



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی

۷ بهمن ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه
تعداد کل سؤال های تولید شده: ۹۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی	شماره صفحه
زمین شناسی	۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه	۳
ریاضی ۲	۲۰	۱۱-۳۰	۳۰ دقیقه	۴-۵
زیست شناسی ۲	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه	۶-۸
فیزیک ۲	۲۰	۵۱-۷۰	۳۰ دقیقه	۹-۱۱
شیمی ۲	۲۰	۷۱-۹۰	۲۰ دقیقه	۱۲-۱۵
طراحی				
آشنا				
جمع کل	۹۰	—	۱۱۰ دقیقه	—

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی

آفرینش کیهان و تکوین

زمین / منابع معدنی و

ذخایر انرژی، زیربنای

تمدن و توسعه / منابع آب

و خاک

صفحه‌های ۹ تا ۵۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

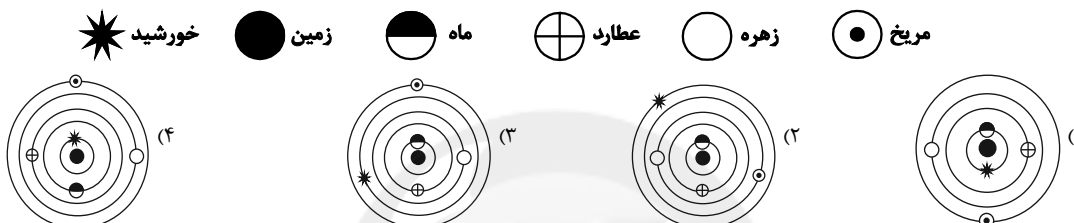
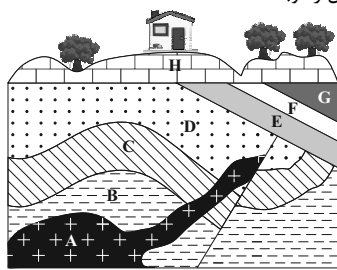
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- کدام شکل، می‌تواند نمایش نظریه «زمین مرکزی» باشد؟

۲- تیر چراغ برقی درست روی مدار رأس السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اولین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟
(۱) فروردین (۲) تیر (۳) مهر (۴) دی۳- در تکوین زمین پس از آن‌که بخار آب به‌صورت مایع درآمده، کدام رویداد رخ داده است؟
(۱) فوران آتشفشان‌های متعدد (۲) خروج گازهای مختلف از داخل زمین (۳) تشکیل سنگ‌های آذرین (۴) فرسایش سنگ‌ها و تشکیل رسوبات

۴- قبل و بعد از نفوذ توده A به‌ترتیب، کدام پدیده‌ها رخ داده‌اند؟

- (۱) گسل M - رسوب‌گذاری E
(۲) رسوب‌گذاری E - گسل M
(۳) رسوب D - رسوب C
(۴) رسوب D - رسوب B

۵- نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی عناصر موجود در سنگ‌های یک معدن به‌صورت زیر می‌باشد. کدام گزینه صحیح است؟

عناصر	درصد وزنی	غلظت کلارک
مس	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷
آهن	۵/۰۲	۵/۸
منگنز	۰/۰۱	۰/۱
سرب	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰۱۶

(۱) مس در این کانسار بی‌هنگاری منفی داشته و استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.

(۲) این معدن دارای کانه کالکوپیریت بوده و کوارتز و فلدسپار به عنوان کانی باطله می‌باشند.

(۳) این معدن می‌تواند حاوی کانه گالن باشد ولی آهن و مس در آن بی‌هنگاری منفی دارند.

(۴) منگنز و سرب دارای بی‌هنگاری منفی بوده و استخراج آن‌ها مقرون به صرفه نیست.

۶- کدام موارد از ویژگی‌های کانی گارنت است؟

(الف) ترکیب شیمیایی آن اکسید آلومینیم می‌باشد.

(ج) در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود.

(۱) همه موارد (۲) فقط ب و ج

۷- کدام عامل سبب می‌شود تا خلوص کربن در سومین مرحله از تشکیل زغال‌سنگ، بیش‌تر از مرحله دوم آن باشد؟

(۱) تزریق گاز اکسیژن در نتیجه فشار و وزن رسوبات فوقانی

(۳) خروج آب از تورب در نتیجه افزایش ناگهانی فشار و گرما

۸- ماگمایی با سرعت بسیار کم در حال سرد شدن است. در کنار هم گرفتن کانسنگ‌های کدام عناصرها در توده‌سنگ تشکیل شده از این ماگما، تقریباً غیرممکن است؟

(۱) آهن، نیکل

(۲) پلاتین، آهن

(۳) کروم، لیتیم

(۴) نیکل، پلاتین

۹- ترکیب موجود در کدام‌یک از گوهرهای زیر را می‌توان در یک خاک حاصلخیز و مناسب کشاورزی نیز یافت؟

(۱) فیروزه (۲) آمیتیست

(۳) کزندوم (۴) عقیق

۱۰- نفت و زغال‌سنگ در کدام موارد وجه اشتراک دارند؟

(الف) محیط تشکیل

(ج) منشأ آلی مواد تشکیل‌دهنده

(۱) الف و ب (۲) ب و ج

(ب) عمق تشکیل بیش‌تر از ۲۰۰ متر

(د) سوخت‌های فسیلی برای تولید انرژی هستند.

(۳) الف و د (۴) ج و د

ریاضی (۲)

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /
هندسه / تابع / مثلثات
(واحدهای اندازه گیری زاویه
تا پایان درس اول)
(صفحه های ۱ تا ۷۶)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (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

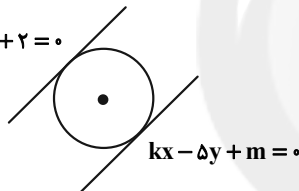
۱۱- پاره خط $MN = 12$ مفروض است. چند نقطه می توان یافت که از نقطه M به فاصله ۸ واحد و از نقطه N به فاصله ۴ واحد باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲- کدام یک از جملات زیر همواره صحیح است؟

- (۱) اگر a و b اعدادی گنگ باشند، حاصل $a + b$ هم گنگ خواهد بود.
(۲) در هر مثلث، محل برخورد نیمساز دو زاویه دلخواه، از دو سر هر ضلع به یک فاصله قرار دارد.
(۳) به ازای هر مقدار طبیعی n ، مقدار عبارت $n^2 + n + 41$ عددی اول است.
(۴) در مثلث ABC ، اگر $\hat{A} = 92^\circ$ باشد، محل برخورد ارتفاع های این مثلث، خارج از مثلث است.
۱۳- طبق شکل داده شده، دو خط موازی و با شیب مثبت به معادلات $(k-4)y - x + 2 = 0$ و $kx - 5y + m = 0$ بر دایره مماس کرده ایم. اگر شعاع دایره برابر $3\sqrt{2}$ باشد، $m + k$ کدام است؟ ($m < 0$)

$$(k-4)y - x + 2 = 0$$



- (۱) -۳۸
(۲) -۴۹
(۳) -۶۵
(۴) -۴۵

۱۴- نقاط $A(1, 4)$ ، $B(-2, -2)$ و $C(4, 2)$ رئوس مثلث ABC هستند. اگر ارتفاع وارد بر ضلع AB و میانه وارد بر ضلع AC یکدیگر را در نقطه D قطع کنند، آن گاه طول نقطه D کدام است؟

- (۱) $\frac{68}{11}$ (۲) $\frac{68}{29}$ (۳) $\frac{34}{11}$ (۴) $\frac{34}{29}$

۱۵- مساحت دوزنقه محدود به خطوط $y - 3x = 1$ ، $y - 3x = 6$ و $y + 2x = 16$ و محور y ها کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) $12/5$ (۴) ۲۵

۱۶- اگر α و β ریشه های معادله $3x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند به ازای چه مقدار k مجموعه جواب معادله $\frac{1}{3} + kx + 27x^2 = 0$ به صورت $\{\alpha^3\beta, \beta^3\alpha\}$ می شود؟

- (۱) -۲۸ (۲) -۱۰ (۳) ۲ (۴) -۴

۱۷- اگر مجموع معکوس ریشه های حقیقی معادله $\frac{x+k}{x^2-x} + \frac{x}{x^2+x} = \frac{x-1}{x^2-1}$ برابر $\frac{1}{y}$ باشد، مقدار k کدام است؟

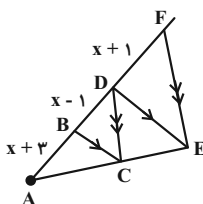
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) ۶ (۴) -۶

۱۸- تعداد جواب های معادله $\sqrt{1+\frac{2}{x}} - 2\sqrt{\frac{x}{x+2}} - 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

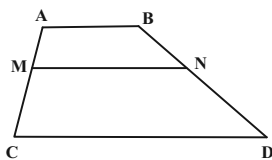
۱۹- با توجه به شکل زیر $BC \parallel DE$ و $DC \parallel EF$ می باشند. اندازه ضلع BD کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵





۲۰- در دوزنقه شکل زیر $AB = ۳$ ، $CD = ۱۷$ در صورتی که $\frac{BN}{BD} = \frac{AM}{AC} = \frac{۲}{۷}$ باشد، اندازه MN کدام است؟



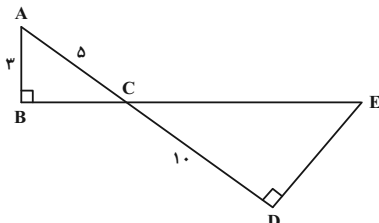
(۱) ۷

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۲۱- دو پاره خط AD و BE در C متقاطع بوده و مطابق شکل دو مثلث قائم الزاویه به وجود آمده است. با توجه به مقادیر روی شکل ارتفاع وارد بر وتر مثلث بزرگ تر چقدر است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۲۲- مجموع مربعات اعدادی که جزو دامنه تابع $f(x) = \frac{x+1}{x-1} + \frac{7x+2}{2x+4}$ نیستند، کدام است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۲۱

۲۳- در کدام گزینه دو تابع f و g با هم برابرند؟

$$g(x) = \sqrt{-x^3} \text{ و } f(x) = x\sqrt{-x} \quad (۲)$$

$$g(x) = ۱ \text{ و } f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|} \quad (۱)$$

$$g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x} \text{ و } f(x) = \sqrt{x(1-x)} \quad (۴)$$

$$g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-1} \text{ و } f(x) = \sqrt{x(x-1)} \quad (۳)$$

۲۴- اگر f تابع خطی و $f(x) = f^{-1}(x) + 4$ باشد، مقدار $f(۲)$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۶

(۱) ۸

۲۵- وارون تابع $f(x) = x + [x]$ از کدام نقطه زیر عبور می کند؟

$$(-۵/۵, -۲/۵) \quad (۴)$$

$$(۵/۵, ۲/۵) \quad (۳)$$

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{۲} + ۱, \frac{\sqrt{3}}{۲}\right) \quad (۲)$$

$$\left(۱, \frac{۱}{۲}\right) \quad (۱)$$

۲۶- نمودار $f(x) = |x+۲|$ را یک واحد به سمت راست منتقل می کنیم. سپس نمودار حاصل را نسبت به محور طول ها قرینه کرده و سپس دو واحد بالا می بریم و در نهایت عرض هر نقطه را ۳ برابر می کنیم. مساحت مثلث محصور بین نمودار جدید، محور طول ها و محور عرض ها چند واحد مربع است؟

$$\frac{۷}{۲} \quad (۴)$$

(۳) ۲

(۲) ۳

$$\frac{۳}{۲} \quad (۱)$$

۲۷- اگر $f + ۲g = \{(۰, ۵), (۴, -۲), (-۲, ۷)\}$ و $f = \{(۴, ۰), (۰, -۱۲)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $\frac{f}{g} + ۳g$ کدام است؟

$$\frac{۲۳}{۲} \quad (۴)$$

$$\frac{۳}{۲} \quad (۳)$$

(۲) ۲

(۱) -۱

۲۸- اگر $f(x) = \sqrt{|x|-b} + ۶$ ، $g(x) = \sqrt{a^2 - x^2} + c$ و $f + g = \{(-۲, ۴), (۲, ۴)\}$ باشد، آن گاه دامنه $\frac{1}{g}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) ۵

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۲

۲۹- اگر عقربه دقیقه شمار $\frac{8\pi}{۳}$ رادیان حرکت کند، آن گاه عقربه ساعت شمار چند درجه دوران می کند؟

(۴) ۵° (۳) ۴۵° (۲) ۴۰° (۱) ۳۵°

۳۰- دایره ای به مساحت ۴π مفروض است. قطاعی به محیط $\frac{7}{14}$ از آن جدا کرده ایم. زاویه ای که توسط این قطاع از دایره جدا می شود، چند درجه است؟

$$(\pi \approx ۳/۱۴)$$

(۴) ۱۲۰

(۳) ۴۵

(۲) ۹۰

(۱) ۱۸۰

زیست‌شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی / حواس / دستگاه

حرکتی / تنظیم شیمیایی /

ایمنی

صفحه‌های ۱ تا ۷۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- در ارتباط با هر یاخته‌ای که توانایی تولید پیام عصبی داشته و می‌تواند آن را به یاخته‌ای دیگر منتقل کند، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) به کمک نوعی اندامک که به غشای خارجی هسته متصل است، ناقل عصبی را ساخته و به بیرون منتقل می‌کند.
 (ب) همواره به کمک گروهی از پروتئین‌های غشایی، به جابه‌جا کردن یونی می‌پردازد که آلدوسترون در افزایش آن در خواب نقش دارد.
 (ج) در صورت ورود نوعی جاندار تک یاخته‌ای به درون خود، یکی از پروتئین‌های مربوط به خط دوم دفاعی را ساخته و به بیرون ترشح می‌کند.
 (د) به‌طور حتم برای نوعی هورمون که از بزرگ‌ترین غده ناحیه گردن به خون ترشح شده و مانع افزایش نوعی یون در خواب می‌شود، گیرنده ندارد.

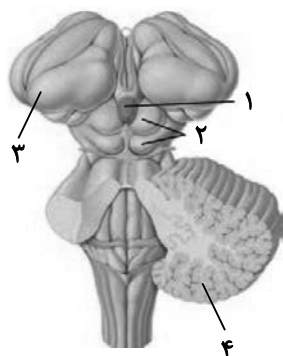
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۲- با توجه به شکل زیر کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) بخش ۴ در مقایسه با بخش ۲ به بطن سوم نزدیک‌تر است.
 (۲) بخش ۱ همانند بخش ۳ تنها پس از ایجاد برش در رابط پینه‌ای، مشاهده می‌شود.
 (۳) فعالیت بخش ۲ همانند بخش ۱ می‌تواند توسط گیرنده‌های شبکه‌ی چشم تغییر کند.
 (۴) بخش ۳ برخلاف بخش ۴ جزء سامانه‌ای است که در احساساتی مانند خشم و لذت نقش دارد.

۳۳- کدام گزینه درباره یاخته‌های تحریک‌کننده نوعی عصب که پیام آن‌ها بدون وارد شدن به تالاموس به قسمت‌هایی از قشر مخ وارد می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) می‌توانند در قسمت‌های مختلفی از بدن یافت شوند.
 (۲) مستقیماً وارد پیاز بویایی می‌شوند.
 (۳) بیشترین یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی هستند.
 (۴) تنها تحت تأثیر عوامل مکانیکی تحریک می‌شوند.

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«به‌طور معمول در انسان، غده تیروئید و در ارتباط با هورمون (های) مترشحه از آن که»

- (۱) در سطحی جلوتر از مری، قرار داشته- فاقد ید هستند، می‌توان گفت، تحت تأثیر هورمون محرک تیروئیدی بیشتر ترشح می‌شوند.
 (۲) به شکلی متقارن در جلوی نای دیده شده- فاقد ید هستند، نمی‌توان گفت، کمبود آن اثری مشابه مصرف الکل بر بافت استخوانی دارد.
 (۳) در دوران کودکی دارای اندازه‌ای کوچک‌تر از اولین غده درون‌ریز پایی خود بوده- ید دارند، نمی‌توان گفت، فقط یکی از آن‌ها در رشد و نمو مؤثر است.
 (۴) در بخش پشتی خود، ۴ غده کوچک را به شکل کاملاً متقارن قرار داده‌اند- ید دارند، می‌توان گفت، بر مقدار برخی یون‌ها همانند هورمون‌ها مؤثر می‌باشند.

۳۵- به دنبال ورود عامل بیگانه به بدن از راه یک زخم، نوعی پاسخ ایمنی غیراختصاصی به راه می‌افتد. کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ مراحل این فرایند را به درستی نشان می‌دهد؟

- (الف) گروهی از بیگانه‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی کوتاه‌برد، بیگانه‌خواری می‌کنند.
 (ب) گروهی از یاخته‌های خارج از خون به آزادسازی هیستامین می‌پردازند.
 (ج) گروهی از گویچه‌های سفید، ضمن تغییر شکل از دیواره مویرگ‌ها عبور می‌کنند.
 (د) گروهی از پروتئین‌های مؤثر در خط دوم دفاعی، به غشای باکتری‌ها متصل می‌شوند.

۴ (الف، ب، د، ج)

۳ (ب، ج، د، الف)

۲ (ج، الف، ب، د)

۱ (الف، ب، ج، د)

۳۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی تار ماهیچه‌ای که ، ممکن نیست»

- ۱) به رنگ روشن‌تر دیده می‌شود- از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی تشکیل شده باشد.
- ۲) مقدار زیادی مولکول شبیه هموگلوبین دارد- ماده‌ای تولید کند که باعث تحریک گیرنده‌های درد شود.
- ۳) در افراد کم‌تحرك، بیشتر دیده می‌شود- دارای پمپ‌های کلسیمی زیادی در غشای شبکه آندوپلاسمی باشد.
- ۴) در دوی ماراثن، بیشتر به کار گرفته می‌شود- در زمان فعالیت، میزان فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در یاخته‌های درون مویرگ‌های اطراف آن کم باشد.

۳۷- در مورد انعکاس عقب کشیدن دست، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر نورونی که دارای دندریت در بخش خاکستری نخاع می‌باشد، قطعاً نفوذپذیری غشای یاخته بعدی را تغییر می‌دهد.
- ۲) نخاع برخلاف مغز، مرکز تنظیم این انعکاس است.
- ۳) هر نورون حرکتی دخیل در آن، پیام عصبی را هدایت می‌کند.
- ۴) در هر سیناپس موجود در بخش خاکستری نخاع، ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به درون فضای سیناپسی وارد می‌شوند.

۳۸- وجه استخوان نیم‌لگن و در این است که

- ۱) افتراق- بزرگ‌ترین استخوان جمجمه- می‌تواند از نوعی یاخته استخوانی تشکیل شود که در بخش‌های مختلف خود، پهنای متفاوتی دارد.
- ۲) افتراق- ضخیم‌ترین استخوان موجود در ساق پا- می‌تواند جزئی از اسکلت استخوانی را تشکیل دهد که نقش بیشتری در حرکت دارد.
- ۳) اشتراک- استخوان تشکیل دهنده بالاترین مفصل با جناغ- می‌تواند در اتصال بخش‌های جانبی و محوری اسکلت مؤثر باشند.
- ۴) اشتراک- بلندترین استخوان بدن- می‌تواند در تشکیل تنها ۲ مفصل مشارکت داشته باشند.

۳۹- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با ساختار عصبی جانوری که ، قطعاً می‌توان گفت»

- ۱) طناب عصبی خود را در سوراخی از استخوان‌ها قرار داده است- بخش برجسته و جلویی آن را در جمجمه‌ای از جنس بافت پیوندی نگه می‌دارد.
- ۲) دو رشته طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند- بلندترین پای آن توسط سومین اجتماع جسم یاخته‌های عصبی در طناب عصبی شکمی، عصب‌دهی می‌شود.
- ۳) فاقد تقسیم‌بندی دستگاه عصبی مرکزی و محیطی می‌باشد- سیناپس‌های متعددی بین یاخته‌های عصبی و یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود دارد.
- ۴) به شکل نردبان دیده شده و دارای انشعابات عصبی متعددی به سمت بیرون است- در مغز آن الزاماً، بیش از دو جسم یاخته‌ای قابل مشاهده است.

۴۰- به‌طور معمول چشم انسان سالم و بالغ

- ۱) همه یاخته‌های با توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی در- در اثر برخورد با نور، ماده تولید شده از ویتامین A را طی واکنش(هایی) تجزیه می‌کنند.
- ۲) همه بخش‌های مؤثر در همگرا کردن نور ورودی به- یاخته‌هایی را دارند که می‌توانند مواد غذایی و گازهای تنفسی را با رگ‌های خونی مبادله کنند.
- ۳) فقط بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در کره- می‌توانند تحت تأثیر مستقیم اعصاب محیطی پیکری، فعالیت خود را تغییر بدهند.
- ۴) فقط امتداد گروهی از لایه‌های تشکیل دهنده ساختار- در اطراف عصب خارج شده از کره چشم مشاهده می‌شوند.

۴۱- چند مورد از موارد داده شده، عبارت مورد نظر را به‌طور مناسب کامل می‌کنند؟

«در بخشی از پوست بدن انسان که دارای است، مشاهده امکان‌پذیر

- الف) رشته‌های پروتئینی متعدد آرایش یافته در جهات متعدد- یاخته ماهیچه‌ای دوکی شکل- می‌باشد
- ب) گیرنده احاطه شده با پوششی چند لایه- یاخته‌های پوششی قرار گرفته در ساختار نوعی غده- نمی‌باشد
- ج) انشعابات دندریت مانند و آزاد نوعی نورون- یاخته‌های فاقد گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی- می‌باشد
- د) ضخیم‌ترین رگ‌های خونی- فضای بین یاخته‌ای متغیر میان یاخته‌هایی با قابلیت ذخیره تری‌گلیسریدها- نمی‌باشد

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با پادتن‌ها و روش‌های فعالیت آن‌ها، صحیح نیست؟

- الف) لزوماً همه جایگاه‌های اتصال آن‌ها اشغال نمی‌شود.
- ب) ممکن است به یک عامل بیگانه، تعدادی از آن‌ها متصل شوند.
- ج) ممکن نیست در مایع سیتوپلاسمی برخلاف مایع بین یاخته‌ای دیده شوند.
- د) پروتئین‌هایی که در خط دوم نقش دارند، با انواعی از روش‌ها توسط آن‌ها فعال می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- کدام عبارت در ارتباط با یک فرد سالم و بالغ، صحیح است؟

- ۱) بازگشت به تراز هم‌ایستایی گلوکز در بدن فقط در پی جذب گلوکز توسط یاخته‌های بزرگ‌ترین غده برون‌ریز صورت می‌گیرد.
- ۲) افزایش تراز گلوکز خون، محرکی برای ترشح نوعی پیک شیمیایی بخش درون‌ریز غده قرار گرفته در زیر و موازی معده، می‌شود.
- ۳) بازخورد منفی سبب کاهش همه انواع هورمون‌های در حال گردش در رگ‌های خونی بدن انسان می‌شود.
- ۴) اتصال هورمون کاهش یافته در خون طی دیابت نوع ۱ به گیرنده خود در سطح اغلب یاخته‌های بدن، منجر به تولید گلیکوزن می‌شود.



۴۴- با توجه به عملکردهای مغز در بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با توجه به اجزای سازنده مغز، بخشی که بخشی مشاهده می‌شود که (در) نقش دارد.»

- (۱) ضمن تنظیم خواب، در تنظیم میزان گرسنگی و تشنگی نیز نقش دارد، بالاتر از - تنظیم خروج پرفشار هوا از دهان و بینی
- (۲) در بالا رفتن ساختار غضروفی سازنده صدا هنگام عبور غذا از حلق نقش دارد، پایین‌تر از - دریافت پیام از گیرنده‌های حس وضعیت
- (۳) پیام‌های ایجاد شده توسط گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای را تقویت می‌کند، پایین‌تر از - تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلندمدت
- (۴) بلافاصله پس از خارج کردن بقایای پرده‌های منژ دارای بیشترین تعداد رشته میلین‌دار جهت برقراری ارتباط بین دو نیمکره مخ است، بالاتر از - تولید مایع محافظتی دستگاه عصبی

۴۵- چند مورد، به شاخصه مشترک همه مفاصل با قابلیت حرکت اشاره می‌کند؟

(الف) مایع تولید شده توسط یاخته‌های کپسول مفصلی، در کاهش اصطکاک بین سطوح آن مؤثر است.

(ب) کپسول مفصلی به‌طور مستقیم با یاخته‌های استخوانی از بافت فشرده در تماس می‌باشد.

(ج) در محل این مفاصل، دو انتهای استخوان توسط نوعی بافت پیوندی پوشیده می‌شود.

(د) در محل این مفاصل، فرو رفتن لبه‌های دنداندار استخوان‌ها مشاهده نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های حاصل از برخورد دستگاه ایمنی با پادگن در سومین خط دفاعی نادرست است؟

(۱) دارای گیرنده‌هایی پروتئینی در سطح غشای خود می‌باشند.

(۲) در سرعت واکنش ایمنی همانند شدت آن واکنش دارای نقش می‌باشند.

(۳) از محصولات گروهی از آن‌ها در سرم و از خاصیت گروهی دیگر در واکنش‌های برای مقابله با عامل بیگانه می‌توان استفاده کرد.

(۴) همگی به دلیل حضور در خون به مدت زیاد در برخوردهای بعدی با تکثیر و تمایز خود با سرعت بیشتری عامل بیگانه را شناسایی می‌کنند.

۴۷- بر اساس مطالب فصل دوم کتاب درسی یازدهم، در چشم جاندارانی سالم که قرنیه با عدسی به‌طور مستقیم در تماس است.

(۱) هسته گیرنده‌های بینایی به طور قطع در یک سطح قرار گرفته‌اند.

(۲) نیست، با نگاه کردن به اجسام نزدیک، کشیدگی تارهای آویزی بیشتر می‌شود.

(۳) است، محل خروج رشته‌های عصبی در هر چشم از یک نقطه است.

(۴) نیست، درونی‌ترین لایه چشم تا جسم مژگانی امتداد دارد.

۴۸- در بخشی از نوعی اندام واجد حس ویژه در انسان سالم و بالغ، مژک‌هایی به درون ماده‌ای ژلاتینی وارد می‌شوند. در ارتباط با ساختار این اندام در فرد

ایستاده گفت به‌طور حتم

(۱) می‌توان - ضخامت استخوان حفاظت کننده از بخش جلویی طناب عصبی، در فاصله بین بخش‌های آن ثابت است.

(۲) می‌توان - محل قرارگیری ماده ژلاتینی مؤثر در تحریک مخچه، در بخش بالایی مجاری دهلیزی می‌باشد.

(۳) نمی‌توان - قسمت دارای فرورفتگی پرده صماخ، به سمت مجرای مرتبط با گذرگاهی ماهیچه‌ای قرار گرفته است.

(۴) نمی‌توان - طول قسمت تحتانی مجرای حفاظت شده با مو و مواد ترش‌جی، از قسمت فوقانی آن بیشتر است.

۴۹- به‌طور معمول کدام گزینه درباره چشم راست یک انسان سالم می‌تواند صحیح باشد؟

(۱) پیام‌های خارج شده توسط عصب بینایی همگی در لوب پس سری چپ پردازش می‌شوند.

(۲) در قسمتی از چشم، خارجی‌ترین لایه و داخلی‌ترین لایه با هم برخورد می‌کنند.

(۳) بخش‌های ماهیچه‌ای لایه میانی قطعاً با بخش شفاف لایه خارجی در تماس قرار می‌گیرند.

(۴) یک سرخرگ از محل عصب بینایی در نیمکره داخلی چشم وارد آن شده و منشعب می‌شود.

۵۰- در انسانی سالم و بالغ، ماهیچه‌هایی با عصب‌دهی بخش پیکری بدن وجود دارند که به استخوان‌ها اتصال ندارند، چند مورد از موارد زیر می‌تواند نقش این

ماهیچه‌ها را بیان کند؟

(الف) پس از انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی فرد، با عبور هوا به تولید صدا می‌پردازد.

(ب) با تغییر طول خود، سبب تغییر میدان بینایی و جهت دید فرد می‌شود.

(ج) همزمان با انتقال فعال کلسیم به شبکه آندوپلاسمی، در دفع برخی مواد زائد دخالت دارند.

(د) آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی موجود در ساختار خود، می‌تواند سبب مهار مرکز تنفس در پایین‌ترین بخش ساقه مغز شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

جریان الکتریکی (از

ابتدای فصل تا پایان نیروی

محركه الکتریکی و

(مدارها)

(صفحه‌های ۱ تا ۵۳)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- به‌طور فرضی در پیوندی شیمیایی بین دو اتم که با جابه‌جایی الکترون‌ها رخ می‌دهد، مجموع اندازه تغییر بار در اتم‌ها، برابر با $۲۲/۴$ نانوکولن است. در اینفرایند شیمیایی، چه تعداد الکترون جابه‌جا شده است؟ ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)

(۴) ۱۴×۱۰^{-۱۹}

(۳) ۷×۱۰^{-۱۰}

(۲) $۳/۵ \times ۱۰^{-۱۰}$

(۱) ۱۴×۱۰^{-۱۰}

۵۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = ۴ \mu C$ و $q_2 = ۶ \mu C$ یکدیگر را دفع می‌کنند. تقریباً چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا اندازه نیروی

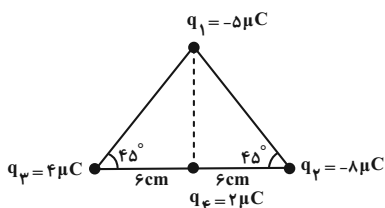
دافعه بین دو بار در همان فاصله قبلی بیشینه شود؟

(۴) $۸۳/۳$

(۳) $۶۶/۷$

(۲) $۳۳/۳$

(۱) $۱۶/۷$

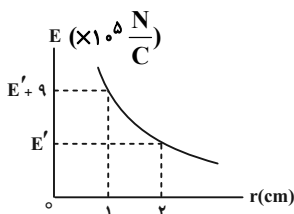
۵۳- در شکل زیر بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در سه رأس یک مثلث متساوی‌الساقین ثابت شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بارنقطه‌ای q_4 از طرف بارهای دیگر چند نیوتون است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

(۱) ۶۵

(۲) ۶۰

(۳) $۹/۶$

(۴) $۴/۶$

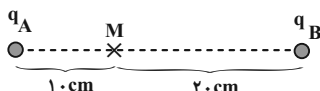
۵۴- نمودار اندازه میدان الکتریکی در اطراف یک ذره باردار برحسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است. اندازه E' در SI کدام است؟

(۱) ۶×۱۰^۵

(۲) ۳×۱۰^۵

(۳) ۱۲×۱۰^۵

(۴) $۱۰^۵$

۵۵- مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B در نقطه M روی خط واصل دو بار، برابر $\vec{E}$ است. اگر q_A راخنثی کنیم، میدان الکتریکی خالص در این نقطه $-\frac{\vec{E}}{۳}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_A}{q_B}$ برابر با کدام گزینه است؟

(۲) -۱

(۱) $+۱$

(۴) -۳

(۳) $+۳$

۵۶- در یک میدان الکتریکی افقی یکنواخت به بزرگی $۵ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای باردار به جرم $۲ \times ۱۰^{-۱۹} kg$ و بار الکتریکی $q = +۳/۲ \times ۱۰^{-۱۸} C$ با تندیاولیه v_0 و در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌شود. اگر این ذره پس از طی مسافت $۱۰ cm$ متوقف شود، v_0 در SI کدام است؟ (تنها نیروی

الکتریکی به ذره وارد می‌شود.)

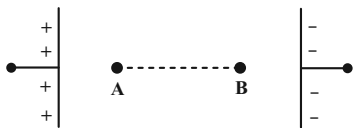
(۴) $۴\sqrt{۲} \times ۱۰^۲$

(۳) ۲×۱۰^۲

(۲) ۴×۱۰^۲

(۱) $۲\sqrt{۲} \times ۱۰^۳$

۵۷- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -5\mu C$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $1600V$ به نقطه B با پتانسیل الکتریکی $1000V$ انتقال می‌یابد. انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟



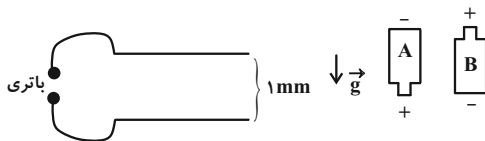
(۱) $0.06J$ کاهش می‌یابد.

(۲) $0.06J$ افزایش می‌یابد.

(۳) $0.03J$ کاهش می‌یابد.

(۴) $0.03J$ افزایش می‌یابد.

۵۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $2g$ و بار الکتریکی $4\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم به حالت تعادل قرار دارد. کدام باتری و با چه اختلاف



پتانسیلی در مدار استفاده شده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

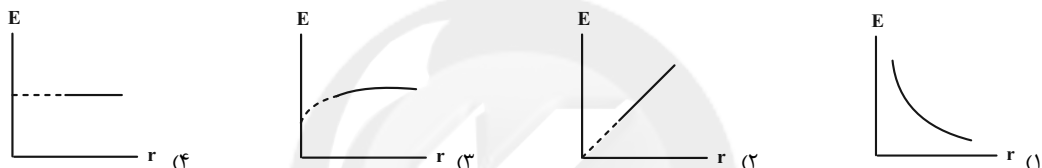
(۱) $5V$ ، A

(۲) $5V$ ، B

(۳) $500V$ ، A

(۴) $500V$ ، B

۵۹- خازن تختی را که فضای بین دو صفحه آن هوا است، پس از شارژ کامل، از مولد جدا کرده و فاصله بین دو صفحه‌اش را تغییر می‌دهیم. کدام گزینه نمودار اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه را برحسب فاصله دو صفحه درست نشان می‌دهد؟



۶۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) در پدیده فروریزش الکتریکی، با ایجاد جرقه بین دو صفحه، خازن تخلیه می‌شود.

(ب) اگر فاصله بین دو صفحه خازن بارداری را که از مولد جدا شده است، زیاد کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن کاهش می‌یابد.

(پ) اگر یکی از صفحه‌های خازن تخت را که به یک باتری متصل است از وسط نصف کنیم، اندازه بار صفحه سالم و صفحه نصف شده برابر و نصف حالت قبل می‌شود.

(ت) با وارد شدن دی‌الکتریک در بین صفحه‌های خازن جدا شده از مولد، اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن و میدان الکتریکی درون خازن هر دو کاهش می‌یابد.

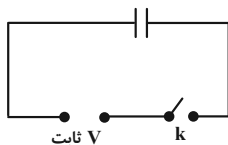
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۱- در شکل زیر، پس از شارژ شدن خازن، کلید k را باز می‌کنیم. مساحت صفحات این خازن را چند درصد افزایش دهیم تا انرژی ذخیره شده در آن نسبت به حالت اولیه، ۲۰ درصد کاهش یابد؟ (بین صفحات خازن هوا است).



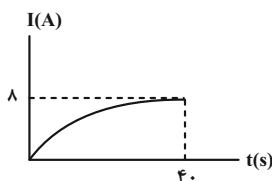
(۱) ۲۵

(۲) ۲۰

(۳) ۸۰

(۴) ۵۰

۶۲- اگر نمودار جریان عبوری از یک سیم رسانا برحسب زمان مطابق شکل زیر باشد، تعداد الکترون‌های خالص منتقل شده از مقطع این سیم برابر با کدام



گزینه می‌تواند باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

(۱) 10^{21}

(۲) $1/5 \times 10^{21}$

(۳) 2×10^{13}

(۴) 4×10^{19}

۶۳- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی را در دمای ثابت نصف کنیم، جریان آن ۴ آمپر کاهش می‌یابد. جریان اولیه گذرنده از آن چند آمپر است؟

(۴) ۱

(۳) ۰/۱۲۵

(۲) ۸

(۱) $\frac{8}{3}$

۶۴- در دمای ثابت، با m گرم از فلزی به چگالی $12 \frac{g}{cm^3}$ سیمی یکنواخت و توپُر ساخته‌ایم که شعاع سطح مقطع آن برابر 0.2 cm است. اگر مقاومت

الکتریکی این سیم 20Ω باشد، m چند گرم است؟ (مقاومت ویژه فلز $2 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ و $\pi = \sqrt{10}$ است.)

(۱) $1/92 \times 10^3$ (۲) $1/92 \times 10^6$ (۳) 16×10^3 (۴) 16×10^6

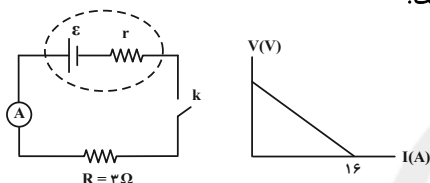
۶۵- دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند. طول رسانای A ، 2 برابر طول رسانای B است. رسانای A سیم توپری به شعاع 2 mm و رسانای B ، سیمی توخالی به شعاع خارجی 4 mm و شعاع داخلی 2 mm می‌باشد. مقاومت الکتریکی رسانای B چند برابر مقاومت الکتریکی رسانای A است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

(۱) 6 (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۶۶- بر روی یک باتری آرمانی اعداد 60 Ah و 24 V نوشته شده است. اگر یک لامپ با مقاومت الکتریکی 36Ω را به این باتری متصل کنیم، با فرض ثابت ماندن اختلاف پتانسیل و دمای لامپ، بار الکتریکی باتری پس از چند ساعت روشن بودن لامپ، به‌طور کامل تخلیه می‌شود؟

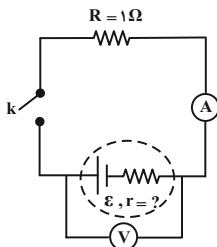
(۱) 90 (۲) 45 (۳) 50 (۴) 60

۶۷- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برحسب جریان عبوری از آن که در مدار ساده زیر استفاده شده است، مطابق شکل زیر است. وقتی کلید k را می‌بندیم، آمپرسنج ایده‌آل 4 A را نشان می‌دهد. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



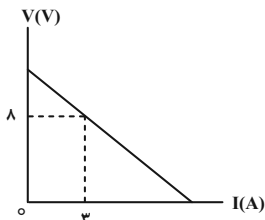
(۱) 1
(۲) 2
(۳) $1/5$
(۴) $0/5$

۶۸- در مدار شکل زیر، هنگامی که کلید k باز است، ولت‌سنج آرمانی عدد 12 V را نشان می‌دهد. وقتی کلید k بسته می‌شود، ولت‌سنج عدد 10 V را نشان می‌دهد. به‌ترتیب از راست به چپ، مقاومت درونی باتری برحسب اهم و عدد آمپرسنج ایده‌آل در شرایطی که کلید k بسته است، برحسب آمپر کدام است؟



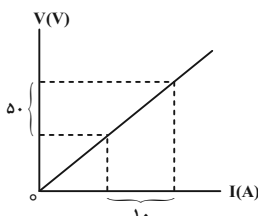
(۱) $12, 0/2$
(۲) $10, 0/2$
(۳) $12, 0/4$
(۴) $10, 0/4$

۶۹- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری برحسب جریان گذرنده از آن، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی باتری 2Ω باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



(۱) 15
(۲) 14
(۳) 2
(۴) 4

۷۰- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک رسانای اهمی در دمای ثابت، برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. اگر طول رسانا 2 m و مساحت مقطع آن 2 cm^2 باشد، مقاومت ویژه ماده سازنده این رسانا برحسب یکای SI برابر با کدام گزینه است؟



(۱) 2×10^{-4}
(۲) 5×10^{-4}
(۳) 2×10^{-3}
(۴) 5×10^{-3}

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(کل فصل)/

در پی غذای سالم

(از ابتدای فصل تا ابتدای آنتالی،

همان محتوای انرژی است)

صفحه‌های ۱ تا ۶۳

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؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- اگر در جدول تناوبی، هالوژن‌های دوره‌های دوم تا چهارم را به ترتیب از بالا به پایین X، Y و Z و چهار عنصر نخست دوره سوم را به ترتیب A، B، C و D بنامیم، چند مورد از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟

آ) روند کلی واکنش‌پذیری عناصر A تا D با افزایش جرم مولی به صورت یک منحنی نزولی رسم می‌شود.

ب) عنصر Y همانند عنصر D می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی دوتایی شرکت کند.

پ) از بین عناصر داده شده، سه عنصر عدد اتمی برابری با شماره گروه خود در جدول تناوبی دارند.

ت) شعاع اتمی Y از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای Z و C کوچکتر است.

ث) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت B، دو برابر شمار اتم‌های فرمول شیمیایی اکسید D است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۷۲- در مورد عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

• تنها شامل ده عنصر فلزی هستند و زیرلایه d اتم آن‌ها در حال پر شدن است.

• دو عنصر دارای زیرلایه d پر شده هستند.

• سه عنصر دارای زیرلایه s نیمه پر هستند.

• یکی از عناصر فلزی دوره چهارم، دو اکسید طبیعی با فرمول‌های XO و X_2O_3 دارد.

• ۹۰ درصد فلزهای دسته d دوره چهارم، نماد شیمیایی ۲ حرفی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۳- کدام گزینه درست است؟

۱) شعاع اتمی فلز قلیایی دوره چهارم از شعاع اتمی فلز قلیایی خاکی دوره پنجم کوچکتر است.

۲) هیدروکسیدی از آهن که نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر ۳ است، به رنگ قرمز بوده و در آن پیوند اشتراکی وجود ندارد.

۳) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، نسبت شمار عناصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود ۲ الکترون دارند، به شمار عناصری که در آرایش الکترونی

آن‌ها فقط یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد، برابر ۲/۵ می‌باشد.

۴) کاتیون فلز قلیایی که در واکنش با گاز کلر پرتوهای سرخ رنگ گسیل می‌کند به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.

۷۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با کلریدهای آهن درست است؟

• اگر محلول آن را در ظرفی از جنس روی نگهداری کنیم، دیواره ظرف پس از مدتی خورده می‌شود.

• اگر محلول سدیم هیدروکسید را قطره‌قطره به محلول‌های آن اضافه کنیم و رسوبی قرمز رنگ تشکیل شود، درمی‌یابیم که کلریدی از آهن بوده که

کاتیون آن ۵ الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ دارد.

• از واکنش هیدروکلریک اسید با ترکیبی از آهن که در طبیعت اغلب به آن شکل دیده می‌شود، کلریدی از آهن حاصل می‌شود که محلول آن زردرنگ

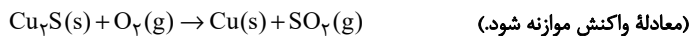
است.

• نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در کلرید سبزرنگ آن ۶ برابر این نسبت در سدیم نیتريد است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱



۷۵- یک نمونه ناخالص مس (I) سولفید را بر اساس واکنش زیر می‌سوزانیم. جرم Cu_2S ناخالص مصرف شده برابر با ۲۰۰ گرم است. اگر گاز گوگرد دی‌اکسید تولید شده در این واکنش را با ۷ گرم کربن مونوکسید مخلوط کنیم و درصد حجمی گاز کربن مونوکسید در این مخلوط ۲۰ درصد باشد، درصد خلوص نمونه مس (I) سولفید برابر با چند درصد است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر در ساختار ۲، ۲-دی‌متیل بوتان گروه‌های متیل را به اتیل تغییر دهیم، ۳، ۳-دی‌اتیل هگزان به‌دست می‌آید.

(۲) فرمول ساده‌ترین نسبت بین اتم‌ها در ۳، ۵-دی‌متیل اوکتان برابر C_5H_{11} می‌باشد.

(۳) در ترکیب ۲، ۳، ۴-تترا متیل هگزان، ۶ گروه متیل وجود دارد.

(۴) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آلکانی برابر ۷ است. این آلکان دارای ۱۴ پیوند اشتراکی است.

۷۷- در شرایط یکسان، حجم‌های برابری از گازهای اتان و پروپن را به‌طور کامل می‌سوزانیم. اگر حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در این فرایند ۰/۷۵ برابر حجم بخار آب تولید شده باشد، بازده درصدی واکنش سوختن اتان چند برابر بازده درصدی واکنش سوختن پروپن است؟

(۴) ۰/۳۳

(۳) ۳

(۲) ۱/۵

(۱) ۲

۷۸- در مورد واکنش $۱۱/۲$ گرم از ساده‌ترین آلکن با برم مایع، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟ ($\text{Br} = ۸۰, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)

• اگر خلوص ترکیب سیر نشده برابر ۸۰ درصد باشد، $۷۵/۲$ گرم فراورده برم‌دار ایجاد می‌شود.

• اگر بازده درصدی واکنش برابر ۹۰ باشد، $۷۵/۲$ گرم ترکیب سیر شده ایجاد می‌شود.

• فراورده حاصل، ساختاری شبیه $\begin{array}{c} y \\ | \\ x-C-C-y \\ | \quad | \\ x \quad y \end{array}$ دارد.

• با پیشرفت واکنش، از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۹- چند مورد از عبارات زیر، نادرست است؟

• انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که به دما و جرم ماده بستگی دارد.

• در دمای یکسان، هر چه شمار مولکول‌های نمونه‌ای از یک ماده بیشتر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن نیز بالاتر است.

• اگر جسم A انرژی گرمایی بیشتری نسبت به جسم B داشته باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده جسم A بیشتر است.

• ارزش دمایی ۱°C برابر با ۱K می‌باشد و رابطه $\Delta\theta = \Delta T$ همواره صحیح است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۸۰- با توجه به شکل‌های داده شده چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(آ) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در دو ظرف برابر است.

(ب) گرمای ویژه همانند ظرفیت گرمایی آب دو ظرف برابر است.

(پ) برای بالا بردن دمای آب هر ظرف به اندازه ۱°C گرمای یکسانی نیاز است.

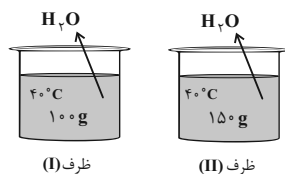
(ت) اگر دو گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسانی را در هر یک ظرف‌ها وارد کنیم، دمای پایانی آب در ظرف (II) نسبت به ظرف (I) بیشتر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



سؤال‌های آشنا

۸۱- با توجه به شکل زیر، که جدول دوره‌ای عنصرها را نمایش می‌دهد، کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟

A 10x10 grid representing a 1000m² area. The top 6 rows are shaded gray, representing 6000m². The bottom 4 rows are white, representing 4000m². The letters A, B, C, D, E, F, G, H, and I are placed in specific cells within the grid.

(A) F عنصری نافلزى از گروه چهاردهم و دوره سوم جدول دوره‌هاى است.

(ب) ترتیب خصلت فلزی عناصر نمایش داده شده دسته s و d جدول به صورت $E < D < A < B < C$ می باشد.

(ب) در میان عناصر G، H و I بیشترین تمایل برای گرفتن الکترون و تشکیل آنیون مربوط به عنصر G است.

(ت) عنصر A برخلاف عنصر F، رسانای خوب گرما و جریان برق است.

(۴) (آ) و (ت)

(۳) (ب) و (ت)

(۲) و (۱)

(۱) و (۲)

۸۲- در کابین یک فضاپیما، ۲ فضاورد در حال انجام مأموریت هستند. اگر هر فضاورد در شبانه روز به طور متوسط ۳۰ مول گاز CO_2 تولید نماید و در هر قوطی تصفیه هوای فضاپیما یک کیلوگرم لیتیم پراکسید (Li_2O_2) با خلوص ۱۱/۵٪ به صورت محلول استفاده شود، در طول یک شبانه روز چند قوطی تصفیه هوا می‌تواند تمام CO_2 تولید شده در فضاپیما را تصفیه نماید؟



١٤ (٢)

٢٤ (١)

32 (4)

人 (3)

۸۲- در واکنش: $\text{PH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، پس از موازنه، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها کدام است و اگر بازده درصدی این واکنش ۸۵٪ باشد، به ازای مصرف ۱/۶ مول PH_3 ، چند مول P_4O_{10} به‌دست می‌آید؟

0/34,4 (4

٥٣٤/٥

0/4, 5 (5)

0/4,4 (1)

۸۴- عبارت کدام گزینه درست نیست؟

(۱) دمای جوش، گران روی و فرار بودن از جمله خواص فیزیکی هیدروکربنها است.

(۲) در هیدروکربن‌ها با افزایش جرم مولی، دمای جوش همانند گرانروی افزایش می‌یابد.

(۳) هرچه شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن بیشتر باشد، چسبندگی آن بیشتر است.

(۴) در هیدروکربنها، هرچه جرم مولی بیشتر باشد، مقاومت آن در برابر جاری شدن (فرار بودن) بیش تر خواهد بود.

۸۵- اگر در مولکول اتان، هیدروژن‌های یکی از کربن‌ها را با گروه‌های متیل و هیدروژن‌های کربن دیگر را با گروه‌های اتیل جایگزین کنیم، چه تعداد از

عبارت‌های زیر در مورد ترکیب حاصل نادرست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(آ) اختلاف درصد جرمی کربن و هیدروژن در این ترکیب تقریباً برابر $69/24$ درصد می باشد.

(ب) در این ترکیب چهار اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی، الکترون به اشتراک نگذاشته است.

(پ) نام ترکیب جدید «۲، ۲- دی متیل - ۳، ۳- دی اتیل پنتان» است.

ت) از سوختن کامل $23/4$ گرم از این ترکیب، به ترتیب $32/4$ گرم آب و تقریباً 47 لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

15

۴۳

35

20

۸۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(آ) تفاوت جرم مولی بنزن و نفتالن برابر با 50° گرم بر مول می‌باشد.

(ب) در مولکول نفتالن، شمار پیوندهای اشتراکی یگانه $1/2$ برابر شمار پیوندهای اشتراکی دوگانه است.

(پ) سیکلو هپتان، همانند بنزن ترکیبی سیر شده است و فرمول مولکولی آن مانند فرمول مولکولی ۲- متیل - ۳- هگزن است.

(ت) همه هیدروکربن‌های حلقوی آروماتیک نیستند ولی همه هیدروکربن‌های آروماتیک دارای حلقه کربنی می‌باشند.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (ب) و (پ) (۳) (آ) و (ت) (۴) (ب) و (پ) و (ت)

۸۷- ظرفیت گرمایی ویژه آب ۸ برابر ظرفیت گرمایی ویژه مس است. اگر $4/^\circ C$ کیلوگرم آب $30^\circ C$ را در یک ظرف مسی 200° گرمی با دمای $140^\circ C$ بریزیم

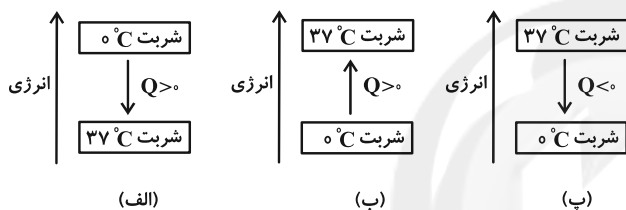
تا این دو هم‌دم شوند، دمای نهایی تقریباً چند درجه سلسیوس است؟ (از مبادله گرما با محیط اطراف صرف‌نظر کنید)

(۱) $36/47$ (۲) $38/27$ (۳) $47/36$ (۴) $34/82$

۸۸- کدام گزینه جاهای خالی در عبارت زیر را به درستی پر می‌کند؟

«هنگامی که یک لیوان شربت صفر درجه سلسیوس (سامانه) نوشیده شود، تغییر انرژی پس از خورده شدن توسط نمودار ... نشان داده می‌شود. برای بدن

در ابتدای نوشیدن ... و علامت Q در فرایند سوخت و ساز ... است.»



(۱) الف - $Q > 0$ - $Q < 0$

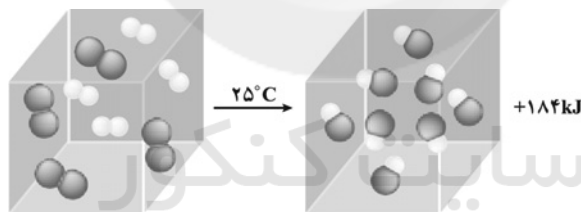
(۲) ب - $Q < 0$ - $Q < 0$

(۳) پ - $Q < 0$ - $Q > 0$

(۴) ب - $Q > 0$ - $Q > 0$

۸۹- طبق شکل زیر که واکنش میان مولکول‌های دو اتمی هیدروژن و کلر را در دمای ثابت نشان می‌دهد، علت این که گرمای آزاد شده، فقط ناشی از تفاوت

انرژی جنبشی ذرات نمی‌باشد، در چیست و این گرما به طور عمده ناشی از چه چیزی است؟



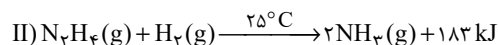
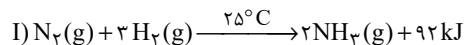
(۱) در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها نیست - انرژی جنبشی

(۲) در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها نیست - انرژی پتانسیل

(۳) چون شمار اتم‌ها در حین انجام واکنش ثابت است - انرژی جنبشی

(۴) چون شمار اتم‌ها در حین انجام واکنش ثابت است - انرژی پتانسیل

۹۰- با توجه به دو واکنش زیر، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) چون در واکنش دوم گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود، سطح انرژی فراورده و واکنش دوم پایین‌تر از سطح انرژی فراورده و واکنش اول است.

(۲) گاز N_2 ناپایدارتر از گاز N_2H_4 است، به همین دلیل سطح انرژی N_2 از N_2H_4 پایین‌تر است.

(۳) شمار مول گاز هیدروژن مصرفی در واکنش اول بیشتر است؛ پس سطح انرژی واکنش دهنده‌ها در واکنش اول بالاتر است.

(۴) نمودار تغییرات انرژی برای هر دو واکنش نزولی است؛ زیرا در هر دو واکنش گرما آزاد می‌شود.

آزمون آمادگی شناختی ۷ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه	حافظه	فراشناخت	حل مساله	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار در نظر دارد آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار دهد. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت‌کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. ما برای ارتقاء این توانایی‌ها توصیه‌هایی را برای شما فراهم خواهیم نمود. دانش آموزانی که در نوبت قبل در آزمون شرکت کرده‌اند می‌توانند در این آزمون هم شرکت کنند. این آزمون، آخرین آزمون سنجش وضعیت پایه آمادگی شناختی است، در آزمون‌های بعدی سنجش‌های هدفمند موقعیتی، جایگزین خواهند شد. برای بهره‌مندی از توصیه‌های ارتقاء آمادگی شناختی شرکت در آزمون پایه مهم است.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال ها از شماره ۲۶۱ شروع می شود.

۲۶۱. در موقع مطالعه افکار غیرمرتبط به سراغم می‌آید.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. صداهای مزاحم مانع درس خواندن من می‌شوند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. زودتر از زمان مورد انتظار از درس خواندن خسته می‌شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. می‌توانم برای به خاطر سپاری مطالب درسی را دسته‌بندی کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. می‌توانم در حین خواندن بین مطالب جدید و قبلی ارتباط برقرار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. درک مطلب جملات طولانی برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. درک درستی از توانایی مطالعه خود دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۸. عوامل بر هم زننده توجه خود را می‌شناسم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۹. روش‌های به خاطر سپاری دقیق را می‌دانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۰. آینده برایم ارزشمند است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۱. می‌توانم برای نتیجه بهتر صبر کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. برای رسیدن به هدف، قوانینی برای خودم در نظر گرفته‌ام.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. با تغییر شرایط مطالعه، برنامه‌ریزی‌ام به هم می‌ریزد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. نمی‌توانم اتفاقات غیرمنتظره را مدیریت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. تغییر دادن برنامه‌ریزی درسی‌ام برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. می‌توانم سوال‌های جدیدی از مطالب درسی استخراج کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. راه حل‌های متفاوت یک مساله را دوست دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. برای درک مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

با توجه به سازه‌های مورد ارزیابی اهمیت کدام سازه را برای عملکرد تحصیلی خود بیشتر می‌دانید و مایل به دریافت توصیه‌های مرتبط با آن هستید؟ در پاسخ نامه برای سوال ۲۷۹ و ۲۸۰ یک گزینه را انتخاب کنید.

۲۷۹ ۱- توجه و تمرکز ۲- حافظه ۳- فراشناخت ۴- تصمیم‌گیری و حل مساله

۲۸۰ ۱- سازگاری ۲- خلاقیت ۳- همه موارد ۴- هیچکدام



دفترچه پاسخ آزمون

۷ بهمن ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی، مهرداد نوری‌زاده، بهزاد سلطانی، مهدی جباری، شکران عرب‌شاهی
ریاضی	وحید راحت، احسان غنی‌زاده، بهرام حلاج، سپهر قنوتی، مجتبی نادری، زهرا محمودی، امیررضا موجودی، محمد حمیدی، حمید علیزاده، امیر محمودیان، محمدابراهیم توننده‌جانی
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی، کاوه ندیمی، پیام هاشم‌زاده، آناهیتا ستاری، نیما محمدی، امیرحسین برهانی، سجاد خادم‌نژاد، یارسا گنجی‌پور، سجاد حمزه‌پور، احسان مقیمی
فیزیک	محمدکاظم منشادی، سیدمحمدعلی موسوی، عبدالرضا امینی‌نسب، سیده ملیحه میرصالحی، هادی موسوی‌نژاد، مهدی شریفی، محمدجواد سورچی
شیمی	یاسر علیشانی، میرحسن حسینی، پویا رستگاری، احمدرضا جعفری‌نژاد، عباس هنرجو

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملازم‌فغانی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	امیررضا پاشاپوریگانه، علی رفیعی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدمهدی شکیبایی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	یاسر راش، مهلا تابش‌نیا، امیرمحمد رشیدی‌احمدآبادی، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

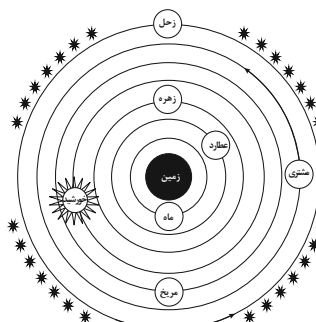
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



زمین‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(کنکور، خارج از کشور - ۱۴۰۱)



نمایش نظریه زمین مرکزی

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۲- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۵)

در روز اول تیر خورشید بر مدار رأس السرطان قائم می‌تابد و سایه اجسام به کوتاه‌ترین اندازه خود می‌رسد، برعکس در اول دی خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می‌تابد در این زمان اشعه‌های خورشید بر مدار رأس السرطان مایل تابیده و اجسام روی این مدار بلندترین سایه را خواهند داشت.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۳- گزینه «۴»

(ترین خلاصه‌اسری)

بعد از آن که بخار آب به صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد، با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم گردید و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها و کم‌عمق آغاز شد. سپس با به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴- گزینه «۱»

(مهردار نوری زاده)

ترتیب توالی پدیده‌ها از قدیم به جدید (از راست به چپ) به صورت زیر است:

H - G - F - E - A - M گسل D - C - B

با توجه به توالی بالا، قبل از نفوذ توده A، گسل M رخ داده و بعد از آن، رسوب لایه E.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

با توجه به این که درصد وزنی سرب ۰/۰۱۶ می‌باشد (غلظت کلارک سرب برابر ۰/۰۰۱۶ درصد است)، این عنصر بی‌هنجاری مثبت داشته و کانه اصلی آن گالن می‌باشد. آهن و مس نیز دارای مقادیر کمتر از غلظت کلارک هستند (بی‌هنجاری منفی). دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلظت مس کمتر از غلظت کلارک آن در پوسته (۰/۰۰۷ درصد) است (بی‌هنجاری منفی دارد) و استخراج آن مقرون به صرفه نیست.
گزینه «۲»: غلظت مس پایین بوده و نمی‌تواند به عنوان کانه کالکوپیریت در نظر گرفته شود.

گزینه «۴»: منگنز بی‌هنجاری منفی و سرب بی‌هنجاری مثبت دارد.

(منابع معرنی و ذقیر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۴، ۲۸ و ۲۹)

۶- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

گارنت از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.

(منابع معرنی و ذقیر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)



۷- گزینه «۴»

(مهرداد نوری زاده)

در طول میلیون ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی، فشرده تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و متان از آن خارج می شوند. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده ای پوک و متخلخل است، کاهش می یابد و به لیگنیت تبدیل می شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال سنگ های مرغوب تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می شود. در فرایندهای زغال شدگی، از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می دهد و سبب می شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ، بهتر شود.

(منابع معرنی و ذقیر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه ۳۸)

۸- گزینه «۳»

(کنکور سراسری - ۱۴۰۱)

کانسنگ های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته نشین می شوند و این کانسنگ ها را می سازند. اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می شود که می تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی های گوهری مانند زمرد یا کانی های صنعتی مانند مسکویت (طلق نسوز) باشد.

(منابع معرنی و ذقیر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه ۳۰)

۹- گزینه «۱»

(شکران عربشاهی)

خاک حاصل از تخریب سیلیکات ها و سنگ های فسفاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد. در صورتی که خاک های حاصل از تخریب سنگ های دارای کانی های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه ای می باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند. در کشاورزی، خاکی را حاصلخیز می گویند که موجب رشد بیشتر گیاه شود.

فیروزه از گوهرهای قدیمی شناخته شده است که دارای ترکیب فسفاتی است. آمیتست، کوارتز بنفش است و کزندوم (آلومینیم اکسید) سخت ترین کانی بعد از الماس است و هم چنین عقیق، نوعی کوارتز نیمه قیمتی است.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۳۳ تا ۳۶ و ۵۴)

۱۰- گزینه «۴»

(شکران عربشاهی)

زغال سنگ در محیط خشکی تشکیل می شود در حالی که نفت در محیط دریایی کم عمق.

عمق تشکیل نفت، کمتر از ۲۰۰ متر است.

منشأ هر دو مواد آلی است.

هر دو جزء سوخت های فسیلی هستند و برای تولید انرژی به کار می روند.

(منابع معرنی و ذقیر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۳۶ تا ۳۸)

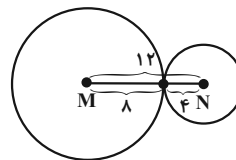


ریاضی (۲)

۱۱- گزینه «۲»

(ویدر رافتی)

طبق شکل زیر، تنها یک نقطه با فاصله ۸ و ۴ از نقاط M و N قرار دارد.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲- گزینه «۴»

(ویدر رافتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثال نقض $a = \sqrt{5}$, $b = -\sqrt{5} \Rightarrow a + b = 0 \notin Q'$

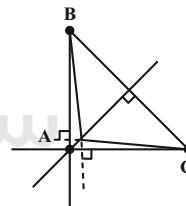
گزینه «۲»: محل برخورد نیمسازها در مثلث، از اضلاع به فاصله یکسان قرار دارند نه از دو سر ضلع.

گزینه «۳»: مثال نقض

$$n = 41 \Rightarrow 41^2 + 41 + 41 = 41(41 + 1 + 1) = 41 \times 43$$

عدد اول نیست.

گزینه «۴»: در مثلث ABC چون یک زاویه منفرجه دارد، پس محل برخورد ارتفاع‌ها خارج از مثلث می‌باشد.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

۱۳- گزینه «۳»

(ویدر رافتی)

چون دو خط با شیب مثبت و موازی‌اند، پس دارای شیب‌های یکسان و مثبت می‌باشند:

$$\left. \begin{aligned} (k-4)y - x + 2 &= 0 \xrightarrow{\text{شیب}} Q_1 = \frac{1}{k-4} \\ kx - 5y + m &= 0 \xrightarrow{\text{شیب}} Q_2 = \frac{k}{5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{k-4} = \frac{k}{5}$$

$$\Rightarrow k^2 - 4k - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 \text{ غ ق} \\ k = 5 \text{ ق ق} \end{cases} \begin{aligned} &(\text{شیب منفی می‌شود.}) \\ &(\text{شیب مثبت می‌شود.}) \end{aligned}$$

$$k = 5 \Rightarrow \begin{cases} y - x + 2 = 0 \xrightarrow{\times(-5)} 5x - 5y - 10 = 0 \\ 5x - 5y + m = 0 \end{cases}$$

چون $R = 3\sqrt{2}$ بوده، پس قطر دایره (فاصله دو خط موازی) برابر $6\sqrt{2}$ است:

$$D = \frac{|m+10|}{\sqrt{25+25}} = \frac{|m+10|}{5\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |m+10| = 60 \xrightarrow{m < 0} \begin{cases} m+10 = 60 \Rightarrow m = +50 \\ m+10 = -60 \Rightarrow m = -70 \end{cases}$$

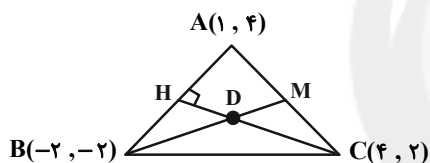
$$\Rightarrow m + k = -70 + 5 = -65$$

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۴- گزینه «۲»

(احسان غنی‌زاده)

با توجه به شکل زیر داریم:



ابتدا معادله ارتفاع CH و سپس معادله میانه BM را به دست می‌آوریم:

$$m_{AB} = \frac{4+2}{1+2} = \frac{6}{3} = 2 \xrightarrow{\text{عکس قرینه}} \text{ارتفاع شیب } CH = -\frac{1}{2}$$

معادله ارتفاع CH:

$$C(4, 2), \quad m = -\frac{1}{2} \Rightarrow y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 4) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 4$$

می‌دانیم نقطه M وسط پاره خط AC است، پس داریم:

$$M\left(\frac{4+1}{2} = \frac{5}{2}, \frac{4+2}{2} = 3\right), \quad B(-2, -2)$$

$$\Rightarrow y + 2 = \frac{10}{9}(x + 2) \Rightarrow y = \frac{10}{9}x + \frac{2}{9}$$

حال کافی است دو خط را با هم تلاقی دهیم:

$$-\frac{1}{2}x + 4 = \frac{10}{9}x + \frac{2}{9} \Rightarrow \frac{10}{9}x + \frac{1}{2}x = 4 - \frac{2}{9} \Rightarrow x = \frac{68}{29}$$

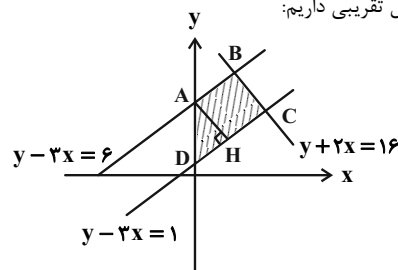
(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)



۱۵- گزینه «۳»

(بعمرام ملای)

با رسم شکل تقریبی داریم:



طول ارتفاع AH، همان فاصله دو خط موازی AB و CD می باشد.

$$AH = \frac{|6-1|}{\sqrt{1+9}} = \frac{5}{\sqrt{10}}$$

پس داریم:

برای یافتن مختصات نقاط B و C داریم:

$$B: \begin{cases} y - 3x = 6 \\ y + 2x = 16 \end{cases} \Rightarrow B(2, 12), \quad C: \begin{cases} y - 3x = 1 \\ y + 2x = 16 \end{cases} \Rightarrow C(3, 10)$$

$$A(0, 6), \quad D(0, 1)$$

$$\begin{cases} AB = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \\ CD = \sqrt{3^2 + 9^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{5}{\sqrt{10}} \times 5\sqrt{10} = \frac{25}{2} = 12.5$$

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

۱۶- گزینه «۲»

(سپهر قنوتی)

جواب‌های معادله جدید برابر است با:

$$\begin{cases} \alpha' = \alpha^r \beta \\ \beta' = \beta^r \alpha \end{cases} \Rightarrow (\alpha' + \beta') = \alpha^r \beta + \beta^r \alpha = \alpha \beta (\alpha^r + \beta^r)$$

$$\Rightarrow (\alpha' + \beta') = P \times (S^r - rP) \Rightarrow \begin{cases} S = -\frac{b}{a} = \frac{4}{3} \\ P = \frac{c}{a} = \frac{1}{3} \\ \alpha' + \beta' = -\frac{b'}{a'} = -\frac{k}{27} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{-k}{27} = \frac{1}{3} \left(\frac{16}{9} - \frac{4}{9} \right) \Rightarrow \frac{-k}{27} = \frac{10}{27} \Rightarrow k = -10$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۷- گزینه «۲»

(مجتبی نازری)

با حل معادله داده شده، داریم:

$$\frac{x+k}{x^2-x} + \frac{x}{x^2+x} = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)}$$

$$\Rightarrow \frac{x+k}{x(x-1)} + \frac{x}{x(x+1)} = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)} \quad (x \neq 0, 1, -1)$$

معادله فوق را در عبارت $x(x-1)(x+1)$ ضرب می کنیم و داریم:

$$\Rightarrow (x(x-1)(x+1)) \left(\frac{x+k}{x(x-1)} + \frac{x}{x(x+1)} \right) = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)}$$

$$\Rightarrow (x+1)(x+k) + x(x-1) = x(x-1)$$

$$\Rightarrow x^2 + (k+1)x + k + x^2 - x = x^2 - x$$

$$x^2 + (k+1)x + k = 0$$

فرض می کنیم x_1 و x_2 ریشه‌های معادله باشند، داریم:

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-(k+1)}{\frac{k}{1}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -(k+1) \times 2 = k \Rightarrow -2k - 2 = k \Rightarrow -3k = 2 \Rightarrow k = -\frac{2}{3}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۸- گزینه «۲»

(مجتبی نازری)

با تغییر متغیر مناسب $\sqrt{1+\frac{2}{x}} = t$ ، $(t \geq 0)$ داریم:

$$\sqrt{\frac{x+2}{x}} = t \Rightarrow \sqrt{\frac{x}{x+2}} = \frac{1}{t}$$

$$t - \frac{2}{t} - 1 = 0 \xrightarrow{\times t} t^2 - 2 - t = 0 \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow \text{غ ق} \\ t = 2 \Rightarrow \text{ق ق} \end{cases}$$



$$\begin{cases} \hat{C}_\gamma = \hat{C}_1 \\ \hat{B} = \hat{D} \end{cases} \Rightarrow \triangle CBA \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{CB}{CD} = \frac{CA}{CE} = \frac{BA}{DE} \quad (۱)$$

$$(AC)^\gamma = (AB)^\gamma + (BC)^\gamma \Rightarrow BC = ۴ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} \frac{۴}{۱۰} = \frac{۵}{CE} = \frac{۳}{DE} \Rightarrow \begin{cases} CE = \frac{۵۰}{۴} = \frac{۲۵}{۲} \\ DE = \frac{۳۰}{۴} = \frac{۱۵}{۲} \end{cases}$$

$$DH = \frac{CD \times DE}{CE} = \frac{۱۰ \times \frac{۱۵}{۲}}{\frac{۲۵}{۲}} = \frac{۱۵۰}{۲۵} = ۶$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(امیررضا موهجوری)

۲۲- گزینه «۱»

دامنه تابع f برابر است با:

$$D_f = \mathbb{R} - \{\text{ریشه‌های مخرج}\}$$

$$x \neq ۱, \quad x \neq -۲, \quad x \neq ۰$$

$$\frac{۱}{x} - \frac{x+۳}{۴} \neq ۰ \Rightarrow \frac{۴-x^2-۳x}{۴x} \neq ۰$$

$$\Rightarrow -x^2 - ۳x + ۴ \neq ۰ \Rightarrow \begin{cases} x \neq ۱ \\ x \neq -۴ \end{cases}$$

$$(۱)^\gamma + (-۲)^\gamma + (۰)^\gamma + (-۴)^\gamma = ۱ + ۴ + ۱۶ = ۲۱$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

(مجتبی نازری)

۲۳- گزینه «۴»

دو تابع f و g با هم برابرند. هرگاه: $D_f = D_g$ و به ازای هر x از دامنه

یکسان داشته باشیم $f(x) = g(x)$. تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x^\gamma}}{|x|} \Rightarrow x^\gamma \geq ۰, \quad |x| \neq ۰ \Rightarrow x \neq ۰ \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{۰\} \\ g(x) = ۱ \Rightarrow D_g = \mathbb{R} \end{cases}$$

$\Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow$ بنابراین f و g برابر نیستند.

$$t = ۲ \Rightarrow \sqrt{\frac{x+۲}{x}} = ۲ \xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{x+۲}{x} = ۴ \xrightarrow{x \neq ۰} ۴x = x+۲$$

$$\Rightarrow ۴x - x = ۲ \Rightarrow ۳x = ۲ \Rightarrow x = \frac{۲}{۳} \quad \text{ق ق}$$

بنابراین معادله فقط یک جواب دارد.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۹- گزینه «۳»

با توجه به شکل داده شده، داریم:

$$\begin{cases} BC \parallel DE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE} \\ DC \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DF} = \frac{AC}{CE} \end{cases} \Rightarrow \frac{AB}{BD} = \frac{AD}{DF}$$

$$\Rightarrow \frac{x+۳}{x-۱} = \frac{۲x+۲}{x+۱} \Rightarrow \frac{x+۳}{x-۱} = \frac{۲(x+۱)}{x+۱}$$

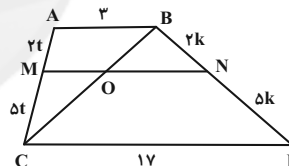
$$\Rightarrow ۲x-۲ = x+۳ \Rightarrow x = ۵ \Rightarrow BD = x-۱ = ۵-۱ = ۴$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۲۰- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

با رسم یکی از قطرهای دوزنقه داریم:



$$\triangle ABC: \frac{\Delta t}{\gamma t} = \frac{OM}{۳} \Rightarrow OM = \frac{۱۵}{\gamma}$$

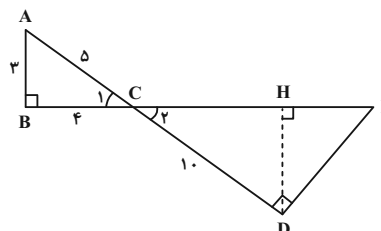
$$\triangle BCD: \frac{\Delta k}{\gamma k} = \frac{ON}{۱۷} \Rightarrow ON = \frac{۳۴}{\gamma}$$

$$\Rightarrow MN = OM + ON = \frac{۴۹}{\gamma} = \gamma$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۲۱- گزینه «۳»

(زهره مسمودی)





اگر $a = -1$ باشد، معادله دوم جواب ندارد. پس باید a برابر ۱ باشد:

$$b = -\frac{b}{a} + 4 \xrightarrow{a=1} b = -b + 4 \Rightarrow b = 2$$

ضابطه f به شکل $f(x) = x + 2$ درآمد و داریم:

$$f(2) = 2 + 2 = 4$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

(مفید علیزاده)

۲۵- گزینه «۴»

اگر نقطه $A'(b, a)$ واقع بر $f^{-1}(x)$ باشد، آن‌گاه نقطه $A(a, b)$ واقع بر $f(x)$ خواهد بود. بنابراین کافی است x و y را در نقاط داده شده در گزینه‌ها جایجا کرده و در تابع $f(x)$ بررسی کنیم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$A'(1, \frac{1}{2}) \Rightarrow A(\frac{1}{2}, 1) \Rightarrow f(\frac{1}{2}) = \frac{1}{2} + [\frac{1}{2}] = \frac{1}{2} \neq 1$$

گزینه «۲»:

$$A'(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1, \frac{\sqrt{3}}{2}) \Rightarrow A(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} + 1)$$

$$\Rightarrow f(\frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{\sqrt{3}}{2} + [\frac{\sqrt{3}}{2}] = \frac{\sqrt{3}}{2} + 0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \neq \frac{\sqrt{3}}{2} + 1$$

گزینه «۳»:

$$A'(\frac{5}{5}, \frac{2}{5}) \Rightarrow A(\frac{2}{5}, \frac{5}{5})$$

$$\Rightarrow f(\frac{2}{5}) = \frac{2}{5} + [\frac{2}{5}] = \frac{2}{5} + 0 \neq \frac{5}{5}$$

گزینه «۴»:

$$A'(-\frac{5}{5}, -\frac{2}{5}) \Rightarrow A(-\frac{2}{5}, -\frac{5}{5})$$

$$\Rightarrow f(-\frac{2}{5}) = -\frac{2}{5} + [-\frac{2}{5}] = -\frac{5}{5}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

گزینه «۲»:

$$\begin{cases} f(x) = x\sqrt{-x} \Rightarrow -x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \\ \Rightarrow D_f = (-\infty, 0] \\ g(x) = \sqrt{-x^2} \Rightarrow -x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 0 \\ \Rightarrow x \leq 0 \Rightarrow D_g = (-\infty, 0] \end{cases} \Rightarrow D_f = D_g$$

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{-x^2} = \sqrt{x^2(-x)} = |x| \sqrt{-x} \neq x\sqrt{-x} \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

گزینه «۳»:

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x(x-1)} \Rightarrow x(x-1) \geq 0 \Rightarrow D_f = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) \\ g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-1} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow D_g = [1, +\infty) \end{cases}$$

$D_f \neq D_g \Rightarrow f$ و g برابر نیستند.

گزینه «۴»:

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x(1-x)} \Rightarrow x(1-x) \geq 0 \Rightarrow D_f = [0, 1] \\ g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow D_g = [0, 1] \end{cases} \Rightarrow D_f = D_g$$

اگر:

$$0 \leq x \leq 1 \Rightarrow g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x} = \sqrt{x(1-x)} = f(x) \Rightarrow f(x) = g(x)$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۲۴- گزینه «۴»

ضابطه f را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم. وارون تابع f را

حساب می‌کنیم:

$$y = ax + b \Rightarrow x = \frac{y-b}{a} \quad \text{عوض کردن جای } x \text{ و } y$$

$$y = \frac{x-b}{a} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

$$f(x) = f^{-1}(x) + 4 \Rightarrow ax + b = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a} + 4$$

پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \pm 1 \\ b = -\frac{b}{a} + 4 \end{cases}$$

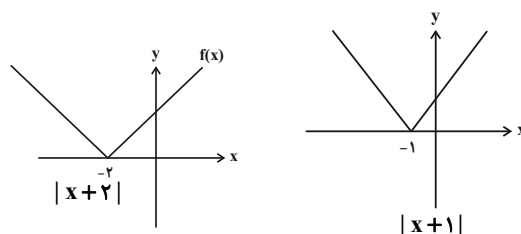


۲۶- گزینه «۱»

(امیر محمودیان)

طبق مراحل گفته شده نمودار را رسم می‌کنیم:

یک واحد به راست:



$$2(-|x+1|+2)=0 \Rightarrow -|x+1|+2=0 \Rightarrow |x+1|=2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=2 \Rightarrow x=1 \\ x+1=-2 \Rightarrow x=-3 \end{cases}$$

از آنجا که طول نقطه A مثبت است، $x=1$ قابل قبول است.برای محاسبه عرض نقطه B، $x=0$ را در ضابطه حاصل قرار می‌دهیم:

$$x=0 \Rightarrow y=2(-|0+1|+2)=2$$

$$S_{AOB} = \frac{1}{2} \times OA \times OB = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 = \frac{2}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۲۷- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

دامنه $f+2g$ ، اشتراک دامنه f و g است. پس:

$$D_f \cap D_g = \{0, 4, -2\}$$

از آنجا که در تابع $\frac{f}{g}$ فقط دو زوج مرتب داریم یعنی $g(-2)=0$ استکه -2 از دامنه $\frac{f}{g}$ حذف شده است. می‌توان f و g را به صورت زیر

نمایش داد:

$$f = \{(0, a), (4, b), (-2, c), \dots\}$$

$$g = \{(0, a'), (4, b'), (-2, 0), \dots\}$$

$$\frac{f}{g}(4)=0 \Rightarrow \frac{f(4)}{g(4)}=0 \Rightarrow f(4)=0 \Rightarrow b=0$$

$$(f+2g)(4)=-2 \Rightarrow f(4)+2g(4)=-2$$

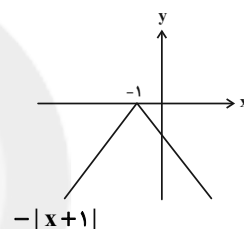
$$\xrightarrow{f(4)=0} 0+2g(4)=-2 \Rightarrow g(4)=-1 \Rightarrow b'=-1$$

$$(f+2g)(-2)=7 \Rightarrow f(-2)+2g(-2)=7$$

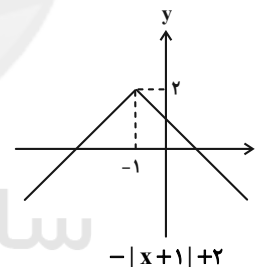
$$\xrightarrow{g(-2)=0} f(-2)=7 \Rightarrow c=7$$

$$\begin{cases} \frac{f}{g}(0) = \frac{f(0)}{g(0)} = -12 \Rightarrow \frac{a}{a'} = -12 \Rightarrow a = -12a' \\ (f+2g)(0) = 5 \Rightarrow f(0)+2g(0) = 5 \Rightarrow a+2a' = 5 \end{cases}$$

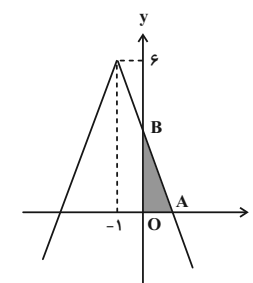
$$\xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} a+2a' = 5 \xrightarrow{a=-12a'} -12a'+2a' = 5$$



قرینه نسبت به محور طول‌ها



دو واحد به بالا



۳ برابر کردن عرض هر نقطه

مساحت مثلث OAB را می‌خواهیم: ابتدا طول نقطه A:



دامنه $\frac{1}{g}$ شامل چهار عدد صحیح است. $\Rightarrow [-2, 0) \cup (0, 2] =$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(همید علیزاده)

۲۹- گزینه «۲»

$$\frac{60 \text{ دقیقه}}{t \text{ دقیقه}} = \frac{2\pi \text{ رادیان}}{\frac{8\pi}{3} \text{ رادیان}} \Rightarrow t = \frac{60 \times \frac{8\pi}{3}}{2\pi} = 80 \text{ دقیقه}$$

$$= \frac{80}{60} = \frac{4}{3} \text{ ساعت}$$

$$\frac{12 \text{ ساعت}}{\frac{4}{3} \text{ ساعت}} = \frac{2\pi \text{ رادیان}}{\theta \text{ رادیان}} \Rightarrow \theta = \frac{2\pi \times \frac{4}{3}}{12} = \frac{2\pi}{9} \text{ rad}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{9}{\pi} \Rightarrow D = 40^\circ$$

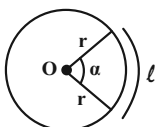
(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(محمدابراهیم توژنده‌پانی)

۳۰- گزینه «۲»

مساحت دایره برابر 4π است. پس:

$$\pi r^2 = 4\pi \Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = 2$$



از طرفی محیط قطاع برابر $7/14$ است، پس:

$$r + r + \ell = 7/14 \Rightarrow 2 + 2 + \ell = 7/14 \Rightarrow \ell = 3/14$$

می‌دانیم $\alpha = \frac{\ell}{r}$ ، بنابراین:

$$\alpha = \frac{3/14}{2} = 1/57 \text{ رادیان}$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل به درجه}} 1/57 \times \frac{180^\circ}{\pi} = 1/57 \times \frac{180^\circ}{3/14} = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

$$\Rightarrow -10a' = 5 \Rightarrow a' = -\frac{1}{2}, \quad a = 6$$

پس داریم:

$$f = \{(0, 6), (4, 0), (-2, 7), \dots\}$$

$$g = \{(0, -\frac{1}{2}), (4, -1), (-2, 0), \dots\}$$

$$\frac{f}{2} = \{(0, 3), (4, 0), (-2, \frac{7}{2}), \dots\}$$

$$3g = \{(0, -\frac{3}{2}), (4, -3), (-2, 0), \dots\}$$

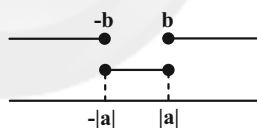
$$\frac{f}{2} + 3g = \{(0, \frac{3}{2}), (4, -3), (-2, \frac{7}{2}), \dots\}$$

$$\Rightarrow R_{\frac{f}{2} + 3g} = \{\frac{3}{2}, -3, \frac{7}{2}\} \Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = 2$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(همید علیزاده)

۲۸- گزینه «۲»



$$\left. \begin{aligned} D_f : |x| - b \geq 0 &\Rightarrow |x| \geq b \Rightarrow x \geq b \text{ یا } x \leq -b \\ D_g : a^x - x^x \geq 0 &\Rightarrow x^x \leq a^x \Rightarrow -|a| \leq x \leq |a| \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\cap} D_f \cap D_g = \{-2, 2\}$$

$$\Rightarrow |a| = b = 2 > 0 \Rightarrow g(x) = \sqrt{4 - x^2} + c$$

$$, f(x) = \sqrt{|x| - 2} + 6$$

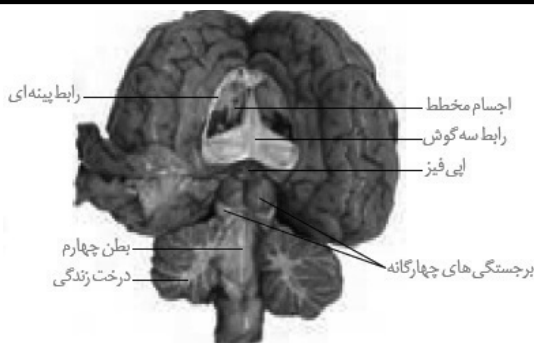
$$f(\pm 2) + g(\pm 2) = 4 \Rightarrow c + 6 = 4 \Rightarrow c = -2$$

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{4 - x^2} - 2$$

$$D_{\frac{1}{g}} = D_g - \{x | g = 0\}$$

$$\Rightarrow \{-2 \leq x \leq 2\} - \{x : \sqrt{4 - x^2} - 2 = 0 \Rightarrow x = 0\}$$

زیست‌شناسی (۲)



(۴) تالاموس جزو سامانه کناره‌ای نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۱۴، ۲۴ و ۶۱)

۳۳- گزینه ۲»

(پایا ۴ هاشم‌زاده)

منظور سؤال گیرنده‌های بویایی است. این گیرنده‌ها به‌طور مستقیم وارد پیاژ بویایی می‌شوند. عصب بویایی وارد تالاموس نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گیرنده‌ها فقط در سقف حفره بینی یافت می‌شوند.

(۳) بیشترین یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی یاخته‌های پوششی هستند.

(۴) گیرنده‌های بویایی نوعی گیرنده شیمیایی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۱)

۳۴- گزینه ۳»

(آناهیتا ستاری)

در دوران کودکی، غده تیروئید نسبت به تیموس اندازه کوچک‌تری داشته و می‌توان گفت که همه هورمون‌های ید دار آن در رشد و نمو مؤثراند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون کلسی‌تونین تحت تأثیر هورمون محرک تیروئیدی ترشح شده از هیپوفیز قرار نمی‌گیرد.

(۲) می‌توان گفت که کمبود کلسی‌تونین همانند مصرف الکل موجب بروز پوکی استخوان می‌شود.

(۴) با توجه به شکل کتاب درسی، غدد پاراتیروئید کاملاً متقارن نیستند و فاصله بین دو تا از آن‌ها بیشتر از دوتای دیگر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۱، ۵۵، ۵۷ تا ۵۹ و ۷۲)

۳۵- گزینه ۳»

(نیما ممری)

در حین آسیب پوست، میکروب‌ها فرصتی پیدا می‌کنند تا وارد بدن شوند. التهاب پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. مطابق متن کتاب درسی، مراحل التهاب به شرح زیر است:

۳۱- گزینه ۳»

(کیارش سادات‌رفیعی)

منظور صورت سؤال یاخته‌های بافت هادی قلب، نورون‌ها و نیز گیرنده‌های حسی بدن که یاخته‌هایی مجزا هستند، می‌باشد.

بررسی موارد:

(الف) اندامکی که به غشای خارجی هسته متصل می‌باشد، شبکه آندوپلاسمی زبر است که در ساخت ناقل عصبی نقش دارد اما یاخته ماهیچه قلبی ناقل عصبی نمی‌سازد.

(ب) آلدوسترون در افزایش سدیم خناب نقش دارند. سدیم همواره به یاخته وارد و از آن خارج می‌شود که این کار با کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌گیرد.

(ج) در صورت ورود ویروس به درون تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن، اینترفرون نوع یک ترشح می‌شود اما دقت کنید ویروس جاندار به حساب نمی‌آید.

(د) کلسی‌تونین از تیروئید (بزرگ‌ترین غده ناحیه گردنی) ترشح شده و مانع افزایش کلسیم خناب می‌شود. یاخته‌های ذکر شده برای این هورمون گیرنده ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۲۰، ۵۸، ۵۹ و ۷۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴ و ۵۲)

۳۲- گزینه ۳»

(کاو نریمی)

با توجه به این که مقدار ترشح هورمون ملاتونین توسط اپی‌فیز (بخش شماره

(۱) به میزان نور وابسته است و میزان ترشح این هورمون در روز به حداقل و در شب به حداکثر می‌رسد، فعالیت این غده به دریافت اطلاعات نوری از محیط وابسته است و اطلاعات نوری محیط به کمک شبکه چشم و گیرنده‌های آن تشخیص داده می‌شود، پس غده اپی‌فیز برای ترشح هورمون ملاتونین به اطلاعات شبکه نیاز دارد. برجستگی‌های چهارگانه (بخش ۲) یکی از اجزای مغز میانی است و مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی و بینایی نقش دارد و برای انجام فعالیت‌های بینایی خود اطلاعاتی از شبکه دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بطن سوم در پشت تالاموس (بخش ۳) قرار دارد.

(۲) با توجه به شکل پس از برش رابط پینه‌ای، اپی‌فیز مشاهده می‌شود ولی برای مشاهده تالاموس‌ها باید در رابط سه گوش برش طولی ایجاد کرد.



۳۸- گزینه «۳»

(نیما مغمی)

بالاترین مفصل متصل به جناغ، مربوط به مفصل استخوان ترقوه است، هر دو باعث می شوند که بخش های جانبی و محوری اسکلت به هم متصل شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) همه استخوان ها دارای یاخته های استخوانی دوکی شکل هستند که در بخش های مختلف، پهنای متفاوت دارند.

(۲) ضخیم ترین استخوان موجود در ساق پا، درشت نی است. نیم لگن و درشت نی هر دو جزء اسکلت جانبی هستند که در حرکت نقش بیشتری دارد.

(۴) استخوان ران در تشکیل دو مفصل و استخوان نیم لگن در تشکیل ۳ مفصل شرکت می کنند.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۸ تا ۴۰ و ۴۲)

۳۹- گزینه «۲»

(ناهیتا ستاری)

منظور، ساختار عصبی در ملخ است، دقت کنید بلندترین پای ملخ توسط چهارمین گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی موجود در طناب عصبی شکمی، عصب دهی می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مهره داران، طناب عصبی خود را در سوراخ مهره ها قرار داده اند. بخش برجسته و جلویی طناب عصبی مغز است و قطعاً درون جمجمه قرار دارد.

(۳) هیدر، فاقد تقسیم بندی مرکزی و محیطی در ساختار عصبی است. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می شود. شبکه عصبی یاخته های ماهیچه ای دیواره را تحریک می کند.

(۴) ساختار عصبی پلاناریا دارای چنین ویژگی است. با توجه به این که دو گره، مغز جانور را تشکیل می دهند و این که هر گره، اجتماعی از چند جسم یاخته ای است، الزاماً بیش از دو جسم یاخته ای در مغز آن وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷ و ۱۸)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۴۰- گزینه «۴»

(نیما مغمی)

در اطراف عصب بینایی، ادامه لایه خارجی چشم مشاهده می شود. اما لایه میانی مشاهده نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) یاخته های با توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی در عنبیه، ماهیچه مژگانی و شبکه مشاهده می شوند. تنها در شبکه گیرنده های عصبی ای حضور دارند که در برخورد با نور، ماده حساس تولید شده به کمک ویتامین A را تجزیه می کنند و واکنش هایی آغاز می شود.

(۱) ماستوسیت های آسیب دیده هیستامین آزاد می کنند. «ب»

(۲) نوتروفیل ها و مونوسیت ها طی تراگذاری از مویرگ ها خارج می شوند. «ج»

(۳) پروتئین های مکمل فعال می شوند و به غشای باکتری ها متصل می شوند. «د»

(۴) درشت خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی، باکتری ها را بیگانه خواری می کنند. «الف»

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۳۶- گزینه «۴»

(امیر حسین پرهانی)

تار ماهیچه ای کند، در دوی مارتن بیشتر به کار گرفته می شود. از آنجا که این نوع تار ماهیچه ای بیشتر تنفس خود را به صورت هوازی انجام می دهد. بنابراین مقدار کربن دی اکسید آزاد شده در این فرایند زیاد است پس فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گلبول های قرمز مویرگ های اطراف آن، زیاد است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تار ماهیچه ای تند به رنگ روشن تر دیده می شود. همه یاخته (تار) های ماهیچه ای از به هم پیوستن چندین یاخته در دوران جنینی تشکیل شده اند.

(۲) تار ماهیچه ای کند مقدار زیادی مولکول میوگلوبین (شبه هموگلوبین) برای ذخیره اکسیژن دارد. به دلیل آن که این نوع تار، امکان دارد تنفس خود را به صورت بی هوازی نیز انجام دهد، ممکن است باعث تولید لاکتیک اسید شود که تحریک کننده گیرنده درد است.

(۳) تار ماهیچه ای تند در افراد کم تحرک به فراوانی یافت می شود. با توجه به این که عملکرد این نوع تار، سریع است بنابراین پمپ های کلسیم زیادی برای انتقال کلسیم در غشای شبکه آندوپلاسمی نیاز است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۲، ۴۷، ۵۰ و ۵۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۳۹)

۳۷- گزینه «۲»

(سیار فارم نژاد)

بررسی گزینه ها:

(۱ و ۳) نورون های رابط و دو نورون حرکتی دارای دندریت در بخش خاکستری هستند. نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو، مهار شده است و نمی تواند ناقل عصبی آزاد کند. در نتیجه نمی تواند پیام عصبی را هدایت کند و نفوذپذیری یاخته بعدی را تغییر دهد.

(۲) انعکاس عقب کشیدن دست نوعی انعکاس نخاعی است.

(۴) توجه نمایید که ریزکیسه وارد فضای سیناپسی نمی شود و محتوای داخل آن آزاد می شود.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)



۳) ترشح بیشتر (نه همه) هورمون‌های بدن از بازخورد منفی تبعیت می‌کند.
۴) تنها ورود گلوکز به یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای منجر به ساخت گلیکوژن می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۵ و ۶۰ تا ۶۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۸)

۴۴- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

تالاموس (ها) در تقویت پیام‌های بینایی نقش دارد. تالاموس از هیپوکامپ بالاتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هیپوتالاموس از بصل‌النخاع بالاتر است. بصل‌النخاع در انعکاس عطسه نقش دارد.

۲) بصل‌النخاع در تنظیم فعالیت بلع (بالا رفتن حنجره) مؤثر است و پایین‌ترین قسمت مغز انسان است، در نتیجه از مخچه، مخ و مغز میانی نیز پایین‌تر می‌باشد.

۴) منظور رابط پینه‌ای است (دقت کنید، مغز انسان مد نظر است). رابط پینه‌ای در بالای بطن‌های ۲ و ۱ و شبکه‌های مویرگی درون آن‌ها قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۲، ۱۴، ۲۲ و ۲۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۴۴)

۴۵- گزینه «۲»

(نیمه مغمیری)

تنها موارد «ج» و «د» به شاخصه مشترک همه مفصل با قابلیت حرکت اشاره می‌کنند.

ابتدا به این نکته باید توجه داشت باشید که هر مفصل با قابلیت حرکت لزوماً مفصل متحرک نیست و ممکن است مفصل نیمه متحرک باشد. این مطلب از متن کتاب درسی هم قابل برداشت است: در بیشتر مفصل، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل توسط بافت غضروفی (نوعی بافت پیوندی) پوشیده شده است (پس این مورد شاخصه مشترک همگی است). نمونه آن مفصل متحرک مثل مفصل زانو و انگشتان است. استخوان در محل این نمونه‌ها (یعنی تنها مفصل متحرک نه همه مفصل با قابلیت حرکت)، توسط یک کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی احاطه شده‌اند که پر از مایع مفصل است، پس کپسول مفصلی در همه مفصل با قابلیت حرکت لزوماً مشاهده نمی‌شود. همچنین لبه‌های دنداندار تنها ویژه مفصل ثابت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۲) بخش‌های شفاف شامل قرنیه، عدسی، زلالیه و زجاجیه در همگرا کردن نور ورودی به چشم مؤثرند. زجاجیه و زلالیه فاقد ساختار یاخته‌ای هستند.
۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در کره چشم تنها از نوع صاف هستند که شامل ماهیچه‌های مژگانی، عنبیه و ماهیچه‌های موجود در دیواره رگ‌های خونی می‌شود که همگی تحت تأثیر اعصاب محیطی خودمختار قرار دارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۲۳ تا ۲۵)

۴۱- گزینه «۲»

(آناهیتا ستاری)

موارد «الف» و «ج» عبارت مورد نظر را به‌طور مناسب کامل می‌کنند.
بررسی همه موارد:

الف) در لایه درم پوست، رشته‌های پروتئینی در چندین جهت سازمان یافته‌اند. این لایه دارای ماهیچه دوکی اطراف ریشه تار مو می‌باشد.

ب) گیرنده فشار در لایه درم و عمق آن دیده می‌شود. در لایه درم بافت پوششی غده‌ای مشاهده می‌شود.

ج) گیرنده درد در لایه اپی درم پوست می‌باشد. یاخته‌های سطحی این لایه، مرده‌اند و برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده ندارند.

د) ضخیم‌ترین رگ‌های خونی پوست در لایه چربی قرار دارند. یاخته‌های بافت چربی دارای اندازه‌های متغیر (در نتیجه فضای بین یاخته‌ای متغیر) و نیز ذخیره تری‌گلیسرید می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۵۸ و ۶۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۲- گزینه «۲»

(پارسا کنهی پور)

موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل در طی رسوب دادن پادگن‌های محلول، ممکن است یک جایگاه خالی باشد.

ب) طبق شکل کتاب، این حالت در خنثی‌سازی و چسباندن میکروب‌ها رخ می‌دهد.

ج) اگر بیگانه‌خواری صورت گیرد، به سیتوپلاسم ماکروفاژ وارد می‌شود.

د) پروتئین‌های مکمل به سه روش (توسط پادتن، فعال کردن یکدیگر وقتی یکی از آن‌ها فعال می‌شود و برخورد به عامل بیگانه) فعال می‌شوند، نه انواعی از روش‌ها توسط پادتن‌ها!

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۴۳- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

افزایش تراز گلوکز منجر به افزایش ترشح هورمون انسولین از پانکراس می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جذب گلوکز توسط همه یاخته‌های زنده بدن (نه فقط کبد) صورت می‌گیرد.

۴۶- گزینه «۴»

(پار ساکنی پور)

منظور صورت سؤال لنفوسیت‌های عمل کننده و خاطره است. در حالی که می‌دانیم یاخته‌های پادتن ساز، توانایی تقسیم شدن ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این ویژگی در همه یاخته‌های زنده وجود دارد.

(۲) طبق نمودار کتاب این مورد رخ می‌دهد.

(۳) از محصولات عمل کننده‌ها (پادتن) می‌توان برای سرم و از خاصیت خاطره‌ها در واکسیناسیون می‌توان استفاده کرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۷۲ تا ۷۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

۴۷- گزینه «۳»

(سیار همزه پور)

در حشرات قرنیه به‌طور مستقیم با عدسی در تماس است اما در انسان بین آن‌ها زلالیه وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل کتاب درسی، هسته‌های یاخته‌های گیرنده در یک واحد بینایی چشم مرکب، در یک سطح قرار نگرفته‌اند.

(۲) در چشم انسان با نگاه کردن به اجسام نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی منقبض می‌شوند و تارهای آویزی شل می‌شوند.

(۳) در حشرات، محل خروج رشته‌های عصبی از هر چشم، یک نقطه مشترک است.

(۴) شبکیه تا جسم مژگانی ادامه ندارد. این نکته در کنکور ۹۹ عنوان شده بود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۴)

۴۸- گزینه «۳»

(آناهیتا ستاری)

منظور صورت سؤال، گوش می‌باشد. در ساختار این اندام، قسمت دارای فرورفتگی پرده صماخ به سمت مجرای شنوایی قرار دارد. مجرای مرتبط با حلق (گذرگاهی ماهیچه‌ای) شیپور است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش جلویی طناب عصبی، مغز است. استخوان جمجمه از مغز حفاظت می‌کند. ضخامت استخوان جمجمه در فاصله بین دو بخش میانی و درونی آن متغیر است.

(۲) منظور از ماده ژلاتینی مؤثر در تحریک مخچه، ماده ژلاتینی موجود در بخش دهلیزی است. این ماده در بخش تحتانی قرار دارد.

(۴) مجرای شنوایی، با موها و مواد ترشحي حفاظت می‌شود که طول قسمت تحتانی آن بیشتر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۸، ۲۳ و ۲۸ تا ۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

۴۹- گزینه «۴»

(اسان مقیمی)

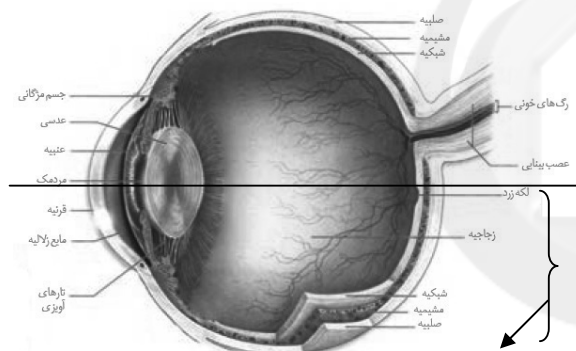
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی، بخشی از آکسون‌های هر عصب بینایی در محل کیاسما وارد تالاموس و مخ در سمت مقابل می‌شود. پس بخشی از پیام‌ها در لوب پس سری راست و بخشی در لوب پس سری چپ پردازش می‌شوند.

گزینه «۲»: در هیچ قسمتی از چشم لایه خارجی و داخلی تلاقی ندارند. توجه کنید که با توجه به شکل در محل اتمام لایه میانی در کنار عصب چشم ناحیه سفید رنگی در ادامه صلبیه و شبکیه دیده می‌شود که باید بدانید آن ناحیه غلاف عصب بینایی است نه بخش از صلبیه.

گزینه «۳»: لایه میانی دارای دو بخش ماهیچه‌ای شامل عنبیه و ماهیچه‌های مژگانی است که مطابق شکل عنبیه تماسی با قرنیه (بخش شفاف لایه خارجی) ندارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۴- الف صفحه ۲۳ که چشم چپ را از نمای بالا نشان می‌دهد متوجه می‌شویم محل ورود عصب و رگ‌های خونی اصلی به چشم در محل نیم‌کره‌ای از چشم است که به سمت وسط بدن هستند که این محل ورود برای چشم راست، نیمکره داخلی این چشم می‌باشد.



نیمکره خارجی (چپ)

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۳۲)

۵۰- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

منظور سؤال ماهیچه‌های حلق، حنجره، ابتدای مری، بنداره خارجی میزراه و مقعد می‌باشد. دستگاه عصبی پیگیری به ماهیچه‌های اسکلتی عصب می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) در ارتباط با ماهیچه‌های حنجره درست است.

ب) دقت کنید ماهیچه‌های اسکلتی چشم به استخوان جمجمه اتصال دارند.

ج) هنگام پایان انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، کلسیم با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی آن وارد می‌شود. بنداره‌های خارجی مخرج و میزراه با به استراحت درآمدن، در دفع مواد زائد دخالت دارند.

د) درباره حلق درست است. پس از آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، انقباض رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۲۳ و ۴۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۶، ۴۱، ۴۴ و ۷۴)



فیزیک (۲)

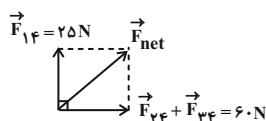
اندازه هر یک از نیروها را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$F_{1f} = k \frac{|q_1| |q_f|}{r_{1f}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 25 \text{ N}$$

$$F_{2f} = k \frac{|q_2| |q_f|}{r_{2f}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$

$$F_{3f} = k \frac{|q_3| |q_f|}{r_{3f}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \sqrt{(F_{2f} + F_{3f})^2 + F_{1f}^2} \Rightarrow F_{\text{net}} = \sqrt{60^2 + 25^2} = 65 \text{ N}$$



(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۷ و ۹)

(سیرمهر علی موسوی)

۵۴- گزینه ۲

با توجه به رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q=\text{ثابت}} \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{E' + (9 \times 10^5)} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4E' = E' + 9 \times 10^5 \Rightarrow 3E' = 9 \times 10^5 \Rightarrow E' = 3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سیرمهر علی موسوی)

۵۵- گزینه ۱

در ابتدا جمع برداری دو میدان الکتریکی $\vec{E}_A$ و $\vec{E}_B$ برابر با $\vec{E}$ است، داریم:

$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B \quad (\text{I})$$

وقتی بار q_A خنثی می‌شود، میدان الکتریکی در نقطه M برابر با $\vec{E}_B$

$$-\frac{\vec{E}}{3} = \vec{E}_B \quad (\text{II})$$

می‌شود:

$$\xrightarrow{(\text{I}), (\text{II})} \vec{E}_A = \frac{4}{3} \vec{E}$$

۵۱- گزینه ۳

(مهمرکظم منشاری)

ابتدا با داشتن مجموع اندازه تغییر بار دو اتم، مقدار تغییر بار هر اتم را به‌دست می‌آوریم.

$$2|\Delta q| = 22 / \text{nC} \Rightarrow |\Delta q| = 11 / \text{nC}$$

$$|\Delta q| = ne \Rightarrow n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{11 / 2 \times 10^{-9}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 7 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۴)

۵۲- گزینه ۱

(سیرمهر علی موسوی)

با توجه به این که دو بار یکدیگر را دفع می‌کنند، بنابراین بارها هم‌نام هستند. پس برای این که اندازه نیروی دافعه بین دو بار بیشینه شود، داریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{4 + 6}{2} = 5 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta q_2 = \left(\frac{q'_2 - q_2}{q_2}\right) \times 100$$

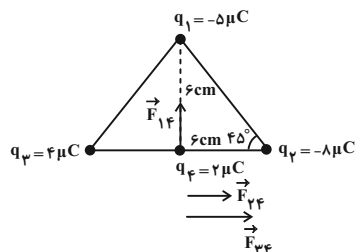
$$\Rightarrow \Delta q_2 = \left(\frac{5 - 6}{6}\right) \times 100 \approx -16.7\%$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۶)

۵۳- گزینه ۱

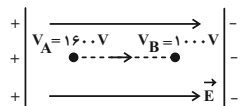
(سیرمهر علی موسوی)

بردار نیروهای وارد بر بار q_f از طرف بارهای دیگر را با توجه به علامت بارها رسم می‌کنیم.





نکته: هرگاه بار الکتریکی به طرف صفحه هم نام خودش حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد.

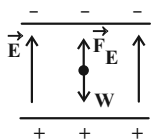


(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

۵۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آن که ذره در میدان الکتریکی معلق بماند، باید $F_E = mg$ باشد، چون نیروی وزن همیشه به سمت پایین است، بنابراین $\vec{F}_E$ باید به سمت بالا باشد. از طرفی با توجه به رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ چون بار ذره مثبت است، در نتیجه میدان الکتریکی باید بالاسو باشد. بنابراین باتری A باید در مدار قرار گیرد.



$$F_E = mg \Rightarrow |q| E = mg \Rightarrow |q| \frac{|\Delta V|}{d} = mg$$

$$\Rightarrow |\Delta V| = \frac{mgd}{|q|} \Rightarrow |\Delta V| = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-6}} = 5V$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

۵۹- گزینه «۴»

(سیده ملیحه میرحالمی)

با توجه به رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، $V = \frac{Q}{C}$ و $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ ، میدان الکتریکی یکنواخت خازن از رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ به دست می آید. اگر خازن از مولد جدا شود، بار صفحات آن ثابت می ماند و در صورتی میدان الکتریکی خازن تغییر می کند که دی الکتریک یا مساحت صفحه ها را تغییر دهیم. بنابراین با تغییر فاصله دو صفحه خازن، اندازه میدان خازن تغییری نمی کند و ثابت می ماند.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

چون در نقطه M بین دو بار، $\vec{E}_A$ و $\vec{E}_B$ ناهم سو هستند، بنابراین q_A و q_B هم نامند. در نتیجه:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{3} E}{\frac{1}{3} E} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{2}{1} \right)^2 \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = 1$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۱۲ تا ۱۵)

۵۶- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه بار الکتریکی مثبت در خلاف جهت خط های میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد. یعنی داریم: $\Delta U > 0$ از طرفی می دانیم $\Delta U = -W_E$ است. بنابراین $W_E < 0$ می باشد. طبق قضیه کار- انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_E} W_E = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow -\Delta U = -K_f \Rightarrow +|q| E d \cos \theta = -\frac{1}{2} m v_f^2 \xrightarrow{\theta = 180^\circ}$$

$$\Rightarrow 3/2 \times 10^{-18} \times 5 \times 10^4 \times 10^{-1} \times (-1)$$

$$= -\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-19} \times v_f^2 \Rightarrow -16 \times 10^{-15} = -10^{-19} \times v_f^2$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 16 \times 10^4 \Rightarrow v_f = 4 \times 10^2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

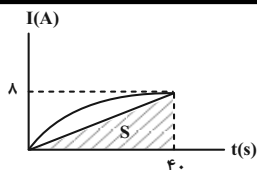
۵۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه بار الکتریکی منفی در جهت خط های میدان الکتریکی (به سمت نقاط با پتانسیل الکتریکی کمتر) حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد. داریم:

$$\Delta U = q \Delta V = -50 \times 10^{-6} \times (V_B - V_A)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -50 \times 10^{-6} \times (-600) = +0.03J$$



$$q = ne = S$$

اگر فقط مساحت قسمت هاشورخورده را در نظر بگیریم:

$$S = \frac{40 \times 8}{2} = 160 \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 160 = 1/6 \times 10^{-19} \times n \Rightarrow n = 10^{21}$$

مساحت زیر منحنی بیشتر از مساحت هاشورخورده است. بنابراین تعداد الکترون باید بیشتر از 10^{21} باشد. بنابراین تنها $1/5 \times 10^{21}$ می تواند تعداد این الکترون ها باشد.

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

۶۳- گزینه «۲»

(سیرمه ملیحه میرصالحی)

در دمای ثابت، مقاومت الکتریکی رساناهای اهمی مقداری ثابت است.

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{R=\text{ثابت}} \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{0.5V_1}{I_1 - 4}$$

$$\Rightarrow I_1 - 4 = 0.5I_1 \Rightarrow 0.5I_1 = 4 \Rightarrow I_1 = 8 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۶۴- گزینه «۲»

(محمدرضا سورچی)

اگر A سطح مقطع سیم، L طول سیم، ρ مقاومت ویژه فلز و ρ' چگالی فلز باشد، داریم:

$$\begin{cases} R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow L = \frac{RA}{\rho} \Rightarrow m = \rho' A \times \frac{RA}{\rho} = \frac{\rho' RA^2}{\rho} \\ m = \rho' V = \rho' AL \end{cases}$$

$$\xrightarrow{A = \pi r^2} m = \frac{\rho' R \pi^2 r^4}{\rho} \quad \rho' = 12000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \pi = \sqrt{10}, R = 20 \Omega$$

$$\rho = 2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}, r = 0.2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

۶۰- گزینه «۳»

(سیرمه ملیحه میرصالحی)

عبارت های الف، پ و ت درست هستند.

ب) نادرست است. با جدا کردن خازن از مولد و با زیاد شدن فاصله بین صفحه ها، ظرفیت خازن کاهش می یابد و با ثابت ماندن بار الکتریکی خازن، طبق رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن افزایش می یابد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۶۱- گزینه «۱»

(سیرمه ملیحه میرصالحی)

با باز کردن کلید k ، خازن از مولد جدا می شود و بار روی صفحه های آن ثابت می ماند. داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C_2}}{\frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C_1}} \xrightarrow{Q_1=Q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{U_2=U_1 - \frac{20}{100} U_1}$$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{80}{100} \frac{U_1}{U_1} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{4}{5}$$

با توجه به رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ و با توجه به ثابت بودن κ و d می توان نوشت:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{5}{4}$$

$$\text{درصد تغییرات مساحت} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \times 100 = \frac{\frac{5}{4} A_1 - A_1}{A_1} \times 100 = 25\%$$

در نتیجه مساحت صفحات خازن باید ۲۵ درصد افزایش یابد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۶۲- گزینه «۲»

(هادی موسوی نژاد)

می دانیم که سطح زیر نمودار $I-t$ برابر با مقدار بار منتقل شده است. داریم:



(معمدیوار سورپی)

۶۸- گزینه ۲»

هنگامی که کلید k باز است، ولتسنج آرمانی، نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد.

$$\mathcal{E} = 12V$$

هنگامی که کلید k بسته می‌شود، ولتسنج آرمانی ولتاژ دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$$V = 10V$$

آن‌گاه با توجه به قانون اهم، داریم: (دقت کنید که هنگامی که کلید k بسته است، ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R را نشان می‌دهد).

$$V = RI \Rightarrow 10 = 1 \times I \Rightarrow I = 10A$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow 10 = 12 - (10 \times r) \Rightarrow r = 10r \Rightarrow r = 0.2 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۶۹- گزینه ۲»

با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ در یک مولد داریم:

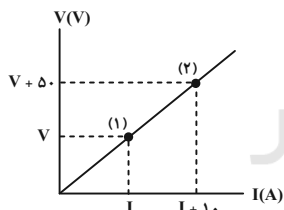
$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow 8 = \mathcal{E} - 3 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 14V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(معمدیوار سورپی)

۷۰- گزینه ۴»

با توجه به نمودار $V-I$ ، مقاومت رسانا را به‌دست می‌آوریم. طبق قانون اهم، داریم:



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

$$\Rightarrow R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{50}{10} = 5 \Omega$$

از طرفی با توجه به رابطه $R = \frac{\rho L}{A}$ ، می‌توان نوشت:

$$R = \frac{\rho L}{A} \xrightarrow{R=5\Omega, L=2m} 5 = \frac{\rho \times 2}{20 \times 10^{-4}} \Rightarrow \rho = 5 \times 10^{-3} \Omega.m$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

$$m = \frac{12 \times 10^3 \times 20 \times 10 \times (0.2 \times 10^{-2})^4}{2 \times 10^{-8}}$$

$$\Rightarrow m = 1/92 \times 10^3 kg = 1/92 \times 10^6 g$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۶۵- گزینه ۴»

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B, L_A = 2L_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{2} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\begin{cases} r_A = 2mm \\ r_B = 4mm : \text{شعاع خارجی} \\ r'_B = 2mm : \text{شعاع داخلی} \end{cases}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{\pi \times (2)^2}{\pi \times (4^2 - 2^2)} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{12} = \frac{1}{6}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(معدری شریفی)

۶۶- گزینه ۱»

ابتدا به کمک قانون اهم، جریان عبوری از لامپ را به‌دست می‌آوریم:

$$V = RI \xrightarrow{V=24V, R=36\Omega} I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{24}{36} = \frac{2}{3} A$$

با توجه به رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{60}{\frac{2}{3}} = 90h$$

(فیزیک ۲، مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

(معدری شریفی)

۶۷- گزینه ۱»

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد، داریم:

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{V=0, I=16A} 0 = \mathcal{E} - 16r \Rightarrow \mathcal{E} = 16r$$

با بستن کلید، جریان الکتریکی برقرار می‌شود. داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R} \Rightarrow 4 = \frac{16r}{r + 3} \Rightarrow 4r + 12 = 16r \Rightarrow 12 = 12r \Rightarrow r = 1 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)



شیمی (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(یاسر علیشانی)

عبارت‌های (آ)، (پ)، (ت) و (ث) درست‌اند.

گروه‌هالوژن‌ها

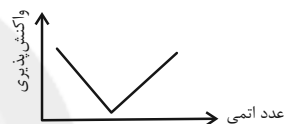
X	۹F	A	B	C	D
Y	۱۷Cl	۱۱Na	۱۲Mg	۱۳Al	۱۴Si
Z	۳۵Br				

دوره سوم

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (آ): به طور کلی نمودار واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱ تا ۱۷ در دوره‌های

۲ و ۳ جدول تناوبی به صورت زیر رسم می‌شود.



عبارت (ب): عنصر Y که همان نافلز کلر (۱۷Cl) است می‌تواند در ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند، اما عنصر D که همان شبه‌فلز سیلیسیم (۱۴Si) است، فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد و در ترکیب‌های کووالانسی شرکت می‌کند.

عبارت (پ): عنصرهای Y، C و D که به ترتیب ۱۷Cl، ۱۳Al و ۱۴Si هستند، شماره گروه آن‌ها با عدد اتمی عنصر برابر است.

عبارت (ت): شعاع اتمی Y از Z کوچکتر است، چون در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی زیاد می‌شود و شعاع اتمی Y از C کوچکتر است، چون در یک دوره از چپ به راست؛ شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

عبارت (ث): اتم B همان ۱۲Mg است: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت: $(3+0) \times 2 = 6$ فرمول اکسید D: SiO_2 است که تعداد اتم‌ها در آن ۳ است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۷۲- گزینه «۲»

(میرحسن حسینی)

بررسی عبارت‌ها:

نادرستی عبارت اول: دوره چهارم شامل ۱۸ عنصر است. که شامل ۱۳ عنصر فلزی است.

دسته p

↓

۶ عنصر

↓

زیرلایه p در حال

پرشدن

دسته d

↓

۱۰ عنصر

↓

زیرلایه d در حال

پرشدن

دسته s

↓

۲ عنصر

↓

زیرلایه s در حال

پرشدن

نادرستی عبارت دوم: عناصر دسته s دوره چهارم، زیرلایه d خالی دارند.

عنصرهای ۲۹Cu و ۳۰Zn از عناصر دسته d، زیرلایه d پر دارند.



عناصر دسته p، زیرلایه d پر دارند.

پس ۸ عنصر زیرلایه d پر (d^1) دارند.درستی عبارت سوم: عنصرهای ۲۴Cr و ۲۹Cu زیرلایه s نیمه‌پر (s^1)

دارند.

و همچنین اولین عنصر دسته s، (۱۹K).

درستی عبارت چهارم: عنصر ۲۶Fe دارای اکسیدهای طبیعی FeO

و Fe_2O_3 است.

درستی عبارت پنجم: از ۱۰ عنصر دسته d دوره چهارم ۲۳V، تک‌حرفی

بوده و ۹۰ درصد (۹ عنصر) دو حرفی هستند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۳- گزینه «۳»

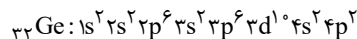
(پویا رستگاری)

در دوره چهارم بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در Ca و همه فلزات واسطه به

جز Cr و Cu دارای ۲ الکترون است. به جز این عناصر بیرونی‌ترین زیرلایه

الکترونی در ژرمانیم (Ge) نیز دارای دو الکترون است. آرایش الکترونی

ژرمانیم به صورت زیر است:



پس در مجموع، در ۱۰ عنصر از این دوره، ۲ الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایه

الکترونی وجود دارد. از طرف مقابل عناصر K، Mn، Cu و As در دوره

چهارم فقط دارای یک زیرلایه نیمه پر هستند. توجه داریم که در آرایش Cr،

شمار زیرلایه‌های نیمه پر برابر با ۲ است.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فلز قلیایی دوره چهارم همان پتاسیم و فلز قلیایی خاکی دوره پنجم همان استرانسیم است. با توجه به جدول ارائه شده در صفحه ۱۲ کتاب درسی شعاع اتمی پتاسیم برابر با ۲۳۱ و شعاع اتمی استرانسیم برابر با ۲۱۵ پیکومتر است.

گزینه «۲»: در $\text{Fe}(\text{OH})_3$ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر ۳ است و آهن (III) هیدروکسید به رنگ قرمز است، اما در ساختار آنیون هیدروکسید (OH^-) پیوند اشتراکی وجود دارد.

گزینه «۴»: فلز قلیایی لیتیم در واکنش با گاز کلر، نور سرخ رنگ گسیل می‌کند. کاتیون فلز لیتیم به آرایش گاز نجیب هلیوم رسیده و به اصطلاح به آرایش دوتایی گاز هلیوم می‌رسد نه آرایش هشت‌تایی!

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۱۶ و ۱۹)

۷۴- گزینه «۱»

هر چهار مورد صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: روی چون از آهن فعال‌تر است، میل دارد که جای آن را در ترکیب کلرید بگیرد، پس روی از دیواره کنده شده و به درون محلول وارد می‌شود.

عبارت دوم: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ قرمز رنگ است و Fe^{3+} نیز ۵ الکترون در زیرلایه d دارد.

عبارت سوم: حاصل واکنش HCl با Fe_2O_3 ، ماده FeCl_3 است که محلولی زرد رنگ است.

عبارت چهارم: این نسبت در FeCl_3 برابر با ۲ و در Na_3N نیز $\frac{1}{3}$ است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۷۵- گزینه «۴»

(پویا رستگاری)

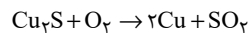
درصد حجمی گازهای مختلف در یک مخلوط، معادل با درصد مولی آن‌هاست. ۷ گرم گاز کربن مونوکسید معادل با ۲۵٪ مول از این گاز است

$$\text{SO}_3 \quad \left(\frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times 7 \text{ g CO} = 0.25 \text{ mol CO} \right)$$

برابر است با:

$$20 = \frac{0.25 \text{ mol CO}}{x \text{ mol SO}_3 + 0.25 \text{ mol CO}} \times 100 \Rightarrow \text{mol SO}_3 = 1$$

حال با توجه به اینکه در واکنش مربوطه یک مول گاز گوگرد دی‌اکسید تولید شده است. درصد خلوص Cu_2S را به دست می‌آوریم:



$$1 \text{ mol SO}_2 = 200 \text{ g Cu}_2\text{S} \times \frac{x}{100} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \Rightarrow x = 80\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۷۶- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است که تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن برابر است با:

$$2n + 2 - n = 7 \Rightarrow n + 2 = 7 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}$$

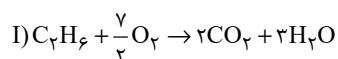
این آلکان دارای ۱۶ پیوند اشتراکی است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۷۷- گزینه «۳»

(پویا رستگاری)

حجم‌های برابر از دو گاز در شرایط یکسان معادل با مول‌های برابر از این دو گاز است. فرض را بر این می‌گذاریم که x مول از هر دو گاز در اختیار داریم. در واکنش سوختن کامل هر دو گاز، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؛ با توجه به اینکه در سؤال گفته شده حجم گاز CO_2 تولید شده، ۷۵٪ برابر حجم بخار آب تولید شده است و چون شرایط یکسان است؛ در واقع نسبت تعداد مول گاز CO_2 تولید شده به تعداد مول بخار آب تولید شده برابر با ۷۵٪ است. معادله واکنش سوختن هر دو را نوشته و بازده درصدی واکنش سوختن اتان را R_1 و بازده درصدی واکنش سوختن پروپن را R_2 در نظر می‌گیریم:



$$? \text{ mol CO}_2 = x \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{R_1}{100}$$

$$= \frac{2xR_1}{100} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = x \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{R_1}{100}$$

$$= \frac{3xR_1}{100} \text{ mol H}_2\text{O}$$



(عباس هنریو)

۷۹- گزینه «۱»

همه موارد داده شده صحیح می‌باشند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(یاسر علیشانی)

۸۰- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست. چون دمای دو ظرف برابر است، پس میانگین سرعت حرکت مولکول‌ها برابر خواهد بود.

ب) نادرست. گرمای ویژه آب درون دو ظرف برابر است چون نوع ماده دو ظرف یکسان اما ظرفیت گرمایی علاوه بر نوع ماده، به مقدار هم وابسته است؛ بنابراین ظرف (II) چون جرم بیشتری دارد، ظرفیت گرمایی آن بالاتر است.

پ) نادرست. ظرف دوم چون جرم بیشتری دارد، گرمای بیشتری برای افزایش دمای آن نیاز است.

ت) نادرست. ظرف دوم چون ظرفیت گرمایی بیشتری دارد، پس تغییر دمای کمتری نسبت به ظرف اول دارد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(کتاب آبی)

۸۱- گزینه «۱»

عبارت‌های «ا» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ا»: F همان سیلیسیم است که جزو شبه‌فلزها است.

عبارت «ب»: خصلت فلزی عنصر A از B بیش‌تر است.

عبارت «پ»: G بیش‌ترین خصلت نافلزی را در میان عناصر دارد.

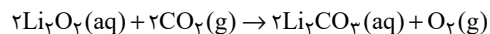
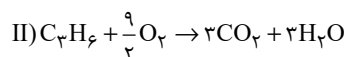
عبارت «ت»: A و F به‌ترتیب پتاسیم (K) و سیلیسیم (Si) هستند و پتاسیم بر خلاف سیلیسیم رسانای خوب گرما و جریان برق است. سیلیسیم نیمه‌رسانا است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۷ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

۸۲- گزینه «۱»

روش کتاب درسی:

تولیدی دو فضاترود در یک شبانه‌روز مقدار $\text{CO}_2 = 2 \times 30 \text{ mol} = 60 \text{ mol CO}_2$ مورد نیاز برای یک شبانه‌روز مقدار $\text{Li}_2\text{O}_2 = 60 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol Li}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol CO}_2}$ 

$$? \text{ mol CO}_2 = x \text{ mol C}_3\text{H}_6 \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6} \times \frac{R_2}{100}$$

$$= \frac{3xR_2}{100} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = x \text{ mol C}_3\text{H}_6 \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6} \times \frac{R_2}{100}$$

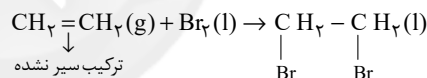
$$= \frac{3xR_2}{100} \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\frac{\frac{3xR_2}{100} + \frac{2xR_1}{100}}{\frac{3xR_2}{100} + \frac{2xR_1}{100}} = \frac{0.75}{1} \Rightarrow \frac{3xR_2 + 2xR_1}{3xR_2 + 2xR_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow R_1 = 3R_2$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۲ تا ۳۱)

(میرفسن حسینی)

۷۸- گزینه «۱»

 $\text{C}_2\text{H}_6 = \text{اتن} \Rightarrow$ ساده‌ترین آلکنجرم مولی $= 28 \text{ g.mol}^{-1}$ 

ترکیب سیر نشده

نادرستی مورد اول:

$$? \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 = 11/2 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{180}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4}$$

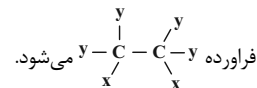
$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 60/16 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$$

نادرستی مورد دوم:

$$? \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 = 11/2 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}$$

$$\times \frac{188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} \times \frac{90}{100} = 67/68 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$$

نادرستی مورد سوم: اگر هیدروژن را با Y و برم را با X نشان دهیم ساختار



می‌شود.

درستی مورد چهارم: در این واکنش رنگ قرمز محلول از بین می‌رود.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴، ۳۹ و ۴۰)



(کتاب آبی)

۸۴- گزینه «۴»

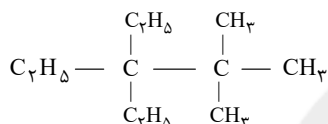
مقاومت یک ماده در مقابل جاری شدن به معنای فرار بودن نیست. گرانیروی به معنای مقاومت در برابر جاری شدن است در حالیکه فرار بودن به معنی تمایل یک ماده جامد یا مایع برای تبدیل شدن به گاز است. گرانیروی برخلاف فرار بودن با جرم مولی و اندازه مولکول رابطه مستقیم دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(کتاب آبی)

۸۵- گزینه «۲»

فقط عبارت (آ) درست است.



بررسی عبارت‌ها:

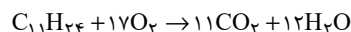
عبارت (آ)

$$\left. \begin{array}{l} \%C = \frac{132}{156} \times 100 = 84.6\% \\ \%H = \frac{24}{156} \times 100 = 15.4\% \end{array} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 69.2\%$$

عبارت (ب) در این ترکیب دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی تشکیل نداده است.

عبارت (پ) نام صحیح ترکیب: ۳، ۳- دی اتیل - ۲، ۲- دی متیل پنتان

عبارت (ت)



$$? \text{LCO}_2 = 23 / 4 \text{g C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{1 \text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}{156 \text{g C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{11 \text{mol CO}_2}{1 \text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}$$

$$\times \frac{22}{4 \text{LCO}_2} = 37 \text{LCO}_2$$

$$? \text{gH}_2\text{O} = 23 / 4 \text{g C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{1 \text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}{156 \text{g C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{12 \text{mol H}_2\text{O}}{1 \text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}$$

$$\times \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} = 32.4 \text{g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)

$$\times \frac{46 \text{g Li}_2\text{O}_2}{1 \text{mol Li}_2\text{O}_2} \times \frac{100}{11/5} \times \frac{1 \text{kg Li}_2\text{O}_2}{1000 \text{g Li}_2\text{O}_2}$$

$$\times \frac{1}{1 \text{kg Li}_2\text{O}_2} = 24 \text{ (قوطی تصفیه هوا)}$$

روش تستی:

ابتدا مقدار کیلوگرم Li_2O_2 ناخالص مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{مقدار مول CO}_2}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{جرم Li}_2\text{O}_2 \text{ ناخالص}}{P}$$

$$\Rightarrow \frac{x \times \frac{11}{5}}{2 \times 46} = \frac{60 \text{mol}}{2} \Rightarrow x = 2400 \text{g} = 24 \text{kg}$$

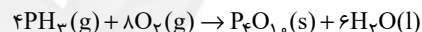
از آنجا که هر قوطی حاوی یک کیلوگرم Li_2O_2 ناخالص است، پس ۲۴ قوطی تصفیه هوا لازم است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(کتاب آبی)

۸۳- گزینه «۳»

معادله موازنه شده واکنش:



تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر ۵ است.

روش کتاب درسی:

$$? \text{mol P}_4\text{O}_{10} = 1 / 6 \text{mol PH}_3 \times \frac{1 \text{mol P}_4\text{O}_{10}}{4 \text{mol PH}_3}$$

$$\times \frac{85}{100} = 0.34 \text{mol P}_4\text{O}_{10}.$$

بازده واکنش

روش تستی:

$$\frac{\text{مول P}_4\text{O}_{10} \text{ تولید شده}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{مول PH}_3 \text{ مصرف شده} \times \frac{R}{100}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{1/6 \times \frac{85}{100}}{4} = \frac{x \text{mol P}_4\text{O}_{10}}{1} \Rightarrow x = 0.34 \text{mol P}_4\text{O}_{10}.$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



۸۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت (آ): فرمول مولکولی بنزن و نفتالن به ترتیب به صورت C_6H_6 و $C_{10}H_8$ است.

$$C_6H_6 \text{ جرم مولی} = (6 \times 12) + (6 \times 1) = 78 \text{ g.mol}^{-1}$$

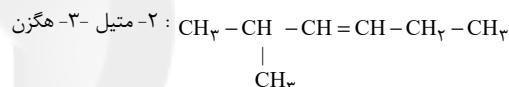
$$C_{10}H_8 \text{ جرم مولی} = (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$128 - 78 = 50 \text{ g.mol}^{-1} = \text{تفاوت جرم مولی بنزن و نفتالن}$$

مورد (ب):

$$\frac{\text{شمار پیوند یگانه}}{\text{شمار پیوند دوگانه}} = \frac{14}{5} = 2/8$$

عبارت (پ): فرمول شیمیایی سیکلو هپتان به صورت C_7H_{14} است. این ترکیب برخلاف بنزن (C_6H_6) هیدروکربنی سیر شده می‌باشد و فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۲-متیل - ۳-هگزن (C_7H_{14}) برابر است.



(شیمی ۲، قدر هدرایی زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۸۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

گرمای حاصل از کاهش دمای ظرف مسی، صرف افزایش دمای آب می‌شود، ظرفیت گرمایی ویژه آب و مس را به ترتیب λX و X در نظر می‌گیریم:

$$|200 \times X \times (\theta - 140)| = (400 \times \lambda X \times (\theta - 30))$$

$$\Rightarrow \theta = 36/47^\circ C$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۸۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

شریت هنگام ورود به بدن برای هم‌دم‌شدن گرما می‌گیرد ($Q > 0$) و محتوای انرژی آن افزایش می‌یابد (نمودار (ب)). چون این گرما توسط بدن تأمین می‌شود $Q < 0$ بدن است، اما پس از سوختن مواد قندی موجود در شریت و تولید گرما، مقدار $Q < 0$ است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۸۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها نیست، پس گرمای آزاد شده فقط ناشی از تفاوت انرژی جنبشی ذرات نمی‌باشد.

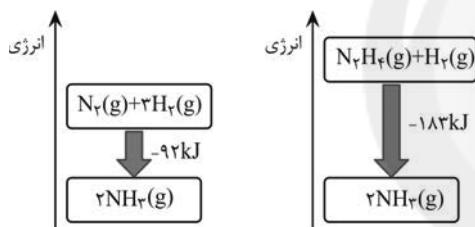
در واقع شیمی‌دان‌ها گرمای آزاد شده را به طور عمده به تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها ارتباط می‌دهند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۶۱)

۹۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نمودار انرژی دو واکنش به صورت زیر می‌باشد.



گزینه «۱»: نادرست است؛ فراورده دو واکنش از نظر نوع، مقدار، حالت فیزیکی

و ... یکسان است؛ پس سطح انرژی آن‌ها نیز یکسان است.

گزینه «۲»: نادرست است؛ زیرا هر چه ماده پایدارتر باشد، سطح انرژی

پایین‌تری دارد. گاز N_2 پایدارتر از گاز N_2H_4 است، پس سطح انرژی گاز N_2 پایین‌تر از گاز N_2H_4 است.

گزینه «۳»: نادرست است؛ انرژی آزاد شده در واکنش (II) بیشتر است، پس

سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) بالاتر از واکنش (I) است.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا نمودار تغییرات انرژی واکنش‌های گرماده،

نزولی می‌باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۶۲)