



آزمون هدف گذاری

سال یازدهم تجربی

۲۸ دی ۱۴۰۲

(مباحث آزمون ۶ بهمن)

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال های تولید شده: ۵۰ سؤال

| شماره صفحه | زمان پاسخ گویی | شماره سؤال | تعداد سؤال | نام درس |
|------------|----------------|------------|------------|--------------|
| ۲-۴ | ۲۰ دقیقه | ۱-۲۰ | ۲۰ | زیست شناسی ۲ |
| ۵-۶ | ۱۵ دقیقه | ۲۱-۳۰ | ۱۰ | فیزیک ۲ |
| ۷-۸ | ۱۰ دقیقه | ۳۱-۴۰ | ۱۰ | شیمی ۲ |
| ۹-۱۰ | ۱۵ دقیقه | ۴۱-۵۰ | ۱۰ | ریاضی ۲ |
| — | ۶۰ دقیقه | — | ۵۰ | جمع کل |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

زیست شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

زیست شناسی (۲)

تنظیم
عصبی/حواس/دستگاه
حرکتی / تنظیم
شیمیایی / ایمنی
صفحه های ۱ تا ۷۸

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس زیست شناسی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۱- کدام گزینه در ارتباط با گوش انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) نزدیکترین استخوان جمجمه به حلزون گوش، روی پرده نازکی قرار می گیرد.
- (۲) به دنبال تغییر موقعیت سر، بلافاصله بعد از حرکت مایع درون مجاری نیم دایره، مژک های گیرنده های درون این مایع خم می شوند.
- (۳) بخشی از استخوان سندان که با استخوان رکابی مفصل تشکیل می دهد، باریک تر است و هم سطح با هیچ بخشی از پرده صماخ نیست.
- (۴) یاخته های پوششی قرار گرفته در مجاورت گیرنده های حسی در مجاری نیم دایره، دارای ارتفاع بیشتری نسبت به یاخته های پوششی اطراف هستند.

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

« نوعی از گیرنده های بینایی چشم که قطعاً »

- (۱) ماده حساس به نور بیشتری در آن ها وجود دارند - در محل موثر بر تیزی بینی فراوان ترند.
- (۲) محل ترشح ناقل های عصبی، در آن گسترده تر است - هسته در موقعیت بالاتری نسبت به سایر گیرنده ها قرار دارد.
- (۳) در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش دارند - فاصله هسته تا محل ترشح ناقل عصبی، نسبت به سایر گیرنده ها، کمتر است.
- (۴) از ویتامین A برای تجزیه ماده حساس به نور استفاده می کنند - در تغییر پتانسیل غشای نورون های بعدی نقش دارند.

۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

« نوعی از گیرنده های حس ویژه که در درک مزه مواد غذایی نقش دارد و به طور حتم »

- (۱) در موقعیت بالاتری یافت می شود - رشته طویل تر آن از بین یاخته های واجد توانایی ترشح کلاژن عبور می کند.
- (۲) در مجاورت آن یاخته های پوششی مشاهده می شوند - در بخشی از غشای خود می تواند در تماس با موسین قرار بگیرد.
- (۳) از نظر شکل مشابه گیرنده های پای مگس است - نسبت به تالاموس در موقعیت پایین تری قرار گرفته است.
- (۴) پیام های خود را به تالاموس (ها) ارسال می کند - تنها با یک انشعاب رشته عصبی سیناپس برقرار می کند.

۴- کدام مورد، در ارتباط با انواع گیرنده های حسی جانوران درست است؟

- (۱) بخشی از گیرنده های موجود در پای مگس که شامل هسته و اندامک ها است، درون موی حسی قرار دارد.
- (۲) گیرنده های موثر بر شناسایی شکار مار در تاریکی، در دریافت پرتوهای فروسرخ بازتابیده شده از جانوران نقش دارد.
- (۳) هسته گیرنده های مکانیکی خط جانبی در ماهی، در موقعیت بالاتری نسبت به هسته یاخته های پشتیبان اطراف قرار دارد.
- (۴) در پی ایجاد تصویر موزاییکی توسط چشم مرکب زنبور، امکان تشخیص پرتوهای فرابنفش توسط دستگاه عصبی جانور وجود دارد.

۵- در انسان طبیعی، نورون های شرکت کننده در مسیر عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ که

- (۱) همه - یاخته بعدی را تحریک می کنند، می توانند حداقل در بخشی از طول خود توسط یاخته های پشتیبان عایق شوند.
- (۲) همه - توانایی ورود ناقل های عصبی به درون سیتوپلاسم خود را در نخاع ندارند، در تغییر پتانسیل غشای یاخته بعد از خود موثرند.
- (۳) فقط برخی از - بیش از یک رشته عصبی آن در تشکیل ریشه نخاعی نقش دارد، می تواند یاخته (های) پس سیناپسی را تحریک کند.
- (۴) فقط برخی از - ناقل های عصبی خود را درون نخاع تولید می کنند، توانایی تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی نسبت به یون ها برای مهار آن را دارند.

۶- کدام عبارت در رابطه با اثرات و عوارض مواد اعتیاد آور به درستی بیان نشده است؟

- (۱) به دنبال گذشت ۱۰۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، بهبود عملکرد مغز در بخش پیشین نسبت به سایر بخش ها کندتر است.
- (۲) ترشح دوپامین از بخشی از سامانه لیمبیک، نتیجه مشترک مصرف انواع مواد اعتیاد آور است.
- (۳) الکل کاهش دهنده فعالیت های بدنی و زمان واکنش فرد به محرک های محیطی است.
- (۴) سرطان و مشکلات کبدی، از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل (اتانول) محسوب می شود.

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

- «در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی مبتلا گردیده است،»
- ۱) کم کاری غده پاراتیروئید - عمل عضلات مختل و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می شود.
 - ۲) پرکاری غده سپردیس (تیروئید) - ذخیره گلیکوژن کبد کاهش می یابد و بر فعالیت انواعی از آنزیمها افزوده می شود.
 - ۳) کم ترشچی بخش پسین غده هیپوفیز - ترشح شیر کاهش می یابد و بر حجم ادرار افزوده می گردد.
 - ۴) پرکاری قشر غده فوق کلیه - فعالیت مغز استخوانها ضعیف می شوند و علائمی از خیز مشاهده می گردد.

۱۵- باتوجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- «وجه پروتئین مکمل با در این است که»
- ۱) شباهت - اینترفرون مترشحه از یاخته کشنده طبیعی - هر دو منجر به افزایش مصرف انرژی توسط ماکروفاژ می شوند.
 - ۲) شباهت - پروتئین Y شکل مترشحه از یاخته های واجد هسته کناری - هر دو می توانند در تماس با غشای باکتری قرار بگیرند.
 - ۳) تفاوت - پروتئین های کم تعدادتر ریزکیسه های لنفوسیت T کشنده - یکی برخلاف دیگری هیچ گاه نمی تواند در غشای عامل بیگانه مشاهده شود.
 - ۴) تفاوت - اینترفرون مترشحه از یاخته های آسیب دیده - یکی برخلاف دیگری می تواند منجر به افزایش بیگانه خواری در بدن انسان شود.

۱۶- درباره پوست مخاط می توان گفت

- ۱) همانند - با ایجاد محیط همواره اسیدی از رشد میکروبها جلوگیری می کند.
- ۲) برخلاف - نوعی بافت پیوندی از بافت پوششی سطحی حمایت می کند.
- ۳) برخلاف - ترشحات نمکی به نابودی همه میکروبها منجر می شود.
- ۴) همانند - مولکولی پروتئینی به از بین بردن باکتریها کمک می کند.

۱۷- یاخته های خونی که به طور قطع دارای هستند.

- ۱) پس از خروج از خون می توانند به یاخته هایی تبدیل شوند که در لابه لای یاخته های اپی درم قرار بگیرند - سیتوپلاسم فراوان و بدون دانه
- ۲) محتویات دانه های خود را روی عوامل بیماری زای بزرگتر می ریزند - دارای هسته دو قسمتی روی هم افتاده
- ۳) هسته چندقسمتی و دانه های روشن ریز در سیتوپلاسم شان دارند - مواد دفاعی زیاد و سرعت عمل بالایی
- ۴) با ترشح پرفورین و آنزیم سبب مرگ یاخته های خودی تغییر یافته می شوند - گیرنده آنتی ژنی ویژه آن یاخته

۱۸- کدام گزینه زیر، در مورد اختلالات سیستم ایمنی درست است؟

- ۱) لنفوسیت های T ترشح کننده پرفورین، در فردی که به ویروس HIV آلوده شده است، اینترفرون نوع ۱ می سازد.
- ۲) انتقال ویروس HIV از طریق ترشحات بینی، غدد بزاقی و پستانی یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.
- ۳) در صورت حمله سیستم ایمنی به یاخته های بدن، فرد قطعاً به یکی از بیماری های خودایمنی مبتلا شده است.
- ۴) در دیابت نوع ۱، ممکن است پادتن علیه یاخته های تولیدکننده انسولین در خون دیده شود.

۱۹- در کدام گزینه نوع گیرنده با بقیه تفاوت اساسی دارد؟

- ۱) گیرنده روی پاهای جلویی جیرجیرک
- ۲) گیرنده درون موهای حسی مگس
- ۳) گیرنده موجود در خط جانبی ماهی
- ۴) گیرنده موجود در بخش دهلیزی گوش انسان

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

- «وجه شباهت گروهی از یاخته های موجود در جوانه چشایی زبان با در این است که هر دو»
- الف- گیرنده های حسی بخش پایین تر گوش درونی - در اطراف خود با یاخته های پوششی چند لایه ارتباط دارند.
 - ب- یاخته های پوششی استوانه ای سقف حفره بینی - هسته ای نزدیک بافت پیوندی قرار گرفته در زیر خود دارند.
 - ج- گیرنده های غیرعصبی قرار گرفته در زیر پوست ماهی - با دو انشعاب از عصب مربوطه ارتباط داشته و پیام (های) عصبی را منتقل می کنند.
 - د- یاخته های قرار گرفته در زیر بافت پوششی بخش میانی حلزون گوش - دارای شکل مشابهی با بافت پیوندی موثر در استحکام بخشیدن مفاصل هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

فیزیک (۲)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن
جریان الکتریکی (از
ابتدای فصل تا پایان
نیروی محرکه
الکتریکی و مدارها)
صفحه های ۱ تا ۵۳

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس فیزیک (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۲۱- در اثر مالش دو جسم A و B با یکدیگر، $3/2 \mu C$ بار از A به B منتقل می شود. تعداد الکترون ها و پروتون های جابه جا شده در این انتقال چه تعداد است؟

(اندازه بار هر الکترون و یا پروتون $1.6 \times 10^{-19} C$ است.)

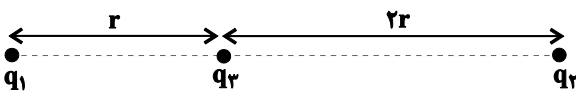
(۱) 2×10^{13} الکترون و صفر پروتون

(۲) 10^{13} الکترون و 10^{13} پروتون

(۳) صفر الکترون و 2×10^{13} پروتون

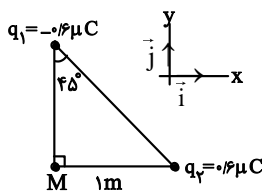
(۴) 10^{13} الکترون و صفر پروتون

۲۲- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر با \vec{F} است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 را عوض کرده و سپس بار q_1 را دو برابر و بار q_2 را نصف کنیم، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 برابر با $-3\vec{F}$ می شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{5}{14}$
- (۲) $\frac{5}{14}$
- (۳) $-\frac{1}{10}$
- (۴) $\frac{1}{10}$

۲۳- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه میدان الکتریکی برابند حاصل از بارهای q_1 و q_2 را بر حسب $\frac{N}{C}$ در نقطه M بر حسب بردارهای یکه به درستی نشان می دهد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

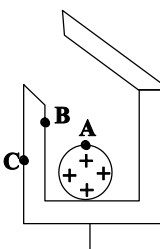


- (۱) $(-5/4\vec{i} + 5/4\vec{j}) \times 10^3$
- (۲) $(5/4\vec{i} - 5/4\vec{j}) \times 10^3$
- (۳) $(-2/7\vec{i} + 2/7\vec{j}) \times 10^3$
- (۴) $(2/7\vec{i} - 2/7\vec{j}) \times 10^3$

۲۴- انرژی مورد نیاز یک تلفن هوشمند توسط یک باتری $5000 mA.h$ تأمین می شود. اگر جریان الکتریکی متوسط $1/2 A$ برای کار کردن با این تلفن نیاز باشد، در صورتی که باتری این تلفن به طور کامل شارژ شده باشد، حداکثر چه مدت زمان می توان با این تلفن کار کرد تا نهایتاً تلفن خاموش گردد؟

- (۱) ۲ ساعت و ۴۰ دقیقه
- (۲) ۲ ساعت و ۲۵ دقیقه
- (۳) ۳ ساعت و ۵۰ دقیقه
- (۴) ۴ ساعت و ۱۰ دقیقه

۲۵- مطابق شکل زیر، کره ای فلزی با بار مثبت را داخل یک جعبه فلزی خنثی که روی پایه ای نارسانا قرار گرفته با نخ به داخل آن انداخته و درب آن را می بندیم. در این حالت علامت بار الکتریکی در نقاط A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) مثبت - منفی - مثبت
- (۲) خنثی - منفی - مثبت
- (۳) مثبت - خنثی - خنثی
- (۴) خنثی - خنثی - مثبت

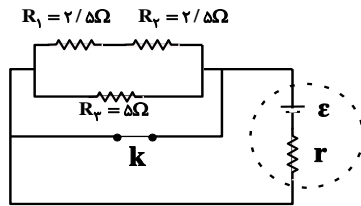
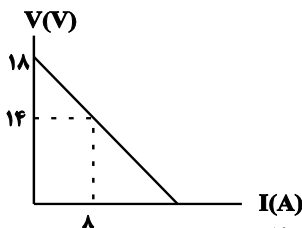
۲۶- انرژی ذخیره شده در خازن تختی که به مولدی وصل شده و بین صفحات آن هوا وجود دارد، برابر با U_1 است. اگر فاصله دو صفحه خازن را سه برابر کرده و سپس آن را از مولد جدا کنیم و بعد از آن فضای بین دو صفحه خازن را با عایقی با ثابت دی الکتریک $1/5$ به طور کامل پر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر U_1 می شود؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۲۷- ولتاژ باتری یک ماشین حساب جیبی $5V$ است. اگر این ماشین حساب $1/5$ ساعت روشن باشد، به ترتیب از راست به چپ در این مدت چند دسی کولن بار از مدار می گذرد و انرژی که باتری در این مدت به مدار ماشین حساب می دهد چند ژول است؟ (جریان عبوری مدار هنگام روشن بودن ماشین حساب را $15mA$ فرض کنید).

- (۱) $40/5, 0/81$ (۲) $4/05, 0/81$ (۳) $40/5, 8/1$ (۴) $4/05, 8/1$

۲۸- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری مدار شکل زیر بر حسب جریانی که از آن می گذرد، به صورت زیر است. در این مدار با باز کردن کلید k ، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت تغییر می کند؟



- (۱) صفر
(۲) ۱۸
(۳) ۱۵
(۴) ۸

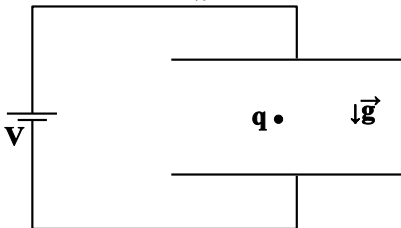
۲۹- در دمای ثابت و در هر ده ثانیه از سطح مقطع سیمی رسانا و همگن به طول L که به باتری وصل است، تعداد 25×10^{19} الکترون در یک جهت عبور می کند. اگر مقاومت ویژه این سیم $2/5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ و بزرگی میدان الکتریکی درون آن $2/5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ باشد، سطح مقطع این سیم

چند میکرومتر مربع است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۴ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۰/۶۲۵

۳۰- مطابق شکل زیر، یک ذره باردار با بار $q = -15pC$ و جرم $3g$ در فضای خالی بین صفحات یک خازن تخت افقی به حالت تعادل قرار دارد. اگر مساحت هر

کدام از صفحات خازن $50cm^2$ باشد، بار الکتریکی ذخیره شده بر روی صفحات خازن چند میکروکولن است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۱۸۰
(۲) ۶۰
(۳) ۳۰
(۴) ۹۰

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(کل فصل ۱) / در پی غذای
سالم (از ابتدای فصل تا انتهای
گرما در واکنش‌های
شیمیایی (گرماشیمی))
صفحه‌های ۱ تا ۶۵

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

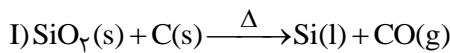
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

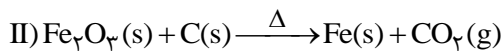
شیمی (۲)

۳۱- کدام عبارت زیر در مورد هالوژن‌ها نادرست است؟

- ۱) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.
 - ۲) با صرف نظر از گازهای نجیب، میان عنصر هم‌دوره خود، کوچکترین شعاع اتمی و بیشترین خصلت نافلزی را دارند.
 - ۳) سومین عنصر این گروه در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد و شعاع اتمی آن از Sn کوچکتر است.
 - ۴) شمار الکترون‌های ظرفیت آن‌ها برابر ۷ است و با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.
- ۳۲- سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می‌شود:



اگر مقدار اکسید مصرف شده در این واکنش ۱۵۰ گرم باشد، کربن مصرف شده در این واکنش به تقریب با چند گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۶۶/۶۷ درصد طبق معادله زیر به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند؛ $\text{Fe} = ۵۶, \text{Si} = ۲۸, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲: \text{g.mol}^{-1}$)



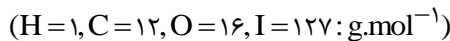
۴۰۰ (۲)

۵۳۳/۳۳ (۱)

۸۰۰ (۴)

۱۲۰۰ (۳)

۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آلکانی با حداکثر تعداد کربن که نام آن به هگزان ختم می‌شود، درست است؟



ا) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{۲۶}\text{H}_{۵۴}$ و دارای ۷۹ پیوند کووالانسی است.

ب) در ساختار آن تعداد گروه‌های $-\text{CH}_3$ ، ۳ برابر تعداد اتم‌های کربنی است که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

پ) جرم مولی آن سه برابر جرم مولی HI است.

ت) از واکنش ۲۴۴ گرم از این ترکیب با مقدار کافی اکسیژن، در دمای اتاق ۳۲۴ گرم آب تولید می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

ا) اگر آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون تک‌اتمی $\text{E}^{۳+}$ به $3d^5$ ختم شود، عنصر E در گروه ۷ جدول تناوبی جای دارد.

ب) گاز متان سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

پ) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها همانند عنصرهای گروه اول جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.

ت) هر دو عنصر Z و X با اکسیژن، ترکیبی به‌صورت AO_2 تشکیل می‌دهند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۳۵- ۲۹/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین را در شرایط STP با ۱/۵ مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم تا به فراورده‌های سیر شده تبدیل شوند. اگر شمار مولکول‌های اتن و اتین در مخلوط اولیه با هم برابر باشند، تقریباً چند درصد مولی از مخلوط اولیه را اتان تشکیل

می‌دهد؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲: \text{g.mol}^{-1}$)

۲۳/۲۹ (۲)

۱۶/۲۱ (۱)

۴۶/۵۸ (۴)

۳۲/۴۲ (۳)

۳۶- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز ...

- (۱) در تأسیسات مس سرچشمه و فولاد مبارکه که برای استخراج فلزهای مس و آهن هستند، از واکنش سنگ معدن این فلزها با کربن استفاده می‌شود.
- (۲) در سال‌های اخیر، میزان استخراج و مصرف مواد معدنی کمتر از میزان استخراج و مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی بوده است.
- (۳) در میان پنج عنصر اول گروه ۱۴ جدول تناوبی، خواص شیمیایی عنصر دوم این گروه به عنصر پنجم این گروه شبیه‌تر است.
- (۴) در جوش کاربیدی، از نخستین عضو خانواده آلکین‌ها استفاده می‌شود.

۳۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- نسبت جرم مولی نوعی فراورده حاصل از سوختن زغال‌سنگ که سبب ایجاد اوزون تروپوسفری می‌شود، به جرم مولی ترکیبی که حاصل سوختن یک عنصر نیز هست و سبب ایجاد باران‌های اسیدی می‌شود، به تقریب برابر با ۰/۷۲ است.
- درصد جرمی هیدروژن در آلکان‌ها برخلاف آلکین‌ها، با افزایش تعداد اتم‌های کربن، کاهش می‌یابد.
- گرمای ویژه طلا با یکای $J.g^{-1}.K^{-1}$ برابر با گرمای ویژه آن با یکای $J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ است.
- مقایسه درصد فراوانی نفت سفید، نفت کوره و گازوئیل در نفت سبک کشورهای عربی، به صورت «نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره» است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۲) | ۲ (۱) |
| ۳ (۴) | ۴ (۳) |

۳۸- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد چربی و روغن، نادرست است؟

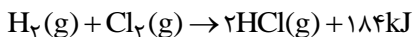
- نقطه ذوب چربی از نقطه ذوب روغن بالاتر است.
- در شرایط یکسان، قدرت نیروهای بین مولکولی در چربی، قوی‌تر از روغن است.
- در ساختار مولکول‌های چربی، پیوندهای سیرنشده بیشتری وجود دارد.
- از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، فقط رفتارهای فیزیکی متفاوتی دارند.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۲) | ۲ (۱) |
| ۳ (۴) | ۴ (۳) |

۳۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی یک جسم فقط به جرم جسم و نوع آن بستگی دارد.
- (۲) گرما را می‌توان هم‌ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.
- (۳) در فرایند نوشیدن شیر گرم، انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود.
- (۴) در فرایند استخراج فلز آهن، زغال کک هم واکنش‌دهنده و هم تأمین‌کننده انرژی واکنش است.

۴۰- با توجه به واکنش زیر که در دمای ثابت $25^{\circ}C$ انجام می‌شود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (مواد واکنش‌دهنده به اندازه استوکیومتری موجود هستند).



- (الف) با انجام این واکنش، انرژی از سامانه به محیط منتقل می‌شود.
- (ب) به ازای مبادله $92kJ$ انرژی، N_A مولکول واکنش‌دهنده گازی شکل مصرف می‌شود.
- (پ) ضمن کاهش انرژی مواد در پایان واکنش، تنوع مواد موجود در ظرف نیز کاهش می‌یابد.
- (ت) میانگین انرژی جنبشی مواد، مانند تعداد ذرات موجود در ظرف، در طول واکنش تقریباً ثابت است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۲) | ۲ (۱) |
| ۳ (۴) | ۴ (۳) |



دفترچه پاسخ آزمون

۲۸ دی ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

| | |
|----------------|--|
| زیست‌شناسی (۲) | رضا نوری، شاهین راضیان، سهیل رحمانپور، پیمان رسولی، علیرضا رحیمی، علیرضا رضایی، ابوالفضل رمضان‌زاده، محمد مهدی روزبهانی، کارن کتعی، کیارش سادات‌رفیعی، جواد ابادرلو، سعید اعظمی، مهدی آرنک‌پور |
| فیزیک (۲) | علی عاقلی، مجتبی نکوبیان، احسان مطلبی، محمدرضا خادمی، غلام رضا مجبی، مصیب قنبری، بهنام رستمی |
| شیمی (۲) | مجتبی اتحاد - احسان پنجه‌شاهی - بنیامین یعقوبی - عباس هنرجو - امیرمحمدکنگرانی فراهانی - محمد وزیری - مرتضی حسن‌زاده - عین‌الله ابوالفتحی |
| ریاضی (۲) | مهرداد استقلالیان، سجاد داوطلب، سیداحمد زمانی، سیدجواد نظری، ابراهیم تونزنده‌جانی، شاهین پروازی، امیرحسین ابومحبوب |

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | گروه ویراستاری | مسئول درس مستندسازی |
|------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|---------------------|
| زیست‌شناسی | احسان پنجه‌شاهی | فرید عظیمی | فراز حضرتی‌پور، علی خدادادگان | مهدی اسفندیاری |
| فیزیک | احسان پنجه‌شاهی | محمدرضا رحمتی | ماهان زواری | حسام نادری |
| شیمی | احسان پنجه‌شاهی | ایمان حسین‌نژاد | امیررضا حکمت‌ماهان زواری | سمیه اسکندری |
| ریاضی | احسان پنجه‌شاهی | محمد بحیرایی | ماهان زواری | سمیه اسکندری |

گروه فنی و تولید

| | |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه | امیررضا پاشاپور یگانه |
| مسئول دفترچه | احسان پنجه‌شاهی |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی | ثریا محمدزاده |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

گروه آزمون

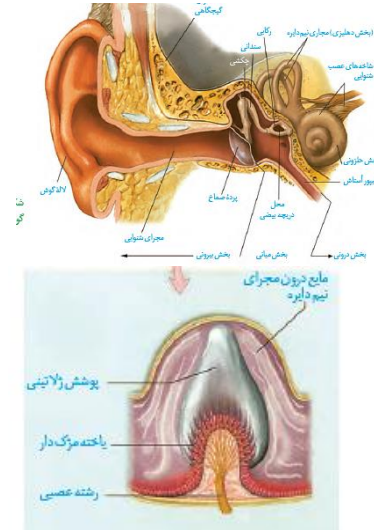
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

زیست‌شناسی (۲)

۱- گزینه «۴»

(رضا نوری)

باتوجه به شکل یاخته های پوششی مجاور گیرنده های حسی در مجاری نیم دایره ارتفاع بیشتری نسبت به یاخته های پوششی دیگر دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نزدیکترین استخوان جمجمه به حلزون، استخوان گیجگاهی است نه رکابی!
- ۲) به دنبال حرکت مایع، ابتدا پوشش ژلاتینی حرکت می‌کند، سپس مژک‌های درون این پوشش ژلاتینی خم می‌شوند.
- ۳) بخشی از استخوان سندانی که با رکابی مفصل می‌دهد، باریکتر است و در سطح پرده صماخ قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۲- گزینه «۲»

(شاهین رضیان)

باتوجه به شکل، گیرنده های مخروطی دارای محل ترشح ناقل عصبی (معادل پایانه آکسونی) گسترده‌ای دارند و هسته آنها در موقعیت بالاتر قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

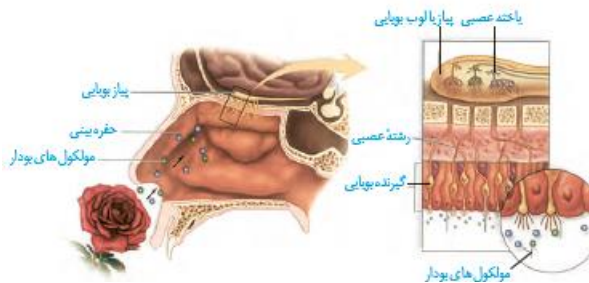
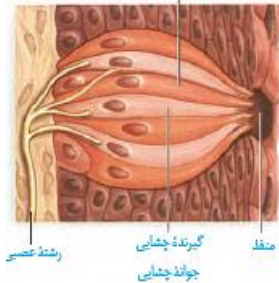
- ۱) ماده حساس به نور درون گیرنده های استوانه‌ای بیشتر است. گیرنده های مخروطی در لکه زرد (موثر بر تیزبینی) فراوان ترند.
- ۳) منظور گیرنده های مخروطی است. دقت کنید که فاصله هسته تا محل ترشح ناقل عصبی در این گیرنده ها بیشتر است.
- ۴) ویتامین A در ساخت ماده حساس به نور نقش دارد نه تجزیه!

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۳- گزینه «۴»

(سویل رحمانپور)

منظور صورت سوال، گیرنده های بویایی و چشایی است. دقت کنید گیرنده های چشایی پیام های خود را به تالاموس می‌فرستند. (برخلاف بویایی) گروهی از یاخته های گیرنده چشایی با دو انشعاب رشته عصبی سیناپس می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گیرنده های بویایی بالاتر قرار دارند و آکسون خود (که طویل تر است) را از بین یاخته های بافت پیوندی زیرین و استخوان عبور می‌دهند که توانایی ترشح کلاژن را دارند.
- ۲) هر دو این گیرنده ها در مجاورت بافت پوششی هستند که می‌توانند با موسین در بزاق یا ماده مخاطی بینی در تماس باشند.
- ۳) شکل گیرنده های بویایی مشابه گیرنده های شیمیایی پای مگس است با توجه به شکل لوب بویایی تقریباً هم سطح با هیپوفیز است پس گیرنده های بویایی قطعاً پایین تر از تالاموس قرار می‌گیرند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۳۳)

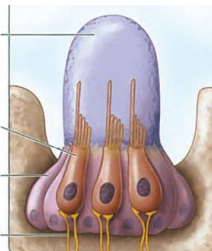
۴- گزینه «۳»

(پیمان رسولی)

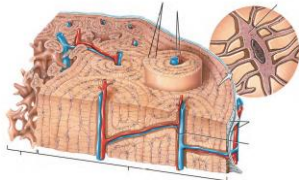
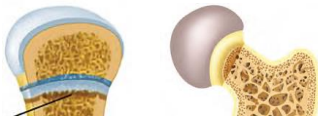
باتوجه به شکل هسته گیرنده ها نسبت به یاخته های پشتیبان بالاتر قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) باتوجه به شکل کتاب، جسم یاخته ای این یاخته ها که شامل هسته و اندامکها است در خارج از موی حسی قرار دارد.
- ۲) گیرنده های زیر چشم مار که در شناسایی شکار در تاریکی نقش دارد، پرتوهای فروسرخ تابیده شده (نه بازتابیده!!) را دریافت می‌کند.
- ۴) تصویر موزاییکی توسط دستگاه عصبی حشره ایجاد می‌شود نه چشم!!



با توجه به شکل، یاخته‌های لایه داخلی بافت استخوانی متراکم در تشکیل سامانه هاورس شرکت نمی‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به متن کتاب درسی، این بافت استخوانی در سطح درونی تنه ران دیده می‌شود.

گزینه «۲»: طی پوکی استخوان بیشتر آسیب استخوانی با توجه به شکل، در بافت اسفنجی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: شکل یاخته‌های استخوانی آن دوکی است (مثل عضلات صاف) ماهیچه موجود در انتهای مری از جنس صاف می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۵۷)

۱۰- گزینه «۲» (کارن کفانی)

فقط مورد «د» نادرست است.

تارها کند (قرمز) در شنا و ماراتن و تارهای تند (سفید) در وزنه برداری اهمیت بیشتری دارند. بررسی همه موارد:

الف: تارهای کند میوگلوبین بیشتر در نتیجه آهن بیشتری درون خود دارند. به علت تنفس هوازی بیشتر توسط آن‌ها مویرگ‌های وسیع‌تری در اطراف خود دارند.

ب: تارهای کند مقاومت بیشتری در برابر خستگی دارند. احتمال تولید لاکتیک اسید در تارهای کند کمتر است (تنفس بی هوازی کمتری دارند).

ج: تارهای تند میتوکندری کمتری دارند. فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP در این تارها بیشتر است تا سریع منجر به تجزیه آن شود.

د: پمپ‌های کلسیمی تارهای تند بیشتر است تا با سرعت زیادی کلسیم را به شبکه اندوپلاسمی بازگرداند. تارهای تند در افراد چاق بیشتر و در ورزشکاران ماراتن کمتر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۱- گزینه «۱» (کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

مصرف دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها باعث کاهش تراکم استخوان و در نتیجه پوکی استخوان می‌شود. مصرف نوشابه‌های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان‌ها نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تخریب بافت استخوانی در سنین مختلفی می‌تواند، بر اثر عوامل مختلفی از قبیل اختلال در ترشح هورمون‌ها رخ دهد کاهش تراکم استخوان نیز الزاماً مربوط به افزایش سن نیست و می‌تواند در هر سنی بر اثر عوامل مختلف از قبیل مصرف نوشابه‌های گازدار، نوشیدنی‌های الکلی، دخانیات و ... رخ دهد.

گزینه «۳»: افزایش وزن بدن باعث می‌شود تراکم استخوان‌ها افزایش یابد و استخوان‌ها ضخیم‌تر شوند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۳۳ تا ۳۵)

۵- گزینه «۴» (علیرضا رحیمی)

نورون‌های رابط و حرکتی دارای جسم یاخته‌ای در نخاع هستند که توانایی تولید ناقل عصبی در نخاع را دارند. نورون رابط مرتبط با نورون حرکتی ۳ سر بازو در ترشح ناقل مهارتی و تغییر نفوذپذیری غشای این نورون حرکتی نسبت به یون‌ها نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای نورون رابط که به طور کامل درون ماده خاکستری قرار گرفته درست نیست.

(۲) نورون‌های حرکتی دارای پایانه آکسونی در خارج از نخاع هستند پس توانایی ورود ناقل عصبی طی اندوسیتوز به آنها در نخاع وجود ندارد، دقت کنید که نورون حرکتی عضله ۳ سر بازو ناقل ترشح نمی‌کند پس پتانسیل یاخته بعدی را تغییر نمی‌دهد.

(۳) منظور این گزینه، نورون حسی است که دندریت و آکسون آن در تشکیل ریشه نخاعی موثرند (باتوجه به شکل کتاب) عبارت «فقط برخی از» برای این گزینه درست نیست.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۶- گزینه «۳» (علیرضا رضایی)

الکل عامل کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است. الکل فعالیت مغز را کند می‌کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را افزایش می‌دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۷- گزینه «۲» (ابوالفضل رمضان زاره)

همواره ورود پتاسیم به درون یاخته مشاهده می‌شود. (پمپ سدیم - پتاسیم). ورود یون سدیم به درون یاخته و از طریق کانال‌های نشستی نیز همیشگی است. (نادرستی ۱)

در حالت آرامش و در حالتی که اختلاف پتانسیل $+30$ میلی‌ولت است، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، هر دو بسته هستند. (وضعیت مشابه). این نکته را در نظر داشته باشید که غلظت سدیم خارج یاخته همواره از داخل یاخته بیشتر است. (درستی ۲)

در انتهای پتانسیل عمل، به علت خروج حداکثری پتاسیم از یاخته و ورود آن به مایع بین یاخته‌ای، کمترین اختلاف غلظت یون پتاسیم بین داخل و خارج یاخته مشاهده می‌شود. کمی پس از پایان پتانسیل عمل با افزایش نه شروع فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت یون‌ها به حالت آرامش بازمی‌گردد. (نادرستی ۳)

کانال‌های نشستی، همواره باز هستند و بسته نمی‌شوند. (نادرستی ۴)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵ و ۶)

۸- گزینه «۳» (رضا نوری)

گزینه «۳» برخلاف سایر موارد نادرست است. استخوان ران با نیم لگن مفصل می‌دهد که بخشی از اسکلت جانبی است. در قسمت‌های پایین‌تر ران به خط وسط نزدیک‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مفصل زانو استخوان ران و کشکک مفصل دارند. در سطح پشتی بدن کشکک مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: طول دنده ۱۲ از دنده ۱۱ کمتر است و همه دنده‌ها با ستون مهره‌ها مفصل دارند.

گزینه «۴»: ترقوه با کتف (نه بازو!!) مفصل تشکیل می‌دهد. باتوجه به شکل ۱، صفحه ۲۸ کتاب زیست ۲ محل مفصل ترقوه با جناغ نسبت به محل مفصل دنده اول بالاتر قرار گرفته است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

۹- گزینه «۳» (مهم‌مردی روزبوانی)

منظور سؤال، بافت استخوانی اسفنجی است.



۲) پادتن مولکول‌های پروتئینی Y شکل مترشحه از یاخته‌های پادتن‌ساز (واجد هسته کناری) می‌تواند در تماس با غشای باکتری قرار بگیرد.
 ۴) اینترفرون یک مترشحه از یاخته‌های آلوده به ویروس است. این اینترفرون باعث کاهش گسترش ویروس در نتیجه در کاهش بیگانه‌خواری مؤثر است.
 (ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

۱۶- گزینه «۴»

(پودر ایازلو)
 آنزیم لیزوزیم در ترشحات مخاطی و عرق وجود دارد که مولکولی پروتئینی است و به از بین بردن باکتری‌ها کمک می‌کند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند که به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد و محیط را برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا نامناسب می‌کند در حالی که ترشحات مخاطی خاصیت اسیدی ندارند.
 ۲) پوست از یک لایه بیرونی از بافت پوششی و یک لایه درونی از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده است. مخاط نیز شامل یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی است. پس در هر دو، بافت پوششی سطحی توسط بافت پیوندی حمایت می‌شود.
 ۳) در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن سازش یافته‌اند و ترشح عرق که حاوی نمک است نیز باعث نابودی آن‌ها نمی‌شود.
 (ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
 مونوسیت‌ها پس از خروج از خون می‌توانند به ماکروفاژ یا یاخته دندریتی تبدیل شوند. یاخته دندریتی می‌تواند در بین یاخته‌های اپی‌درم پوست قرار بگیرد. مونوسیت‌ها سیتوپلاسم فراوان بدون دانه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۲»: ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را روی عوامل بیماری‌زای بزرگتر از جمله کرم‌های انگل می‌ریزند. همان‌طور که در شکل ۱۹، فصل ۴ زیست‌شناسی دهم مشاهده می‌شود، ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دمبلی شکل دارند.
 گزینه «۳»: نوتروفیل‌ها که هسته چندقسمتی و دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم‌شان دارند، جابجاند و مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند.
 گزینه «۴»: یاخته‌های کشنده طبیعی گیرنده آنتی‌ژنی ندارند.
 (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۸- گزینه «۴»

(سعید اعظمی)
 تشریح گزینه‌های نادرست:
 ۱) لنفوسیت‌های T کمک‌کننده به ویروس آلوده می‌شوند و جهت مقابله با آن اینترفرون نوع ۱ می‌سازند نه لنفوسیت‌های T کشنده.
 ۲) انتقال ویروس HIV می‌تواند از طریق ترشحات پستانی (شیر) از مادر آلوده به فرزندش رخ دهد.
 ۳) این حمله می‌تواند به یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس صورت بگیرد که بیماری خودایمنی محسوب نمی‌گردد.
 (ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰، ۷۰، ۷۴ و ۷۶ تا ۷۸)

۱۹- گزینه «۲»

(معوی آرنگ‌پور)
 گیرنده‌های شنوایی در پاهای جلویی جیرجیرک، گیرنده‌های موجود در خط جانبی ماهی و گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی (تعادلی) گوش انسان از نوع مکانیکی و گیرنده‌های درون موهای حسی مگس از نوع شیمیایی است.
 (بواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

گزینه «۴»: مصرف ویتامین D سبب افزایش جذب کلسیم می‌شود در حالی که مصرف نوشیدنی‌های الکلی از رسوب کلسیم در استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.
 (دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
 موارد «ج» و «د» صحیح و موارد «الف» و «ب» نادرست هستند. بررسی موارد:
 الف) دقت کنید که ناقل‌های عصبی نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد هستند و پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد دیگری نیز وجود دارند.
 ب) ناقل‌های عصبی از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند. در حالیکه پیک‌های کوتاه‌برد دیگری نیز وجود دارند که باعث ارتباط یاخته‌هایی می‌شوند که حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.
 ج) هر پیک شیمیایی دور برد که از طریق خون به یاخته هدف می‌رسد، نوعی هورمون بوده که توسط دستگاه درون ریز ساخته می‌شود.
 د) پیک شیمیایی دور برد که از یاخته عصبی ترشح می‌شود، الزاماً نوعی هورمون می‌باشد. هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری و هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از یاخته‌های عصبی به روش برون‌رانی آزاد می‌شود.
 (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۵۴ تا ۵۸)

۱۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
 مرد سالم و بالغ نمی‌تواند تولید شیر در غدد شیری داشته باشد.
 علت درستی گزینه «۲» غده تیروئید، گزینه «۳» پانکراس و گزینه «۴» تیموس است.
 گزینه «۳»: این گزینه دام‌دار است و دانش‌آموز در صورت در نظر گرفتن فوق کلیه در دام سؤال خواهد افتاد.
 (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱ و ۷۲)

۱۴- گزینه «۱»

(سراسری فارغ از کشور - ۹۹)
 کم‌کاری غده پاراتیروئید باعث کاهش هورمون پاراتیروئیدی و در نتیجه کاهش میزان کلسیم خون می‌شود. در نتیجه فعالیت عضلانی کاهش پیدا کرده و تولید ترومبین نیز کاهش پیدا می‌کند. آنزیم پروترومبیناز در مجاورت یون کلسیم پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۲»: پرکاری غده سپردیس (تیروئید) باعث افزایش تولید هورمون‌های T_۳ و T_۴ شده و میزان سوخت و ساز افزایش پیدا می‌کند.
 گزینه «۳»: با کم‌کاری بخش پسین هیپوفیز، ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری کاهش پیدا می‌کند، ترشح شیر کم شده و بازجذب آب از کلیه‌ها کاهش پیدا کرده و بر حجم ادرار افزوده می‌شود.
 گزینه «۴»: در پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه ترشح کورتیزول و آلدوسترون افزایش پیدا می‌کند. کورتیزول موجب کاهش فعالیت مغز استخوان و افزایش ترشح آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب بیشتر می‌شود و نقاطی از بدن مانند دست و پاها متورم می‌شود و ایجاد خیز یا ادم می‌نماید.
 (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۴ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

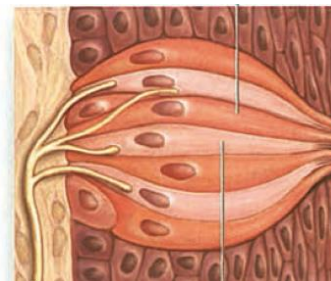
۱۵- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)
 پروتئین‌های کم‌تعدادتر ریزکیسه‌های لنفوسیت T کشنده پرفورین است. پرفورین می‌تواند در غشای یاخته‌های پیوند زده شده (بیگانه نسبت به بدن) قرار بگیرد. پروتئین مکمل نیز می‌تواند در غشای باکتری قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) اینترفرون نوع دو توسط یاخته کشنده طبیعی ترشح می‌شود. اینترفرون ۲ باعث فعال‌سازی ماکروفاژ می‌شود. پروتئین مکمل نیز باعث افزایش بیگانه‌خواری آن می‌شود.

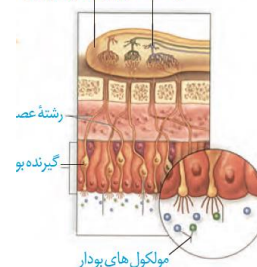
۲۰- گزینه «۳»

(رضا نوری)

فقط مورد «ب» نادرست است.



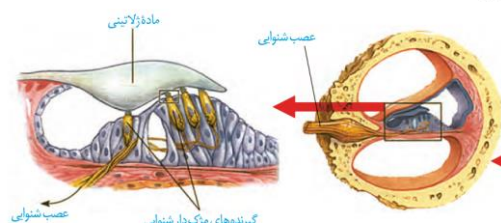
یاخته عصبی پیاز یا لوب بویایی



رشته عصب

گیرنده بو

مولکول های بو دار



ماده زلالینی

عصب شنوایی

عصب شنوایی

گندمه ها، مگه ها، شن ها

بررسی همه موارد:

الف- یاخته های پشتیبان جوانه چشایی در ارتباط با بافت سنگفرشی چندلایه زبان یا دهان قرار دارند. گیرنده های شنوایی بخش حلزونی (بخش پایین تر گوش درونی) نیز در ارتباط با بافت پوششی چندلایه قرار دارد.

ب- دقت کنید این مورد برای گیرنده چشایی درست است. اما بافت پوششی استوانه ای بینی دارای هسته در نزدیکی ماده مخاطی (دوراز غشای پایه) است.

ج- بعضی گیرنده های چشایی با دو انشعاب یک رشته عصبی مربوط به عصب چشایی سیناپس می دهند (باتوجه به شکل) از طرفی گیرنده های کانال خط جانبی نیز با دو رشته عصبی مربوط به عصب موجود در کانال خط جانبی سیناپس می دهند.

د- یاخته های جوانه چشایی می توانند دوکی شکل باشند. یاخته های قرار گرفته در زیر بافت پوششی حلزون گوش نیز شکل دوکی دارند.

رابط و کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی متراکم است و یاخته های دوکی شکل دارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۴) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵ و ۱۶)



فیزیک (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(علی عاقلی)

در باردار کردن اجسام به روش مالشی، فقط الکترون‌ها از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شوند و هیچگاه پروتون‌ها جابه‌جا نمی‌شوند.

بر اساس اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده برابر است با:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{q = 3/2 \mu C = 3/2 \times 10^{-6} C}{e = 1/6 \times 10^{-19} C} = \frac{3/2 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{13}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۲۲- گزینه «۴»

(مجتبی نکوئیان)

اگر بردار نیروی الکتریکی وارده از طرف q_1 به q_3 را با \vec{F}_1 و بردار نیروی الکتریکی وارده از طرف q_2 به q_3 را با \vec{F}_2 نشان دهیم، داریم:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F} \quad (1)$$

با استفاده از رابطه مقایسه‌ای کولن بین دو ذره باردار می‌توان نوشت:

$$\frac{F'_1}{F_1} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r'_1}\right)^2 \rightarrow \frac{F'_1}{F_1} = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{F'_2}{F_2} = \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r'_2}\right)^2 \rightarrow \frac{F'_2}{F_2} = \frac{1}{2} \times (2)^2 = 2$$

با توجه به عوض کردن جای دو بار q_1 و q_2 ، بردار نیروهای جدید را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$F'_1 = -\frac{1}{2} F_1, F'_2 = -2 F_2$$

$$-\frac{1}{2} F_1 - 2 F_2 = -3 F \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \vec{F}_1 = -\frac{2}{3} \vec{F}, \vec{F}_2 = \frac{5}{3} \vec{F}$$

با استفاده از رابطه‌های مقایسه‌ای کولن داریم:

$$\frac{|F_2|}{|F_1|} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{5}{2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{10}$$

با توجه به اینکه بردار نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 خلاف جهت هم هستند می‌توان گفت که دو

$$q_1 \text{ و } q_2 \text{ همنام هستند، پس: } \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{10}$$

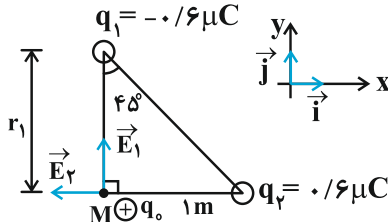
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۲۳- گزینه «۱»

(مجتبی نکوئیان)

$$\tan 45^\circ = \frac{1}{r_1} = 1$$

$$\Rightarrow r_1 = 1 \text{ m}$$



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{0/6 \times 10^{-6}}{(1)^2} = 5/4 \times 10^{+3} \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 5/4 \times 10^{+3} \vec{j} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{0/6 \times 10^{-6}}{1^2} = 5/4 \times 10^{+3} \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2 = -5/4 \times 10^{+3} \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -5/4 \times 10^{+3} \vec{i} + 5/4 \times 10^{+3} \vec{j} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$= (-5/4 \vec{i} + 5/4 \vec{j}) \times 10^3 \left(\frac{N}{C}\right)$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۴- گزینه «۴»

(امسان مطلبی)

ابتدا میزان بار ذخیره شده در باتری تلفن را برحسب $A \cdot \min$ به دست می‌آوریم:

$$\Delta q = 5000 \text{ mA} \cdot h \times \frac{10^{-3} A}{1 \text{ mA}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 h} = 300 A \cdot \min$$

با توجه به رابطه جریان متوسط داریم:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{\bar{I}} = \frac{300 A \cdot \min}{1/2 A} \Rightarrow \Delta t = 4 h \text{ و } 10 \text{ min}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۲۵- گزینه «۴»

(مهمدرضا فارسی)

هنگامی که کره را داخل جعبه قرار داده و در آن را می‌بندیم، مجموعه کره فلزی و جعبه فلزی به عنوان یک جسم رسانا در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه بار الکتریکی در الکتریسیته ساکن در سطح خارجی جسم رسانا پخش می‌شود، نقاط A و B خنثی بوده و نقطه C دارای بار مثبت می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)



در نهایت اندازه تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر باتری برای دو حالت برابر است با:

$$\Delta V = V' - V = 15 - 0 \Rightarrow \Delta V = 15V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۵ تا ۶۱)

(پونام رستمی)

۲۹- گزینه «۱»

با استفاده از تعریف جریان الکتریکی داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{ne}{t} = \frac{25 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{10} = 4A$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow E = \frac{IR}{L} = \frac{I \times \rho L}{A} \Rightarrow E = \frac{\rho}{A} I$$

$$\Rightarrow A = \frac{I\rho}{E} = \frac{4 \times 2 / 5 \times 10^{-7}}{2 / 5 \times 10^3} = 4 \times 10^{-10} m^2 = 40 \mu m^2$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(میشی نکویان)

۳۰- گزینه «۴»

در حالت تعادل می‌توان نوشت:

$$F_E = mg = E|q| = \frac{V}{d}|q| \rightarrow \frac{V}{d} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A} \rightarrow mg = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A} |q|$$

$$\rightarrow Q = \frac{mg \kappa \epsilon_0 A}{|q|}$$

$$Q = \frac{(3 \times 10^{-3})(10)(9 \times 10^{-12})(50 \times 10^{-4})}{15 \times 10^{-12}}$$

$$= 9 \times 10^{-5} C = 90 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۳، ۲۹، ۳۰ تا ۳۲)

۲۶- گزینه «۱»

(غلامرضا ممینی)

با سه برابر کردن فاصله بین دو صفحه خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{3} C_1$$

در حالتی که خازن به مولد وصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت است و داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V \text{ ثابت}} \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$$

در حالتی که خازن از مولد جدا می‌شود، بار خازن ثابت می‌ماند و در این حالت اگر فضای بین دو صفحه را با عایقی با ثابت $1/5$ به‌طور کامل پر کنیم، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} = 1/5 \Rightarrow C_2 = 1/5 C_1$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{Q \text{ ثابت}} \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1}$$

$$\xrightarrow{\frac{C_2}{C_1} = 1/5} \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{1/5} \Rightarrow U_2 = \frac{1}{5} U_1$$

$$\xrightarrow{U_2 = \frac{1}{5} U_1} U_2 = \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} U_1 = \frac{1}{15} U_1$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۲۷- گزینه «۴»

(ممیوب قنبری)

ابتدا بار گذرنده از مدار را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta q = I \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta q = 0 / 15 \times 10^{-3} \times 1 / 5 \times 3600 = 0 / 11 A \cdot s$$

$$= 0 / 11 C \xrightarrow{1C=1 \cdot dC} \Delta q = 1 / 11 dC$$

حال با داشتن Δq و ولتاژ باتری انرژی که مدار می‌دهد را به‌دست می‌آوریم:

$$U = V \cdot \Delta q \Rightarrow U = 5 \times 0 / 11 = 4 / 11 J$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۸- گزینه «۳»

(پونام رستمی)

به کمک اطلاعات روی نمودار $V-I$ ، نیروی محرکه و مقاومت درونی باتری را

$$V = \epsilon - Ir \xrightarrow{I=0 \Rightarrow V=18V} \epsilon = 18V$$

به‌دست می‌آوریم:

$$V = \epsilon - Ir \xrightarrow{I=8A \Rightarrow V=14V} 14 = 18 - r \times 8 \Rightarrow r = 0 / 5 \Omega$$

وقتی کلید k بسته باشد، تمام مقاومت‌های خارجی اتصال کوتاه می‌شوند، بنابراین،

$R_{eq} = 0$ است. در این حالت داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq}=0} I = \frac{18}{0 / 5} \Rightarrow I = 36A$$

$$V = \epsilon - rI = 18 - 0 / 5 \times 36 \Rightarrow V = 0$$

وقتی کلید k باز باشد، مقاومت‌های R_1 و R_2 یا هم متوالی و مقاومت معادل

آن‌ها با R_3 موازی است. بنابراین داریم:

$$R'_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{5 \times 5}{5 + 5} = 2 / 5 \Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{18}{2 / 5 + 0 / 5} \Rightarrow I' = 6A$$

$$V' = \epsilon - rI' = 18 - 0 / 5 \times 6 \Rightarrow V' = 15V$$



شیمی (۲)

۳۱- گزینه «۳»

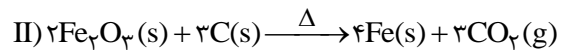
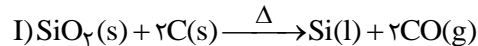
(مبتنی اتار)

سومین عنصر گروه هالوژن ها ($Br_{\Delta 3}$) در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد. (شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۷ تا ۱۳)

۳۲- گزینه «۴»

(امسان پنه شاهی)

ابتدا دو معادله را موازنه می کنیم:



حال می توان نوشت:

$$? \text{ mol } C = 150 \text{ g } SiO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SiO_2}{60 \text{ g } SiO_2} \times \frac{2 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } SiO_2}$$

$$= 5 \text{ mol } C$$

$$? \text{ g } Fe_2O_3 = 5 \text{ mol } C \times \frac{2 \text{ mol } Fe_2O_3}{3 \text{ mol } C} \times \frac{160 \text{ g } Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3}$$

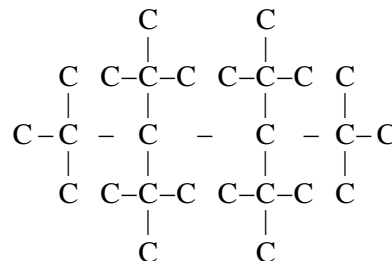
$$\times \frac{100}{66/67} \approx 800 \text{ g } Fe_2O_3$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۱ تا ۲۴ و ۳۸)

۳۳- گزینه «۲»

(بنیامین یعقوبی)

با توجه به ساختار زیر، عبارت های (آ) و (ت) درست اند.



بررسی عبارت های نادرست:

(ب) در ساختار این آلکان، ۱۸ گروه $-CH_3$ و ۸ اتم کربن با مشخصه بیان شده وجود دارد.

(پ)

$$366 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} : \text{جرم مولی آلکان}$$

$$128 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} : \text{جرم مولی HI}$$

$$\frac{366}{128} \neq 3$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۳ تا ۴۰)

۳۴- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

فقط عبارت (ت) درست است. بررسی عبارت ها:



آهن (Fe_{26}) است که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد.

(ب) گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

(پ) واکنش پذیری عناصر نافلز در یک گروه از جدول، با افزایش عدد اتمی، کمتر می شود؛ اما واکنش پذیری عنصرهای فلزی واقع در یک گروه، با افزایش عدد اتمی، به طور کلی بیشتر می شود.

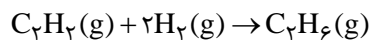
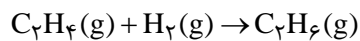
(ت) Z به گروه ۴ و X به گروه ۱۴ تعلق داشته و هر دو عنصر از ظرفیت ۴ برخوردارند؛ بنابراین هر دو عنصر می توانند با اکسیژن ترکیبی با فرمول شیمیایی AO_2 تولید کنند. (GeO_2 , TiO_2)

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۷ تا ۱۶ و ۴۱)

۳۵- گزینه «۲»

(کنکور سراسری تهری دافل ۱۴۰۰ با تغییر)

اتان هیدروکربن سیر شده است و با هیدروژن واکنش نمی دهد؛ ولی گازهای اتن و اتین با هیدروژن واکنش می دهند:



هر مول گاز اتن با یک مول گاز هیدروژن و هر مول گاز اتین با دو مول گاز هیدروژن واکنش می دهند تا فرآورده سیر شده تولید شود؛ بنابراین اگر حجم گاز هیدروژن مصرفی برای واکنش گاز اتن با هیدروژن را X در نظر بگیریم:

$$H_2 \Rightarrow X + 2X = 3X \Rightarrow 3X = 1/5$$

$$\Rightarrow X = 0/5 \text{ mol } H_2$$

$$\text{گاز } 11/2 \text{ L} = \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \text{گاز } 0/5 \text{ mol}$$

از آنجایی که شرایط برای هر سه گاز در مخلوط اولیه یکسان است، حجم گازها با مول آن ها رابطه مستقیم دارد.

$$6/8 \text{ L } C_2H_6 = 2(11/2) - 29/2 : \text{حجم گاز اتان اولیه}$$

$$23/29 \% = \frac{6/8}{29/2} \times 100 = \text{درصد حجمی اتان} = \text{درصد مولی اتان}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۲ تا ۲۵، ۳۳ تا ۳۷ و ۴۰ تا ۴۲)



۳۶- گزینه «۴»

(امیرمهد کنگرانی فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تأسیسات مس سرچشمه برای جداسازی مس از سنگ معدن آن، از O_2 استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: در سال‌های اخیر، میزان استخراج و مصرف مواد معدنی بیشتر از میزان استخراج و مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی بوده است.

گزینه «۳»: خواص فیزیکی شبه فلزات (Si) بیشتر شبیه فلزات (Pb) است.

گزینه «۴»: از اتین (C_2H_2) در جوشکاری کاربردی استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۴، ۷ تا ۹، ۲۱، ۴۲ و ۵۰)

۳۷- گزینه «۳»

(مهد وزیری)

همۀ عبارات‌ها درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: فراورده‌های سوختن زغال سنگ NO_2 ، CO_2 ، CO ، H_2O

و SO_2 می‌باشند که NO_2 سبب ایجاد اوزون تروپوسفری و SO_2 (که حاصل سوختن S نیز می‌تواند باشد) سبب ایجاد باران اسیدی می‌شود؛

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی } NO_2}{\text{جرم مولی } SO_2} = \frac{46}{64} \approx 0.72$$

عبارت دوم: درصد جرمی هیدروژن، با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها کاهش و در آلکین‌ها افزایش می‌یابد.

عبارت سوم: از آنجا که ارزش دمای $1^\circ C$ برابر با $1 K$ است، در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند، $\Delta\theta = \Delta T$ است. با توجه به فرمول گرمای ویژه

$$\left(\frac{Q}{m\Delta T} \text{ یا } \frac{Q}{m\Delta\theta}\right), \text{ مقدار عددی گرمای ویژه مواد با یکای}$$

$$J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \text{ و } J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1} \text{ یکسان است.}$$

عبارت چهارم: طبق با هم بیندیشیم صفحه ۴۴ کتاب درسی، این عبارت درست است.

(شیمی ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷، ۴۲، ۴۴، ۴۶ و ۵۱ تا ۶۰)

۳۸- گزینه «۳»

(مرتضی حسن‌زاده)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: در ساختار مولکول‌های روغن، پیوندهای سیرنشده بیشتری وجود دارد.

عبارت چهارم: از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه ۵۸)

۳۹- گزینه «۱»

(اسان پنه‌شاهی)

ظرفیت گرمایی یک جسم علاوه بر جرم و نوع آن، به دما و فشار محیط نیز بستگی دارد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

۴۰- گزینه «۱»

(عین‌الله ابوالقاسمی)

همۀ عبارات‌ها صحیح هستند.

این واکنش گرماده است و ضمن کاهش انرژی مواد، دو نوع واکنش‌دهنده به یک نوع فراورده تبدیل می‌شود و تنوع مواد موجود در ظرف کاهش می‌یابد.

همچنین دما در طول انجام واکنش ثابت است، پس میانگین انرژی جنبشی مواد نیز در طول واکنش تقریباً ثابت می‌ماند.

$$\text{مولکول } N_A = \frac{\text{مولکول } N_A}{\text{گاز } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{گاز } 2 \text{ mol}}{184 \text{ kJ}} \times 92 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۰ تا ۶۴)



ریاضی (۲)

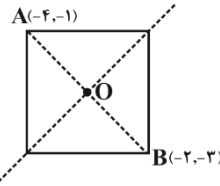
۴۱- گزینه «۲»

(مهرداد استقلالیان)

می‌دانیم در این حالت مرکز مربع وسط قطر AB است. پس:

$$x_O = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-4 + (-2)}{2} = -3$$

$$y_O = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{-1 + (-3)}{2} = -2$$



چون O روی خط $my + (m-2)x = 1$ قرار دارد، لذا مختصات آن در معادله خط صدق می‌کند:

$$m(-2) + (m-2)(-3) = 1 \Rightarrow -2m - 3m + 6 = 1$$

$$\Rightarrow 5m = 5 \Rightarrow m = 1$$

مساحت مربعی به طول ضلع 3 برابر است با 9 .

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۴۲- گزینه «۳»

(سپار داوطلب)

$$\frac{m+1}{3x} = \frac{5-x}{(4-x)x} \Rightarrow (m+1)(4-x) = 3(5-x)$$

$$\Rightarrow 4m + 4 - mx - x = 15 - 3x \Rightarrow 4m - 11 = (m-2)x$$

$$\Rightarrow x = \frac{4m-11}{m-2}$$

با توجه به اینکه $x = 4$ و $x = 0$ مخرج معادله را صفر می‌کنند، پس اگر جواب بدست آمده برابر یکی از این دو عدد شود، معادله جواب نخواهد داشت. پس:

$$\frac{4m-11}{m-2} = 4 \Rightarrow 4m-11 = 4m-8 \Rightarrow -11 = -8$$

$$\frac{4m-11}{m-2} = 0 \Rightarrow 4m-11 = 0 \Rightarrow m = \frac{11}{4}$$

همچنین اگر $m-2=0$ شود، معادله ریشه‌ای نخواهد داشت. پس:

$$m-2=0 \Rightarrow m=2$$

بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای m برابر است با:

$$2 + \frac{11}{4} = \frac{19}{4}$$

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۴۳- گزینه «۳»

طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{m}{z} = \frac{x}{4}, \frac{n}{z} = \frac{x}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{z} + \frac{n}{z} = \frac{x}{4} + \frac{x}{9} \xrightarrow{m+n=z} 1 = \frac{13x}{36} \Rightarrow x = \frac{36}{13}$$

$$\Rightarrow 13x - 1 = 36 - 1 = 35$$

(سپار زمان)

۴۴- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع $f(x)$ را می‌یابیم:

$$f(x) = a(x-0)(x+2), (x \neq 1)$$

$$x \text{ راس سهمی} = \frac{0 + (-2)}{2} = -1 \Rightarrow S(-1, -1)$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(سید پوار نظری)

۴۴- گزینه «۲»

ابتدا معادله داده شده را به شکل زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{4}{a-2\sqrt{a}} - \frac{1}{\sqrt{a}-2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{4}{\sqrt{a}(\sqrt{a}-2)} - \frac{1}{\sqrt{a}-2} = \frac{1}{3}$$

حال $t = \sqrt{a}-2$ فرض کرده که در این صورت $\sqrt{a} = t+2$ ، پس:

$$\frac{4}{(t+2)t} - \frac{1}{t} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{4-t-2}{t(t+2)} = \frac{1}{3} \Rightarrow 6-3t = t^2+2t$$

$$\Rightarrow t^2 + 5t - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow \sqrt{a}-2=1 \Rightarrow \sqrt{a}=3 \Rightarrow a=9 \\ t=-6 \Rightarrow \sqrt{a}-2=-6 \Rightarrow \sqrt{a}=-4 \end{cases}$$

(بر ۳ بخش پذیر است.)

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۴۵- گزینه «۱»

(سراسری تیربی قارچ از کشور- ۹۳)

برای آنکه نمودارهای دو تابع بر هم مماس باشند، باید معادله حاصل از تلاقی آنها دارای ریشه‌ی مضاعف باشد.

$$\begin{cases} y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6 \\ y = x, x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (m+1)x + m + 6 = x$$

$$\Rightarrow 2x^2 + mx + (m+6) = 0$$

برای آنکه معادله اخیر که یک معادله درجه دوم است، دارای ریشه مضاعف باشد، باید $\Delta = 0$ ، پس:

$$m^2 - 4(2)(m+6) = 0 \Rightarrow m^2 - 8m - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (m-12)(m+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 12 \\ m = -4 \end{cases}$$

به ازای مقادیر به دست آمده برای m ، ریشه معادله تلاقی که طول نقطه تماس نمودار دو تابع است را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} m = 12 \Rightarrow 2x^2 + 12x + 18 = 0 \Rightarrow 2(x+3)^2 = 0 \Rightarrow x = -3 \\ m = -4 \Rightarrow 2x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow 2(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

به ازای $m = 12$ ، طول نقطه تلاقی $x = -3$ خواهد بود که در ناحیه اول قرار ندارد، با توجه به اینکه در صورت سؤال تأکید شده است نمودار تابع بر نیمساز ناحیه اول مماس است، فقط مقدار $m = -4$ را می‌پذیریم.

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(ابراهیم تونزده جانی)

۴۶- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع $f(x)$ را می‌یابیم:

$$f(x) = a(x-0)(x+2), (x \neq 1)$$

$$x \text{ راس سهمی} = \frac{0 + (-2)}{2} = -1 \Rightarrow S(-1, -1)$$



$$L_1 = L_2 = L_3$$

$$\Rightarrow r_1 \theta_1 = r_2 \theta_2 = r_3 \theta_3 \Rightarrow r_1 \theta_1 = 2r_1 \theta_2 = \frac{1}{2} r_1 \theta_3$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 2\theta_2 = \frac{\theta_3}{2} \Rightarrow \begin{cases} \theta_2 = 15^\circ = \frac{\pi}{12} \text{ rad} \\ \theta_3 = 60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \end{cases}$$

(مثالت) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(امیرمسین ایومبوب)

۵۰- گزینه «۴»

دو زاویه OBH و CAH هر دو متمم زاویه C هستند، پس برابر یکدیگرند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{OBH} = \text{CAH} \\ \text{OHB} = \text{AHC} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle \text{OBH} \sim \triangle \text{CAH}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{OH}}{\text{CH}} = \frac{\text{BH}}{\text{AH}} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{\text{BH}}{9} \Rightarrow \text{BH} = \frac{54}{8} = 6.75$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

مختصات رأس سهمی در ضابطه تابع f صدق می‌کند:

$$-1 = a(-1)(-1+2) \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = x(x+2) = x^2 + 2x, (x \neq -1)$$

چون تابع f با تابع $g(x) = x^2 + bx + c$ برابر است، پس اولاً $b = 2$ و $c = 0$ بوده و ثانیاً به ازای $x = 1$ نیز باید داشته باشیم $f(1) = g(1)$. بنابراین:

$$f(1) = g(1) \xrightarrow{\text{نمودار}} n = 4$$

$$\Rightarrow n + b + c = 4 + 2 + 0 = 6$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

۴۷- گزینه «۴»

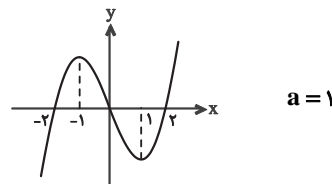
(کتاب آبی جامع ریاضیات تهرنی)

تابع را به صورت دوضابطه‌ای نوشته و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x(2x) - 4x, & x \geq 0 \\ x(-2x) - 4x, & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x(x-2), & x \geq 0 \\ -2x(x+2), & x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، تابع در بازه $[-1, 1]$ یک به یک است، پس:



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۴۸- گزینه «۲»

(سراسری تهرنی خارج از کشور - ۹۹)

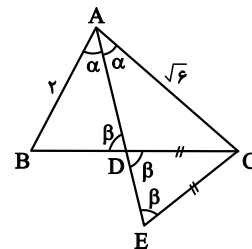
در شکل زیر، نیمساز بودن AD ، باعث ایجاد دو زاویه α شده است.

به دلیل متساوی‌الساقین بودن مثلث CDE ، داریم $\hat{E} = \hat{CDE}$ و دو زاویه متقابل

به رأس \hat{ADB} و \hat{CDE} با هم برابرند. با این توضیح، دو مثلث ABD و ACE ،

دو زاویه برابر دارند، بنابراین، این دو مثلث متشابه‌اند و نسبت مساحت‌های آنها برابر با

مجذور نسبت تشابه آنهاست:



$$\frac{S(\text{ABD})}{S(\text{ACE})} = \left(\frac{AB}{AC} \right)^2 = \left(\frac{2}{\sqrt{6}} \right)^2 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

۴۹- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

می‌دانیم در قرقره‌ها جابه‌جایی (طول کمان)ها با هم برابرند: