
ث) ذرات سازنده عسل دارای تعدادی گروه عاملی کربوکسیل در ساختار خود بوده و با ذرات آب پیوند هیدروژنی می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی و حفظی ـ ۱۲۰۱)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

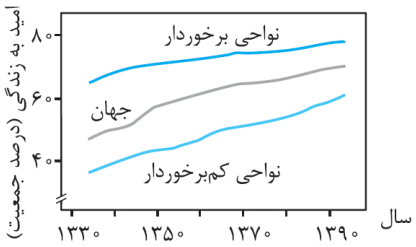
بررسی موارد:

آ) حفاری‌های باستانی از شهر بابِل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند. نیاکان ما به تجربه پی‌برده بودند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، این ظروف آسان‌تر تمیز می‌شوند. در واقع، خاکستر حاوی برخی از فلزهای قلیایی بوده و در تماس با چربی‌ها، صابون تولید می‌کند.
ب) بیماری وبا یک بیماری واگیردار است و در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شده است و طی این فرایند جان میلیون‌ها انسان را گرفته است. این بیماری به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. توجه داریم که بیماری وبا، هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.
پ) شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگونی بستگی داشته و مقدار آن در مناطق کم برخوردار جهان، همانند مناطق برخوردار جهان، رو به افزایش یافتن است.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

نمودار زیر، روند تغییر شاخص امید به زندگی را در مناطق مختلف جهان نشان می‌دهد:



ت) همانطور که گفتیم، خاکستر حاوی برخی از مواد قلیایی و اکسیدهای فلزی بوده و در واکنش با چربی‌ها، این مواد را به ترکیب‌های محلول در آب تبدیل می‌کند. بر این اساس، اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست‌وشو بدهیم، این ظروف آسان‌تر تمیز می‌شوند.

ث) لکه عسل به راحتی با آب شسته شده و در آن پخش می‌شود، چراکه عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه عاملی هیدروکسیل($-OH$) دارند. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند. به این ترتیب، آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین است.

گروه آموزشی ماز

۹۵- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با اسیدهای چرب نادرست است؟

۱) از جمله مواد موجود در چربی‌ها بوده و ذرات سازنده آن‌ها از دو بخش قطبی و ناقطبی ساخته شده است.

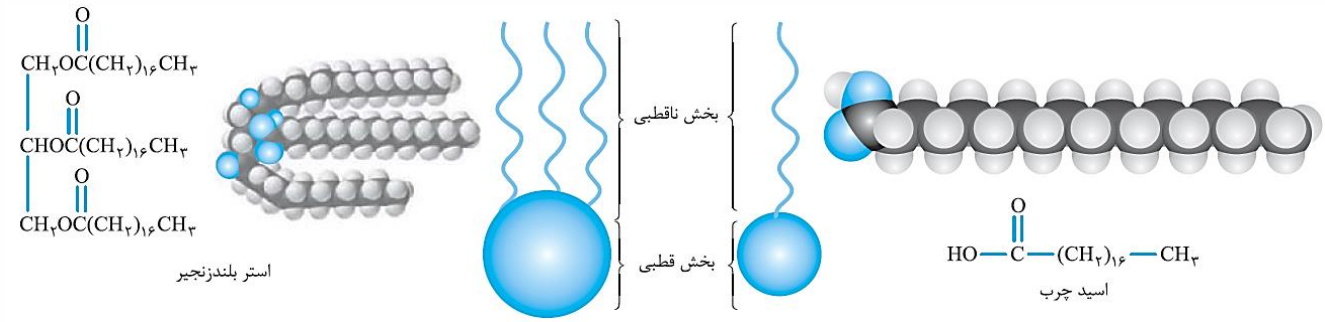
۲) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی موجود در ساختار آن‌ها، خاصیت چربی‌دوستی این مواد بیشتر می‌شود.

۳) با ریختن صابون در یک نمونه از این مواد، بین ذرات صابون و ذرات اسید چرب نیروی بین مولکولی برقرار می‌شود.

۴) اگر زنجیر هیدروکربنی موجود در ساختار این مواد سیرشده باشد، فرمول مولکولی آن‌ها به صورت $C_nH_{2n-2}O_2$ می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱)

چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب(کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی و جرم مولکولی زیاد) و استرهای بلندزنجیر(استرهایی با جرم مولی زیاد) هستند. تصویر زیر، ساختار مولکولی انواع چربی‌ها را نشان می‌دهد:



اگر زنجیر هیدروکربنی موجود در ساختار اسیدهای چرب کاملا سیرشده باشد، فرمول مولکولی آن‌ها به صورت $C_nH_{2n}O_2$ شده و در ساختار این مواد، شمار اتم‌های هیدروژن ۲ برابر شمار اتم‌های کربن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گروه عاملی کربوکسیل، بخش قطبی و زنجیره هیدروکربنی نیز بخش ناقطبی ذرات اسید چرب را تشکیل می‌دهد.

۲) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی موجود در ساختار انواع اسیدهای چرب، بخش ناقطبی در این مواد بزرگ‌تر شده و به دنبال کاهش گشتاور دوقطبی این مواد، خاصیت چربی‌دوستی(قابلیت انحلال در چربی‌ها) آن‌ها بیشتر می‌شود.

۳) با ریختن صابون در یک نمونه از اسیدهای چرب، بین بخش ناقطبی ذرات صابون و بخش ناقطبی ذرات سازنده اسید چرب(قسمت هیدروکربنی) نیروی بین مولکولی برقرار می‌شود.

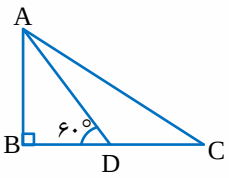
هر یک از مولکول‌های سازنده موجود در چربی‌ها(اسیدهای چرب و استرهای با جرم مولی زیاد)، از یک بخش قطبی(بخش آب‌دوست) و یک بخش ناقطبی(بخش چربی‌دوست و یا آبگریز) تشکیل شده است. از آن‌جا که بخش اعظم این مولکول‌ها ناقطبی است، پس بخش ناقطبی مولکول به راحتی بر بخش قطبی آن غلبه کرده و در نتیجه مولکول‌های چربی در مجموع، ناقطبی به حساب می‌آیند و در حلال‌های قطبی مانند آب حل نمی‌شوند. به خاطر نامحلول‌بودن چربی‌ها در حلال‌های قطبی، آب به تنهایی نمی‌تواند چربی‌های موجود بر روی پوست و لباس‌ها را پاک کند و به همین دلیل، برای پاک‌کردن چربی‌ها باید از سایر انواع پاک‌کننده‌ها کمک بگیریم.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC اگر $DC=۳۰$ و AD نیمساز باشد، اندازه ضلع AB چه عددی است؟

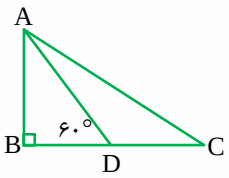


۱) $۱۵\sqrt{۲}$
۲) $۱۵\sqrt{۳}$
۳) $\frac{۱۵\sqrt{۳}}{۳}$
۴) $\frac{۱۵\sqrt{۳}}{۲}$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۲۹ تا ۳۲ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

با توجه به آن‌که پاره‌خط AD نیمساز است، پس:



$$\hat{A}_۱=\hat{A}_۲=۳۰^\circ\Rightarrow\hat{C}=۳۰^\circ$$

$$\triangle ABC:\tan\hat{C}=\frac{AB}{BD+DC}\Rightarrow\frac{\sqrt{۳}}{۳}=\frac{AB}{BD+۳۰}$$

$$\triangle ABD:\tan\hat{D}=\frac{AB}{BD}\Rightarrow AB=\sqrt{۳}BD$$

$$\Rightarrow\frac{\sqrt{۳}}{۳}=\frac{\sqrt{۳}BD}{BD+۳۰}\Rightarrow ۳BD=BD+۳۰\Rightarrow BD=۱۵$$

$$\Rightarrow AB=۱۵\sqrt{۳}$$

گروه آموزشی ماز

۹۷- اگر $-\frac{\pi}{۹}<x<\frac{\pi}{۹}$ و $\cos ۳x=\frac{m-۱}{۲}$ باشد، مقادیر m کدام است؟

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

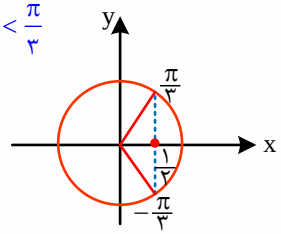
پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۳۶ تا ۳۹ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

ابتدا حدود x را به دست می‌آوریم:

$$-\frac{\pi}{۹}<x<\frac{\pi}{۹}\Rightarrow-\frac{\pi}{۳}<۳x<\frac{\pi}{۳}$$

حال به دایرهٔ مثلثاتی مقابل دقت کنید.



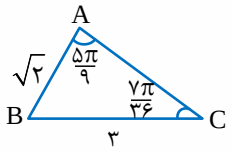
$$\Rightarrow\frac{۱}{۲}<\frac{m-۱}{۲}\leq۱\Rightarrow۱<m-۱\leq۲\Rightarrow۲<m\leq۳$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

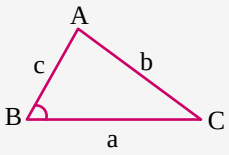
۹۸- مساحت مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ چقدر است؟



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

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحه ۳۳ ـ ساده)

نکته مهم:



$$S=\frac{۱}{۲}ac\sin\hat{B}$$

پاسخ تشریحی:

ابتدا، زاویهٔ B را به دست می‌آوریم:

$$\hat{A}+\hat{C}=\frac{۵\pi}{۹}+\frac{۷\pi}{۳۶}=\frac{۲۷\pi}{۳۶}=\frac{۳\pi}{۴}\Rightarrow\hat{B}=\pi-\frac{۳\pi}{۴}=\frac{\pi}{۴}$$

$$S_{\overset{\triangle}{ABC}}=\frac{۱}{۲}AB\times BC\times\sin\hat{B}=\frac{۱}{۲}\times\sqrt{۲}\times۳\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}=\frac{۳}{۲}$$

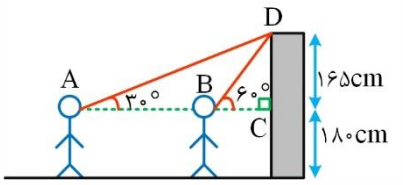
گروه آموزشی ماز

۹۹- شخصی با قد ۱۸۰ سانتی‌متر از فاصله‌ای معین به بالای میله‌ای با ارتفاع ۳۴۵ سانتی‌متر با زاویه ۳۰ درجه نگاه می‌کند. او حدوداً چند متر به جلو حرکت کند تا بالای میله را با زاویه ۶۰ درجه ببیند؟ $(\sqrt{۳}\simeq۱/۷۳)$

۱) ۱/۷
۲) ۱/۸
۳) ۱/۹
۴) ۲

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۳۰ تا ۳۴ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:



$$\tan۳۰^\circ=\frac{DC}{AC}\Rightarrow\frac{\sqrt{۳}}{۳}=\frac{۱۶۵}{AC}\Rightarrow AC=۱۶۵\sqrt{۳}$$

$$\tan۶۰^\circ=\frac{DC}{BC}\Rightarrow\sqrt{۳}=\frac{۱۶۵}{BC}\Rightarrow BC=۵۵\sqrt{۳}$$

$$AB=AC-BC=۱۶۵\sqrt{۳}-۵۵\sqrt{۳}=۱۱۰\sqrt{۳}$$

$$AB=۱۱۰\sqrt{۳}\xrightarrow{\sqrt{۳}\simeq۱/۷۳}AB=۱۱۰\times۱/۷۳\simeq۱۹۰cm=۱/۹m$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۰- حاصل جمع حداقل مقدار $A=3-2\sin^2 x$ و حداکثر مقدار $B=\frac{9}{3+\cos^3 x}$ چه عددی است؟

۱) ۷/۵ ۲) $\frac{21}{4}$ ۳) ۵/۵ ۴) $\frac{13}{4}$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحه ۳۸ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

$$0\le \sin^2 x\le 1\Rightarrow -2\le -2\sin^2 x\le 0\Rightarrow 1\le A\le 3$$

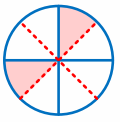
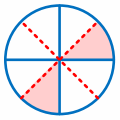
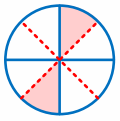
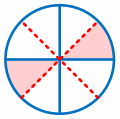
$$-1\le \cos^3 x\le 1\Rightarrow 2\le 3+\cos^3 x\le 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}\le \frac{1}{3+\cos^3 x}\le \frac{1}{2}\Rightarrow \frac{9}{4}\le B\le \frac{9}{2}$$

$$\begin{matrix}\min A=1\\ \max B=4/5\end{matrix}\Rightarrow \max B+\min A=5/5$$

گروه آموزشی ماز

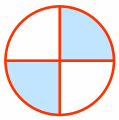
۱۰۱- اگر $\sin x\cos x>0$ و $\sin x-\cos x<0$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار می‌گیرد؟

۱)  ۲)  ۳)  ۴) 

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحه ۷۷ ـ ساده)

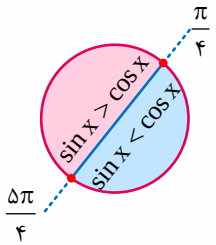
پاسخ تشریحی:

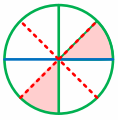
با توجه $\sin x\cos x>0$، می‌توان فهمید که $\sin x$ و $\cos x$ هم‌علامت هستند یعنی $(\sin x<0,\cos x<0)$ یا $(\sin x>0,\cos x>0)$ که این نشان‌دهنده این است که انتهای کمان x در ناحیه اول یا سوم مثلثاتی است. ببینید:



از طرفی:

$$\sin x-\cos x<0\Rightarrow \sin x<\cos x$$





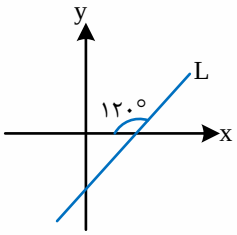
بنابراین ناحیه موردنظر برابر است با اشتراک نواحی آبی رنگ، یعنی:

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

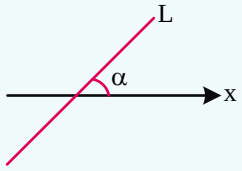
۱۰۲- با توجه به شکل مقابل، اگر خط L از نقطهٔ $(-۱, -۲\sqrt{۳})$ بگذرد، این خط با خط $۳y+\sqrt{۳}x=۲+\sqrt{۳}$ در نقطه‌ای با کدام عرض متقاطع است؟



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

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۴۰ و ۴۱ ـ متوسط)

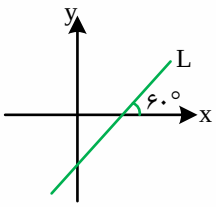
نکته:
اگر خط مفروض L با قسمت مثبت محور xها زاویه α بسازد، شیب خط برابر $\tan\alpha$ خواهد بود.



پاسخ تشریحی:

چون خط L با قسمت مثبت محور طول‌ها زاویهٔ ۶۰° می‌سازد پس شیب آن برابر $m=\tan ۶۰^\circ=\sqrt{۳}$ است، همچنین از نقطهٔ $(-۱, -۲\sqrt{۳})$ می‌گذرد، پس معادلهٔ خط L به صورت زیر است:

$$y+۲\sqrt{۳}=\sqrt{۳}(x+۱) \Rightarrow y=\sqrt{۳}x-\sqrt{۳}$$



حال معادلهٔ خط L را با خط $۳y+\sqrt{۳}x=۲+\sqrt{۳}$ قطع می‌دهیم:

$$\begin{cases} y=\sqrt{۳}x-\sqrt{۳} \\ ۳y=-\sqrt{۳}x+\sqrt{۳}+۲ \end{cases} \Rightarrow ۴y=۲ \Rightarrow y=\frac{۱}{۲}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۳- اگر $\sin^۲ x+\cos x=\frac{۵}{۴}$، حاصل $\cos^۲ x+\sin x$ چه عددی است؟

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

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۱ ـ صفحه ۴۳ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

با توجه به آن‌که $\sin^۲ x+\cos^۲ x=۱$ داریم:

$$۱-\cos^۲ x+\cos x=\frac{۵}{۴}\Rightarrow \cos^۲ x-\cos x+\frac{۱}{۴}=۰$$

$$(\cos x-\frac{۱}{۲})^۲=۰\Rightarrow \cos x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow \sin x=\pm\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

حال در عبارت $\cos^۲ x+\sin x$ مقادیر بدست آمده را جایگزین می‌کنیم.

$$\cos^۲ x+\sin x=\frac{۱}{۴}\pm\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{۱\pm ۲\sqrt{۳}}{۴}$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۴- با فرض $\frac{\sin x}{۱+\cos x}+\frac{۱+\cos x}{\sin x}=\frac{۵}{۲}$، اگر $\frac{\pi}{۲}<x<\pi$ باشد، حاصل $\frac{\sin x+\cos x}{\tan x-\cot x}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱۲}{۵}$ ۲) $-\frac{۱۲}{۳۵}$ ۳) $-\frac{۸۴}{۱۲۵}$ ۴) $-\frac{۱۲}{۱۲۵}$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۳۸ و ۳۹ و ۴۲ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

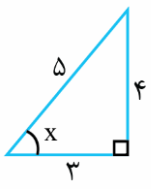
ابتدا فرض مسئله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{\sin x}{۱+\cos x}+\frac{۱+\cos x}{\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow \frac{\sin^۲ x+(۱+\cos x)^۲}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow \frac{\overbrace{\sin^۲ x+\cos^۲ x}^{=۱}+۲\cos x+۱}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۵}{۲}$$

$$\Rightarrow \frac{۲\cos x+۲}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۲(۱+\cos x)}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow \frac{۲}{\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow \sin x=\frac{۴}{۵}$$

می‌دانیم که $\frac{\pi}{۲}<x<\pi$ است، پس $\cos x<۰$ و $\tan x<۰$ است، لذا:

$$\sin x=\frac{۴}{۵}\Rightarrow\begin{cases}\cos x=-\frac{۳}{۵}\\ \tan x=-\frac{۴}{۳}\\ \cot x=-\frac{۳}{۴}\end{cases}$$



$$\Rightarrow \frac{\sin x+\cos x}{\tan x-\cot x}=\frac{\frac{۴}{۵}-\frac{۳}{۵}}{-\frac{۴}{۳}+\frac{۳}{۴}}=\frac{\frac{۱}{۵}}{-\frac{۷}{۱۲}}=-\frac{۱۲}{۳۵}$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۵- اگر $۱۸۰^\circ<\theta<۲۷۰^\circ$ باشد، ساده شده عبارت $\frac{\sin\theta}{\sqrt{۲\cos^۲ ۴۵^\circ+\tan^۲\theta}}-\frac{\cos\theta}{\sqrt{۴\sin^۲ ۳۰^\circ+\cot^۲\theta}}$ کدام است؟

۱) $\sin\theta\cos\theta$ ۲) $۲\cos\theta$ ۳) $۲\sin\theta$ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۴ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۴۲ تا ۴۴ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

در ابتدا داریم:

$$\sin ۳۰^\circ=\frac{۱}{۲}\Rightarrow ۴\sin^۲ ۳۰^\circ=۱$$

$$\cos ۴۵^\circ=\frac{\sqrt{۲}}{۲}\Rightarrow ۲\cos^۲ ۴۵^\circ=۱$$

از طرفی:

$$۱+\tan^۲\theta=\frac{۱}{\cos^۲\theta}\Rightarrow\sqrt{۱+\tan^۲\theta}=\frac{۱}{|\cos\theta|}$$

$$۱+\cot^۲\theta=\frac{۱}{\sin^۲\theta}\Rightarrow\sqrt{۱+\cot^۲\theta}=\frac{۱}{|\sin\theta|}$$

با توجه به اینکه $۱۸۰^\circ<\theta<۲۷۰^\circ$، پس: $\cos\theta<۰$ و $\sin\theta<۰$

$$=\frac{\sin\theta}{\frac{-۱}{\cos\theta}}-\frac{\cos\theta}{\frac{-۱}{\sin\theta}}=-\sin\theta\cos\theta+\sin\theta\cos\theta=۰$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۶- اگر $A=\frac{(\sin x-\frac{۱}{\sin x})(\cos x-\frac{۱}{\cos x})}{\sin^۴ x+\cos^۴ x-۱}$ و $B=\tan x+\cot x$ باشد، حاصل $\frac{B}{A}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۴۳ تا ۴۶ ـ متوسط)

نکته:

در حل سوال فوق از روابط مثلثاتی زیر استفاده شده است:

$$\sin^۴ x+\cos^۴ x=۱-۲\sin^۲ x\cos^۲ x$$

$$\tan x+\cot x=\frac{۱}{\sin x\cos x}$$

پاسخ تشریحی:

$$A=\frac{(\sin x-\frac{۱}{\sin x})(\cos x-\frac{۱}{\cos x})}{\sin^۴ x+\cos^۴ x-۱}=\frac{(\frac{\sin^۲ x-۱}{\sin x})(\frac{\cos^۲ x-۱}{\cos x})}{۱-۲\sin^۲ x\cos^۲ x-۱}=\frac{\frac{-\cos^۲ x}{\sin x}\times\frac{-\sin^۲ x}{\cos x}}{-۲\sin^۲ x\cos^۲ x}=\frac{\sin x\cos x}{-۲\sin^۲ x\cos^۲ x}=\frac{۱}{-۲\sin x\cos x}$$

$$B=\tan x+\cot x=\frac{۱}{\sin x\cos x}$$

$$\frac{B}{A}=\frac{\frac{۱}{\sin x\cos x}}{\frac{۱}{-۲\sin x\cos x}}=\frac{-۲\sin x\cos x}{\sin x\cos x}=-۲$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۷- اگر $\tan^۲ x+\cot^۲ x=۶$ باشد، حاصل $\sin^۴ x+\cos^۴ x$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۴۲ تا ۴۴ ـ دشوار)

پاسخ تشریحی:

می‌دانیم $\tan x=\frac{\sin x}{\cos x}$ و $\cot x=\frac{\cos x}{\sin x}$ است، پس:

$$\tan^۲ x+\cot^۲ x=۶\Rightarrow\frac{\sin^۲ x}{\cos^۲ x}+\frac{\cos^۲ x}{\sin^۲ x}=۶\Rightarrow\frac{\sin^۴ x+\cos^۴ x}{\sin^۲ x\cos^۲ x}=۶ \quad (۱)$$

از طرفی داریم:

$$\sin^۴ x+\cos^۴ x=\underbrace{(\sin^۲ x+\cos^۲ x)}_{۱}-۲\sin^۲ x\cos^۲ x=۱-۲\sin^۲ x\cos^۲ x \quad (۲)$$

با جایگذاری رابطه (۲) در رابطه (۱) داریم:

$$\frac{۱-۲\sin^۲ x\cos^۲ x}{\sin^۲ x\cos^۲ x}=۶\Rightarrow ۶\sin^۲\cos^۲ x=۱-۲\sin^۲ x\cos^۲ x\Rightarrow\sin^۲ x\cos^۲ x=\frac{۱}{۸}$$

حال به کمک رابطهٔ (۲) داریم:

$$\sin^۴ x+\cos^۴ x=۱-۲(\frac{۱}{۸})=۱-\frac{۱}{۴}=\frac{۳}{۴}$$

گروه آموزشی ماز

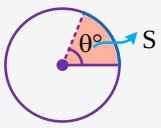
۱۰۸- در یک ساعت عقربه‌ای به شعاع ۱۸cm، طول کمان روبه‌رو به زاویهٔ بین عقربهٔ ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت ۱۰:۱۰′ چند سانتی‌متر است؟

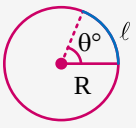
۱) ۱۰π ۲) $۱۱/۵\pi$ ۳) ۱۱π ۴) $۱۰/۵\pi$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحه ۷۴ ـ متوسط)

نکته مهم:

برای محاسبهٔ طول کمان، مساحت و ... از تناسب استفاده کنید.





$۳۶۰^\circ\Rightarrow S=\pi R^۲$ $\quad$ $\theta^\circ\Rightarrow S=\frac{\pi R^۲\theta}{۳۶۰}$

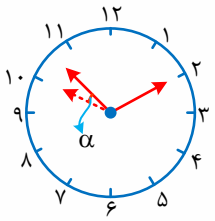
$۳۶۰^\circ\Rightarrow P=۲\pi R$ $\quad$ $\theta^\circ\Rightarrow \ell=\frac{۲\pi R\theta}{۳۶۰}$

پاسخ تشریحی:

محیط دایره به وسیلهٔ اعداد ساعت‌ها به ۱۲ قسمت مساوی تقسیم شده است. بنابراین زاویهٔ بین هر دو ساعت متوالی برابر $\frac{۳۶۰^\circ}{۱۲}=۳۰^\circ$ است.

اگر عقربهٔ ساعت‌شمار بر روی عدد ۱۰ و دقیقه‌شمار بر روی عدد ۲ باشد، زاویهٔ بین این دو برابر ۱۲۰° است.

اما در ساعت ۱۰:۱۰′، عقربهٔ ساعت‌شمار بر روی عدد ۱۰ قرار ندارد و α درجه جلوتر می‌رود.



عقربهٔ ساعت شمار	عقربهٔ دقیقه شمار
۳۰°	۶۰ دقیقه
$\alpha=۵^\circ$	۱۰ دقیقه

بنابراین، زاویهٔ بین دو عقربه برابر $۱۲۰^\circ-۵^\circ=۱۱۵^\circ$ است.

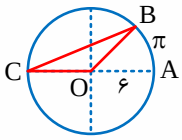
طول کمان	زاویهٔ کمان
$۲\pi r=۳۶\pi$	۳۶۰°
$x=\frac{۱۱۵\times۳۶\pi}{۳۶۰}=۱۱/۵\pi$	۱۱۵°

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۹- در دایرهٔ مقابل، شعاع برابر ۶ و طول کمان AB برابر π است. مساحت مثلث $\overset{\triangle}{BOC}$ کدام است؟

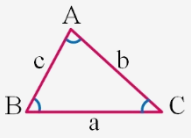


۱) ۶
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۸

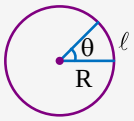
پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۷۲ تا ۷۶ ـ متوسط)

نکات طلایی:

۱) $S=\frac{۱}{۲}ac\sin\hat{B}=\frac{۱}{۲}ab\sin\hat{C}=\frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A}$



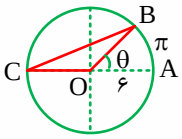
۲) $\ell=R\theta$ (θ برحسب رادیان است.)



پاسخ تشریحی:

روش اول:

می‌دانیم طول کمان AB روبه‌رو به زاویهٔ θ برابر $r\theta$ می‌باشد.



$۶\theta=\pi\Rightarrow\theta=\frac{\pi}{۶}$

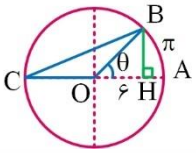
بنابراین در مثلث $\overset{\triangle}{BOC}$ زاویه $\hat{O}$ برابر $\frac{۵\pi}{۶}$ می‌باشد.

خواهیم داشت:

$$S_{\overset{\triangle}{BOC}}=\frac{۱}{۲}OB\times OC\times\sin\hat{O}=\frac{۱}{۲}\times۶\times۶\times\sin\frac{۵\pi}{۶}=۱۸\times\frac{۱}{۲}=۹$$

روش دوم:

زاویهٔ θ برابر $\frac{\pi}{۶}$ است.



$$BH=OB\times\sin\frac{\pi}{۶}=۶\times\frac{۱}{۲}=۳$$

$$S_{\overset{\triangle}{BOC}}=\frac{BH\times OC}{۲}=\frac{۳\times۶}{۲}=۹$$

سوالات منتخب:

دایره‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر مفروض است. اندازهٔ زاویهٔ مرکزی مقابل به کمانی به طول ۸ سانتی‌متر از این دایره چند رادیان است؟ (کتاب درسی)

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

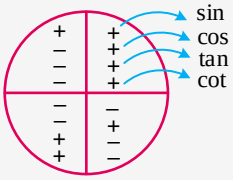
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۰- علامت کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) $\sin\frac{۷\pi}{۹}$ ۲) $-\cos(-\frac{۹\pi}{۷})$ ۳) $-\sin(-\frac{۸\pi}{۵})$ ۴) $\cos(-\frac{\pi}{۷})$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ ـ صفحه ۷۷ ـ ساده)

نکته مهم:



پاسخ تشریحی:

بررسی موارد:

۱) انتهای کمان $\frac{۷\pi}{۹}$ در ناحیهٔ دوم است. بنابراین: $\sin\frac{۷\pi}{۹}>۰$

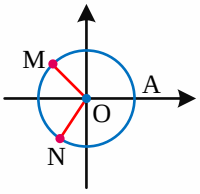
۲) انتهای کمان $-\frac{۹\pi}{۷}$ در ناحیهٔ دوم است. بنابراین: $-\cos(-\frac{۹\pi}{۷})>۰ \rightarrow \cos(-\frac{۹\pi}{۷})<۰$

۳) انتهای کمان $-\frac{۸\pi}{۵}$ در ناحیهٔ اول است. بنابراین: $-\sin(-\frac{۸\pi}{۵})<۰ \rightarrow \sin(-\frac{۸\pi}{۵})>۰$

۴) انتهای کمان $-\frac{\pi}{۷}$ در ناحیهٔ چهارم است. بنابراین: $\cos(-\frac{\pi}{۷})>۰$

گروه آموزشی ماز

۱۱۱- بر روی دایره مثلثاتی نقطه M با عرض $\frac{۳}{۵}$ اختیار شده است. اگر زاویه $\hat{MON}$ برابر ۹۰° باشد، اندازه پاره‌خط AN کدام است؟



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

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۳۶ تا ۳۹/ ریاضی ۲ ـ صفحات ۷۹ تا ۸۶ ـ متوسط)

نکته:

اگر از نقطه O نسبت به جهت مثبت محور xها زاویه‌ای به اندازه θ اختیار کنیم تا به نقطه M برسیم، آن‌گاه: $M\begin{vmatrix}\cos\theta\\ \sin\theta\end{vmatrix}$

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی:

با توجه به آن‌که $y_M = \frac{۳}{۵}$ پس از $M\begin{vmatrix}\cos\theta\\ \sin\theta\end{vmatrix}$، می‌فهمیم که $\sin\theta = \frac{۳}{۵}$ و $\cos\theta = \frac{-۴}{۵}$، اما:

$$N\begin{vmatrix}\cos(\theta+۹۰^\circ)\\ \sin(\theta+۹۰^\circ)\end{vmatrix} \Rightarrow N\begin{vmatrix}-\sin\theta\\ \cos\theta\end{vmatrix} \Rightarrow N\begin{vmatrix}-\frac{۳}{۵}\\ -\frac{۴}{۵}\end{vmatrix}$$

$$M\begin{vmatrix}-\frac{۴}{۵}\\ \frac{۳}{۵}\end{vmatrix}, N\begin{vmatrix}-\frac{۳}{۵}\\ -\frac{۴}{۵}\end{vmatrix}, A\begin{vmatrix}۱\\ ۰\end{vmatrix} \quad \Rightarrow \quad AN = \sqrt{\frac{۶۴}{۲۵}+\frac{۱۶}{۲۵}} = \frac{۴\sqrt{۵}}{۵}$$

گروه آموزشی ماز

۱۱۲- مقدار عبارت $A = \frac{۱-\cos ۱۰^\circ - \cos^۲ ۵۵^\circ - \cos^۲ ۳۵^\circ}{\cot ۵۵^\circ \cot ۳۵^\circ - ۱ - ۲\sin ۸۰^\circ}$ چند برابر عبارت $B = \sin\frac{۱۷\pi}{۴} + \sin\frac{۱۹\pi}{۴} + \sin\frac{۲۱\pi}{۴}$ است؟

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

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۷۷ تا ۸۲ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

توجه شود که طبق روابط زوایای متمم داریم:

$$\sin(\frac{\pi}{۲}-\alpha) = \cos\alpha \ , \ \cos(\frac{\pi}{۲}-\alpha) = \sin\alpha$$

$$\tan(\frac{\pi}{۲}-\alpha) = \cot\alpha \ , \ \cot(\frac{\pi}{۲}-\alpha) = \tan\alpha$$

$$A = \frac{۱-\cos ۱۰^\circ - \cos^۲ ۵۵^\circ - \cos^۲ ۳۵^\circ}{\cot ۵۵^\circ \cot ۳۵^\circ - ۱ - ۲\sin ۸۰^\circ} = \frac{۱-\cos ۱۰^\circ - (\cos^۲ ۵۵^\circ + \sin^۲ ۵۵^\circ)}{\cot ۵۵^\circ \tan ۵۵^\circ - ۱ - ۲\cos ۱۰^\circ} = \frac{۱-\cos ۱۰^\circ - ۱}{۱-۱-۲\cos ۱۰^\circ} = \frac{-\cos ۱۰^\circ}{-۲\cos ۱۰^\circ} = \frac{۱}{۲}$$

$$B = \sin\frac{۱۷\pi}{۴} + \sin\frac{۱۹\pi}{۴} + \sin\frac{۲۱\pi}{۴} = \sin(۴\pi+\frac{\pi}{۴}) + \sin(۵\pi-\frac{\pi}{۴}) + \sin(۵\pi+\frac{\pi}{۴}) = \sin\frac{\pi}{۴} + \sin\frac{\pi}{۴} + (-\sin\frac{\pi}{۴}) = \sin\frac{\pi}{۴} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{\sqrt{۲}}{۲}} = \frac{۱}{\sqrt{۲}} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۳- با فرض $\sin x = \frac{۲}{۳}$، اگر $|\cos x| > \cos x$ باشد، حاصل $\frac{\cos(۵\pi - x) - \sin(x - \frac{۱۱\pi}{۲})}{\sin(۷\pi + x) + \cos(x + \frac{۹\pi}{۲})}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۷۹ تا ۸۷ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

ابتدا هر یک از نسبت‌های مثلثاتی را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\cos(۵\pi - x) = \cos(\pi - x) = -\cos x$$

$$\sin(x - \frac{۱۱\pi}{۲}) = \sin(x - \frac{۳\pi}{۲}) = -\sin(\frac{۳\pi}{۲} - x) = -(-\cos x) = \cos x$$

$$\sin(۷\pi + x) = \sin(\pi + x) = -\sin x$$

$$\cos(x + \frac{۹\pi}{۲}) = \cos(x + \frac{\pi}{۲}) = -\sin x$$

حال عبارت داده شده را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{\cos(۵\pi - x) - \sin(x - \frac{۱۱\pi}{۲})}{\sin(۷\pi + x) + \cos(x + \frac{۹\pi}{۲})} = \frac{-\cos x - \cos x}{-\sin x - \sin x} = \frac{-۲\cos x}{-۲\sin x} = \cot x$$

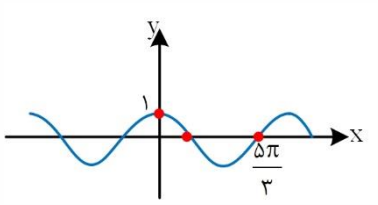
از طرفی می‌دانیم $\sin x = \frac{۲}{۳}$ است. حال به کمک رابطه $۱ + \cot^۲ x = \frac{۱}{\sin^۲ x}$ داریم:

$$۱ + \cot^۲ x = \frac{۱}{(\frac{۲}{۳})^۲} \Rightarrow ۱ + \cot^۲ x = \frac{۹}{۴} \Rightarrow \cot^۲ x = \frac{۵}{۴} \Rightarrow \cot x = \pm\frac{\sqrt{۵}}{۲}$$

با توجه به فرض $|\cos x| > \cos x$، می‌توان فهمید که $\cos x < ۰$ است و چون $\sin x = \frac{۲}{۳}$ بوده و مثبت است پس انتهای کمان x در ناحیه دوم مثلثاتی است و می‌دانیم که در ناحیه دوم مثلثاتی، $\cot x < ۰$ است، لذا $\cot x = -\frac{\sqrt{۵}}{۲}$ قابل قبول است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۴- نمودار تابع $f(x)=a\cos x+b$ به صورت مقابل است. $f(\frac{۲\pi}{۳})$ کدام است؟



۱) صفر
۲) -۱
۳) -۲
۴) $\frac{۱}{۲}$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۹۱ تا ۹۳ ـ ساده)

پاسخ تشریحی:

با توجه به نمودار، $f(۰)=۱$ و $f(\frac{۵\pi}{۳})=۰$ است.

$$\left.\begin{array}{l} f(۰)=۱\rightarrow a+b=۱ \\ f(\frac{۵\pi}{۳})=۰\rightarrow \frac{a}{۲}+b=۰ \end{array}\right\}\Rightarrow \frac{a}{۲}=۱\Rightarrow a=۲\Rightarrow b=-۱$$

خواهیم داشت: $f(x)=۲\cos x-۱\Rightarrow f(\frac{۲\pi}{۳})=۲(-\frac{۱}{۲})-۱=-۲$

گروه آموزشی ماز

۱۱۵- نمودار تابع $f(x)$ را $\frac{۳\pi}{۲}$ واحد در راستای محور xها به سمت چپ و ۲ واحد در راستای محور yها به سمت پایین انتقال داده‌ایم تا نمودار تابع $f(x)$ بر نمودار تابع $g(x)=۲\cos x$ منطبق شود، $f(x)$ کدام است؟

۱) $۲\cos x+۲$
۲) $-۲\sin x+۲$
۳) $۲\sin x-۲$
۴) $۲\cos x-۲$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحه ۸۸ تا ۹۳ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

ابتدا انتقال‌های گفته شده را روی تابع f اعمال می‌کنیم:

$$g(x)=f(x+\frac{۳\pi}{۲})-۲\Rightarrow f(x+\frac{۳\pi}{۲})=۲\cos x+۲$$

با فرض $x+\frac{۳\pi}{۲}=t$ داریم:

$$f(t)=۲\cos(t-\frac{۳\pi}{۲})+۲\Rightarrow f(t)=-۲\sin t+۲\Rightarrow f(x)=-۲\sin x+۲$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۶- در فرسایش خندقی افزایش کدام عامل نقش مهم‌تری دارد؟

۱) شدت بارش ۲) مدت بارش ۳) مقدار بارش ۴) شیب زمین

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۳ ـ صفحه ۵۶ ـ ساده)

فرسایش آبی:

در نقاطی که آب بر روی خاک بدون پوشش گیاهی، در جریان باشد، مقداری از ذرات خاک از بستر، جدا و با آب حمل می‌شوند. مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر می‌باشد، **شدت** و مدت بارش است. هنگامی‌که جریان آب، **شدت** پیدا کند، باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین‌های باارزش کشاورزی می‌شود. پیدایش خندق‌ها، علاوه بر آن‌که از ارزش زمین‌های کشاورزی می‌کاهد، باعث تخریب جاده‌ها، پل‌ها و ساختمان‌ها می‌شود. در اغلب شرایط می‌توان با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی، انرژی جریان آب را کاهش داد.



شکل ۱۱ـ۳ـ فرسایش خندقی

گروه آموزشی ماز

۱۱۷- کدام گزینه هدف حفاظت خاک را به‌درستی مطرح می‌کند؟

۱) جلوگیری از فرسایش مداوم خاک ۲) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک
۳) تقویت خاک به منظور کشت بیشتر محصول ۴) محافظت از خاک از آلاینده‌های زیستی

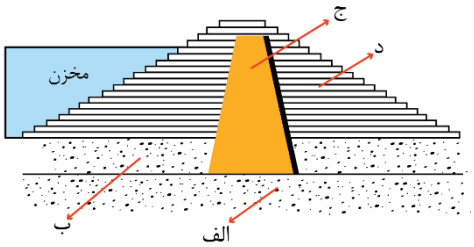
پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۳ ـ صفحه ۵۷ ـ متوسط)

حفاظت آب و خاک:

آب و خاک برای هر کشور، به عنوان سرمایه‌های ارزشمند، اهمیت فراوان دارد زیرا، آب و خاک از عوامل ضروری برای رشد گیاه و افزایش محصولات کشاورزی، باغی و جنگلی است. حفاظت از منابع آب به منظور استفادهٔ بهینه از این منابع و رسیدن به توسعهٔ پایدار است. حفاظت آب و خاک در جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک، تأثیر فراوانی دارد. **هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است**. زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.

گروه آموزشی ماز

۱۱۸- در شکل مقابل کدام لایه‌ها نفوذناپذیر است؟

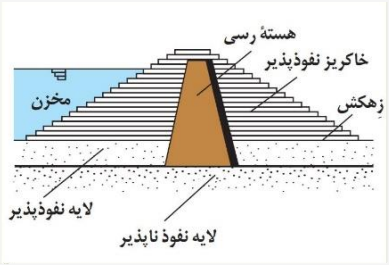


۱) الف ـ د
۲) الف ـ ج
۳) ج ـ ب
۴) ج ـ د

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۴ ـ صفحه ۶۹ ـ ساده)

مراحل ساخت یک سد خاکی

برای ساخت سدهای خاکی از هستهٔ رسی استفاده می‌شود، زیرا رس‌ها به علت **ریزبودن ذرات** و **نفوذپذیری بسیار کمی** که دارند، مانند عایق رطوبت عمل می‌کنند و باعث نگه‌داری آب در پشت سد می‌شوند و میزان فرار آب کاهش می‌یابد



هستهٔ رسی یک سد خاکی



سد خاکی

طبق شکل، لایه‌های (الف) و (ج) سؤال، نفوذناپذیر هستند.

گروه آموزشی ماز

۱۱۹- میزان فرسایش توسط رواناب به همه عوامل زیر بستگی دارد، به‌جز:

۱) شدت و مدت بارش ۲) سرعت و میزان مواد معلق
۳) جرم مواد معلق ۴) ترکیب شیمیایی رواناب

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۳ ـ صفحه ۵۶ ـ ساده)

پاسخ تشریحی:

میزان فرسایش رواناب علاوه بر موارد بالا یعنی گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به شیب زمین و نفوذپذیری بستر منطقه هم مربوط است. مثلاً اگر منطقه نفوذپذیری بالایی داشته باشد، نتیجه این است که میزان رواناب کم می‌شود و فرسایش نیز کمتر می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۲۰- ساخت تونل‌های زیردریایی، چه مطالعات ویژه‌ای نسبت به تونل‌های روی خشکی لازم دارد؟

۱) توجه به جریان‌های دریایی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا
۲) عمق آب، میزان نفوذپذیری سنگ‌های بستر دریا و مقاومت آن‌ها در برابر فشار
۳) نوع جانداران منطقه، نوع رسوبات، شیب بستر و فاصله تا ساحل و سطح آب
۴) میزان نشت آب از سقف و دیواره‌ها و چگونگی پوشش آن‌ها توسط مواد ضد آب

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۴ ـ صفحه ۶۶ ـ ساده)

پاسخ تشریحی:

همیشه سازه‌ها بر روی خشکی بنا نمی‌شوند. کشور ما از جنوب و شمال به دریا منتهی می‌شود. از سوی دیگر، بخشی از ذخایر عظیم نفت ایران از بستر دریا استخراج می‌شوند. سازه‌های دریایی، مانند اسکله‌ها، پایانه‌های نفتی، تونل‌های زیردریایی، پل‌ها و جاده‌ها، در سواحل دریا یا در دریا احداث می‌شوند.
در شمال و جنوب ایران، سازه‌های دریایی فراوانی احداث شده‌اند. در مکان‌یابی این سازه‌ها مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی به‌طور ویژه موردتوجه قرار گیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می‌باشد.

گروه آموزشی ماز

۱۲۱- کدام گروه از سنگ‌های زیر تکیه‌گاه مناسبی برای یک سد بتنی محسوب می‌شوند؟

۱) هورنفلس، گابرو، گرانیت
۲) شیست، گرانیت، گابرو
۳) گابرو، کوارتزیت، شیل
۴) شیل، آهک حفره‌دار، رس

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۴ ـ صفحه ۶۲ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش وارده، متفاوت است. سنگ‌های آذرین، می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند؛ مانند پی‌سنگ سد امیرکبیر که از جنس سنگ گابرو است. بعضی از سنگ‌های دگرگونی، مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند، می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشند و برخی دیگر از آن‌ها مانند شیست‌ها که سست و ضعیف هستند، برای پِی سازه‌ها مناسب نیستند.
برخی از سنگ‌های رسوبی، مانند ماسه‌سنگ‌ها، استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند، اما سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ، ژیپس نمک (به دلیل انحلال‌پذیری) و شیل‌ها (به دلیل تورق و سست بودن) در برابر تنش مقاوم نیستند.

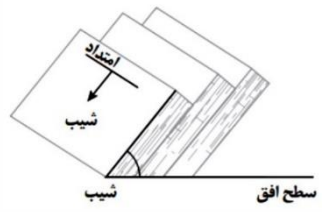
گروه آموزشی ماز

۱۲۲- از امتداد و شیب لایه به کدام منظور استفاده می‌شود؟

۱) بررسی موقعیت لایه
۲) مقایسه دو لایه با هم
۳) بررسی نحوه تشکیل لایه
۴) شناسایی تکوین لایه‌ها

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۴ ـ صفحه ۶۴ ـ ساده)

پاسخ تشریحی:



برای بررسی موقعیت لایه‌ها از مشخصات امتداد و شیب استفاده می‌شود.
امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق که با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.
شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

گروه آموزشی ماز

۱۲۳- در کدام شرایط ممکن است سنگ‌های پی سد دچار نشست شوند؟

۱) هرگاه سنگ‌های بستر، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرند.
۲) زمانی که فشار بر بدنهٔ سدها از فشار بر تکیه‌گاه سد، کمتر باشد.
۳) اگر سنگ‌های پی سد در برابر تنش‌های وزن سد، مقاومت نکنند.
۴) اگر وزن مصالح مورد استفاده در سد از آب مخزن، سنگین‌تر باشد.

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۴ ـ متوسط ـ خط به خط)

پاسخ تشریحی:

یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها، مقاومت زمین پی آن‌ها در برابر نیروهای وارده است. به عنوان مثال، در پشت یک سد، فشار زیادی از طرف آب به لایه‌های زیرین، تکیه‌گاه و همچنین بدنهٔ سد وارد می‌شود. سد نیز، وزن زیادی دارد که گاه به چندین میلیون تن می‌رسد. بنابراین، سنگ‌های پِی سد، باید در برابر تنش‌های ناشی از وزن سد، مقاوم باشند و دچار گسیختگی و نشست نشوند.

گروه آموزشی ماز

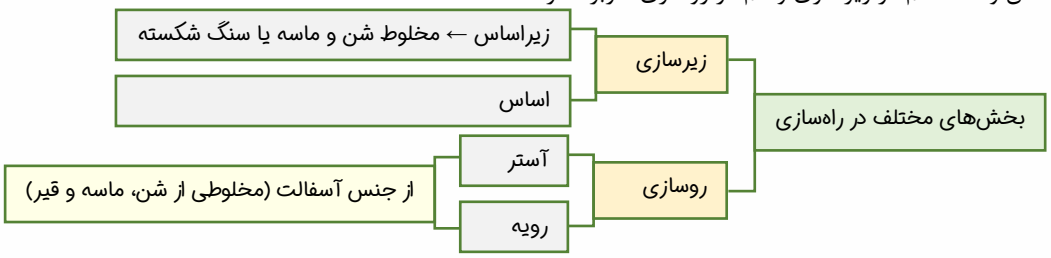
۱۲۴- در جاده‌سازی از کدام موارد هم در زیرسازی و هم در روسازی استفاده می‌کنند؟

۱) شن و ماسه ۲) قیر و شن ۳) قلوه‌سنگ، شن ۴) ریگ، خرده‌سنگ

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۴ ـ متوسط ـ خط به خط)

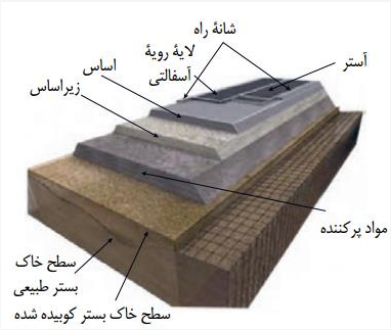
پاسخ تشریحی:

شن و ماسه هم در زیرسازی و هم در روسازی کاربرد دارد.



بخش‌های مختلف یک جاده (از پایین به بالا):

۱) سطح خاک بستر طبیعی
۲) سطح خاک بستر کوبیده شده
۳) مواد پرکننده
۴) زیراساس
۵) اساس
۶) آستر
۷) لایهٔ رویهٔ آسفالتی



گروه آموزشی ماز

۱۲۵- کدام گزینه در رابطه با خاک و ذرات تشکیل‌دهندهٔ آن نادرست است؟

۱) خاک‌های شنی برخلاف خاک‌های رسی، زهکشی خوب و مناسبی دارند.
۲) خاک‌های رسی برخلاف خاک‌های شنی، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارند.
۳) خاک‌های شنی همانند خاک‌های رسی، نمی‌توانند برای رشد گیاهان مناسب باشند.
۴) خاک‌های رسی همانند خاک‌های شنی، می‌توانند در ترکیب خاک لوم حضور داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۳ ـ متوسط ـ مفهومی)

پاسخ تشریحی:

مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند از خود عبور دهند، بستگی به اندازه ذرات خاک دارد. هرچه ذرات خاک ریزتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد و مقدار کمتری را عبور می‌دهد. خاک رس بسیار ریزدانه است؛ بنابراین، فضای بین ذرات آن بسیار کوچک است به‌طوری‌که گردش آب و هوا به‌خوبی صورت نمی‌گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست. در خاک‌های شنی، آب به‌راحتی از میان ذرات عبور می‌کند، یعنی زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد. مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای و رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاخاک، ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود. به‌طورکلی، خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

دیجی‌ماز ، کتابخانه‌ی دیجیتال ماز

دیجی‌ماز یه پلتفرم الکترونیکی و آموزشیه که بهتون کمک میکنه در هر زمان و مکانی به کتاب‌های درسی و کمک درسیتون دسترسی داشته باشین و ازشون استفاده کنین .

دیجی‌ماز این بستر رو برات فراهم میکنه تا بتونی همه‌ی کتاب‌هات رو در یک اپلیکیشن کنار هم داشته باشی و همه جا با خودت ببریشون

هزینه‌ی کتاب‌های الکترونیکی خیلی کمتر از کتاب‌های چاپ شده است

تولید کمتر کاغذ به حفظ محیط زیستمون کمک میکنه

یک بار هرکتابی رو میخری ولی با هر چاپ جدید و آپدیت محتوای کتاب ، بهش دسترسی کامل داری !

آشنایی بیشتر با امکانات اپلیکیشن و تهیه‌ی کتاب‌ها از طریق سایت digimaze.org

digimaze_org digimaze

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی