



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی

۷ فروردین ماه ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های تولید شده: ۹۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی	شماره صفحه
زمین‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه	۳
ریاضی ۲	۲۰	۱۱-۳۰	۳۰ دقیقه	۴-۵
زیست‌شناسی 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
جمع کل	۹۰	—	۱۱۰ دقیقه	—

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

زمین‌شناسی

۱۰ دقیقه

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- سطح سیارکی از شبنم منجمد پوشیده شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که شبنم موجود در سطح این سیارک، آغشته به کربن است. اگر زمان رسیدن نور خورشید به سطح آن ۱۶۰۰ ثانیه باشد، فاصله این سیارک تا خورشید برابر چند واحد نجومی است؟

(۱) ۶/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۱/۶ (۴) ۲/۴

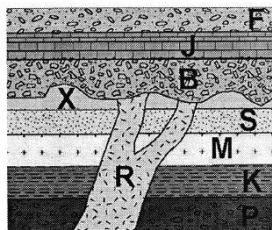
۲- کدام مورد، در جداسازی دو واحد زمانی زمین‌شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟

(۱) جدا شدن دو قاره از یکدیگر
(۲) پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
(۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای و ایجاد کوهزایی
(۴) ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران

۳- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد ورقه هند صحیح است؟

(۱) رشته‌کوه زاگرس حاصل برخورد ورقه هند با ایران است.
(۲) ورقه هند در همه جا از آب پوشیده شده است.
(۳) بخشی از ورقه هند از جنس ورقه اقیانوسی و بخشی هم قاره‌ای است.
(۴) دریای سرخ در اثر دورد شدن ورقه هند از عربستان ایجاد شده است.

۴- با توجه به شکل زیر، در صورت عادی بودن لایه‌ها، با فرض این که سن رگه آذرین R، ۲۵۲ میلیون سال باشد و در لایه S، آثار نخستین خزندگان وجود داشته باشد، کدام مورد صحیح است؟



(۱) در داخل لایه M آثار نخستین دوزیستان وجود دارد و قدیمی‌تر از رگه آذرین R است.
(۲) لایه B جوان‌تر از رگه آذرین R بوده و در داخل آن آثار نخستین خزندگان یافت می‌شود.
(۳) لایه M قدیمی‌تر از رگه آذرین R است و در داخل آن آثار نخستین دایناسور وجود دارد.
(۴) تشکیل رگه آذرین پس از ظهور نخستین دایناسورها بوده و از لایه‌های X تا P جوان‌تر است.

۵- کدام عبارت در ارتباط با سوخت‌های فسیلی، به درستی بیان شده است؟

(۱) دما، فشار، زمان و باکتری‌های هوازی از عوامل مهم در فرایند تشکیل ذخایر نفتی هستند.
(۲) مواد آلی گیاهی در محیط‌های دریایی دارای رسوبات دانه‌ریز و بدون اکسیژن، به تورب تبدیل می‌شوند.
(۳) تورب یک نوع زغال رسیده است که در برخی کشورها مانند ایرلند، به عنوان یک ماده سوختی بهره‌برداری می‌شود.
(۴) عامل اصلی جدایش آب شور، نفت و گاز در مهاجرت ثانویه نفت، اختلاف چگالی است.

۶- در ترکیب کدام کانی، فراوان‌ترین عنصر فلزی در پوسته جامد زمین وجود دارد؟

(۱) آپال (۲) پیریت (۳) کربنوم (۴) کالکوپیریت

۷- براساس درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) فلدسپارها < کوارتز < آمفیبول‌ها
(۲) فلدسپارهای سدیم و کلسیم < میکا < کوارتز
(۳) غیرسیلیکات‌ها < میکاها < پیروکسن‌ها
(۴) سایر سیلیکات‌ها < پیروکسن‌ها < میکاها

۸- از کدام یک از کانی‌های زیر به عنوان سر متة حفاری استفاده می‌شود؟

(۱) عقیق (۲) فیروزه (۳) الماس (۴) کریزوبریل

۹- پهنا و عمق رود A، ۲ برابر رود B و سرعت آب در رود A، نصف رود B است. نسبت دبی رود A به رود B کدام است؟

(۱) ۱/۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) هر سیاره در مدار دایره‌ای، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.
(ب) نخستین اجزای سنگ‌کره، سنگ‌های آذرین بودند.
(ج) زندگی در زیست‌کره با زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها عمیق آغاز شد.
(د) CuFeS_2 مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز آهن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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- دو سر قطر مربعی روی دو خط به معادلات $x - 2y + 5 = 0$ و $-2x + 4y - 2 = 0$ قرار دارد. اختلاف بین کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای مساحت مربع کدام است؟

۳/۲ (۴)

۲/۴ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۸ (۱)

۱۲- اگر α و β جواب های معادله درجه دوم $2x^2 - 4x - 5 = 0$ باشند، حاصل $\frac{(2\alpha^2 - 5)^2 + 16\beta^2}{4}$ کدام است؟

-۴ (۴)

۴۹ (۳)

۲۴ (۲)

۳۶ (۱)

۱۳- کاری را نفر اول در ۱۵ روز انجام می دهد. اگر ۲ نفری آن را انجام دهند ۶ روز طول می کشد، حال اگر در ابتدا فرد اول نصف کار را به تنهایی انجام دهد و نصف دیگر را فرد دوم به تنهایی تمام کند، چند روز زمان لازم است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۱۱/۵ (۱)

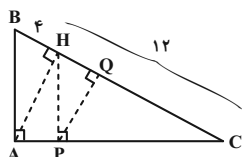
۱۴- در شکل زیر ارتفاع مثلث های قائم الزاویه را رسم کرده ایم. اگر $BH = 4$ و $HC = 12$ باشد، اندازه HQ چقدر است؟

۳ (۱)

۲ (۲)

۲/۵ (۳)

۳/۵ (۴)



۱۵- طول از مبدأ نیمساز دو خط $3x - 4y + 1 = 0$ و $5x + 12y - 3 = 0$ با شیب مثبت کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

۱/۴ (۲)

۱/۳۲ (۱)

۱۶- اگر سهمی $y = ax^2 + bx + c$ از نقاط $(2, 0)$ و $(-5, 0)$ بگذرد و محور y ها را در نقطه -3 قطع کند، مجموع $a + b + c$ کدام است؟

۲/۴ (۴)

-۱/۲ (۳)

-۱/۸ (۲)

-۳/۷ (۱)

۱۷- به ازای کدام مقدار k ، $x = 4$ یک جواب معادله $\frac{2x-7}{x+6} + \frac{k}{k-3} = \frac{10x+1}{x+6}$ است؟

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۸- جواب معادله رادیکالی $\sqrt{1+\sqrt{x-2}} = \sqrt{10-x}$ در کدام بازه قرار می گیرد؟

 $2 \leq x \leq 9$ (۴) $16 \leq x \leq 19$ (۳) $10 \leq x \leq 12$ (۲) $12 \leq x \leq 14$ (۱)

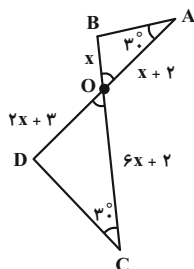
۱۹- با توجه به شکل زیر، نسبت محیط مثلث AOB به محیط مثلث COD کدام است؟

۳/۵ (۱)

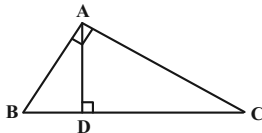
۲/۵ (۲)

۳/۷ (۳)

۲/۷ (۴)



۲۰- در مثلث قائم الزاویه ABC زیر، اگر $CD = ۵$ و $AD = ۲\sqrt{3}$ باشد، اندازه ضلع BC کدام است؟



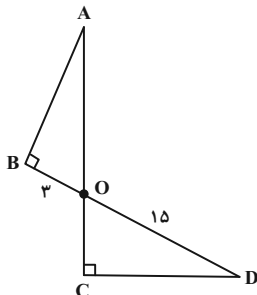
(۱) ۶/۸

(۲) ۷/۴

(۳) ۶/۵

(۴) ۷/۵

۲۱- در شکل زیر نسبت ارتفاع‌های وارد بر ضلع بزرگ‌تر در دو مثلث ۱ به ۳ است. اختلاف محیط دو مثلث کدام است؟



(۱) ۲۱

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۲۷

۲۲- اگر دو تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - 4} + \sqrt{4 - x^2}$ و $g(x) = \{(a, c), (b, c)\}$ با هم برابر باشند، آن گاه $a + b + c$ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) -۲

(۲) صفر

(۱) ۱

۲۳- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{3x-7}{x^2 + (m+1)x + m}$ برابر مجموعه اعداد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

(۴) \emptyset (۳) $(-1, 1)$ (۲) $(-\infty, 1)$ (۱) $(1, +\infty)$

۲۴- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را ابتدا نسبت به مبدأ قرینه کرده، سپس ۳ واحد به سمت راست و در نهایت ۳ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم، مجموع طول نقاط تلاقی منحنی حاصل با نیمساز ناحیه اول و سوم کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۲

۲۵- کدام یک از توابع زیر یک به یک است؟

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & ; x > 0 \\ -x^2 & ; x \leq 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \geq 0 \\ -2x & ; x < 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -x + 3 & ; x < 0 \end{cases} \quad (۴)$$

$$f(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x^2 + 1 & ; x < 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۲۶- در صورتی که بدانیم قرینه خط d به معادله $3y + 4x - a = 0$ نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم، محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع می‌کند، مساحت سطح محصور بین خط d با محورهای مختصات کدام است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) ۳

(۲) $\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{3}{2}$

۲۷- اگر فاصله خط $y = 2$ از نقطه برخورد خط $y = 2x - a$ با وارونش برابر ۳ باشد، a کدام مجموعه جواب می‌تواند باشد؟

(۴) $\{-1, 4\}$ (۳) $\{-1, 5\}$ (۲) $\{1, 3\}$ (۱) $\{0, 4\}$

۲۸- اگر $f^{-1}(a) = b$ باشد، حاصل $g^{-1}(b)$ کدام است؟ $f(x) = x^3 + x$ و $g(x) = x^3 + x$ باشند. اگر حاصل $f^{-1}(a) = b$ باشد، حاصل $g^{-1}(b)$ کدام است؟

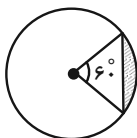
(۴) $1/5$

(۳) ۲

(۲) $2/5$

(۱) ۳

۲۹- در شکل زیر دایره‌ای به شعاع ۴ و قطاعی با زاویه 60° در آن رسم شده است. اندازه محیط سطح هاشورخورده چقدر از اندازه مساحت آن بیشتر است؟



$$4 + \frac{4\pi}{3} - 4\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$4 - \frac{4\pi}{3} + \sqrt{3} \quad (۱)$$

$$4 - \frac{4\pi}{3} + 4\sqrt{3} \quad (۴)$$

$$4 + \frac{4\pi}{3} \quad (۳)$$

۳۰- عقربه‌های ساعت شمار و دقیقه شمار از ساعت $4:00'$ تا $4:55'$ به ترتیب α و β رادیان را طی می‌کنند. حاصل $|\beta + \alpha|$ کدام است؟

(۴) $\frac{19\pi}{4}$ (۳) $\frac{33\pi}{8}$ (۲) $\frac{23\pi}{4}$ (۱) $\frac{39\pi}{8}$

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 خط دوم ایمنی انسان، یاخته‌هایی وجود دارند که با قرار دادن میکروپ در سطح خود، آن را به یاخته‌های ایمنی غیرفعال عرضه می‌کنند. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با این یاخته‌ها به نادرستی بیان شده است؟

(الف) برخلاف تمام یاخته‌های ترشح‌کننده نوعی ماده‌گشادکننده رگی، از یاخته‌های خونی ایجاد می‌شوند.

(ب) همانند تمام یاخته‌های ترشح‌کننده مولکول Y شکل خط سوم دفاعی، شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته‌ای در حاشیه دارند.

(ج) همانند تمام یاخته‌های سازنده مولکولی که غشای یاخته‌های خودی را سوراخ می‌کند، نقش مهمی در نابودی یاخته‌های سرطانی ایفا می‌کنند.

(د) برخلاف همه یاخته‌های سازنده نوعی ماده ضد انعقاد خون، بدون وجود انشعابات سیتوپلاسمی متعدد، به نوعی رگ فاقد گویچه قرمز وارد می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با هر گیرنده شیمیایی مؤثر در درک مزه غذا صحیح می‌باشد؟

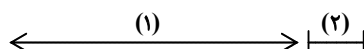
(۱) نوعی یاخته عصبی تمایز یافته می‌باشد که با یاخته‌های پوششی ارتباط دارد.

(۲) هسته آن‌ها به قاعده یاخته نزدیک‌تر بوده و به شکل بیضی دیده می‌شود.

(۳) با نوعی یاخته عصبی سیناپس تشکیل داده و در هر دو سمت خود دارای مژک می‌باشد.

(۴) در حفره‌ای از بدن قرار گرفته که با گذرگاهی ماهیچه‌ای ارتباط دارد.

۳۳- با توجه به شکل زیر که تصویر میکروسکوپی از یک سارکومر در ماهیچه دلتایی را نشان می‌دهد، ممکن است



(۱) است در هر زمان که در یاخته‌های ماهیچه‌ای، شکل رایج انرژی زیستی (ATP)

مصرف شود، طول بخش (۱) برخلاف طول بخش (۲) ثابت بماند.

(۲) نیست که در قسمتی از بخش (۱) که واحدهای کروی اکتین حضور ندارند، مارپیچی

از رشته‌های بهم پیچ خورده مشاهده شود.

(۳) است که در لحظه‌ای از انقباض ماهیچه، در بخش (۱) فقط تعدادی از سرهای

رشته‌های ضخیم به واحدهای کروی اکتین متصل باشند.

(۴) نیست که طول و قطر رشته‌های پروتئینی موجود در بخش (۱) همانند بخش (۲) تغییر نکند.

۳۴- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟

(۱) همه یاخته‌های حاصل از یاخته بنیادی میلوئیدی مغز استخوان، می‌توانند از دیواره مویرگ‌ها عبور نمایند.

(۲) همه عوامل بیماری‌زای موجود در دستگاه گوارش، توسط بیگانه‌خوار (فاگوسیت)‌ها نابود می‌شوند.

(۳) همه یاخته‌های با توانایی تولید اینترفرون نوع ۲، فقط در دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.

(۴) همه یاخته‌های ترشح‌کننده پادتن، می‌توانند با شرکت در سومین خط دفاعی، بیگانه‌خواری را افزایش دهند.

۳۵- در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور کیاسمای بینایی است و با ترشح هر دو نوع پیک‌های شیمیایی فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، فاقد چند مشخصه زیر می‌باشد؟

(الف) در مجاورت بطن سوم مغزی و بین دو نیمکره راست و چپ مخ قرار گرفته است.

(ب) در مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر فوقانی‌ترین بخش ساقه مغز قرار گرفته است.

(ج) در صورت افزایش مقدار یون‌های پلاسما، بخشی است که گیرنده‌های آن فعال می‌شوند.

(د) در صورت آسیب بافتی و ایجاد پاسخی موضعی، با تغییر دمای آن موضع می‌تواند پاسخی دفاعی ایجاد کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در ارتباط با فرایندی که به دنبال بریدگی در ناحیه‌ای از پوست به منظور جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی اتفاق می افتد گفت

- (۱) می توان - فاقد هرگونه علائمی مشابه با عدم تحمل دستگاه ایمنی نسبت به برخی مواد خارجی است.
- (۲) می توان - در اثر آزاد شدن ماده‌ای از همه ماستوسیت‌ها و تغییر ابعاد رگ‌ها، میزان گویچه‌های سفید در موضع آسیب افزایش می یابد.
- (۳) نمی توان - تولید پیک‌های شیمیایی توسط یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی و توانایی پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده، تنها قبل از، از بین رفتن عملکرد غشای میکروب انجام می شود.
- (۴) نمی توان - گروهی از یاخته‌هایی که با تراگذاری از خون خارج می شوند، امکان تبدیل به یاخته‌هایی را دارند که در محل فعال شدن یاخته‌های ایمنی حضور دارند.

۳۷- در هر جانوری که قطعاً

- (۱) آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می شوند- قطر عصب مربوط به کانال خط جانبی، از دم به سمت سر افزایش می یابد.
 - (۲) گوارش مواد را در حفره‌ای که یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد، انجام می دهد- دستگاه عصبی آن شامل دو بخش مرکزی و محیطی است.
 - (۳) مغز آن‌ها از چندین گره به هم جوش خورده تشکیل شده است- در سرتاسر بدن آن لوله‌های مالپیگی مشاهده می شود.
 - (۴) چشم آن از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است- بخش حجیم تر قرنیه هر واحد بینایی در تماس با عدسی قرار دارد.
- ۳۸- با در نظر گرفتن پیک‌های شیمیایی تولید شده در یاخته‌های بدن انسان، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«هر پیک شیمیایی که قطعاً

- (الف) به محیط داخلی وارد می شوند- به گیرنده خود در سطح غشا یا درون یاخته هدف متصل می گردد.
- (ب) برای رسیدن به یاخته هدف به خون وارد می شود- نوعی پیک شیمیایی دوربرد به حساب می آید.
- (ج) از پایانه آکسونی یاخته‌های تحریک پذیر آزاد می شود- فعالیت الکتریکی یاخته عصبی هدف خود را تغییر می دهد.
- (د) بدون عبور از مایع میان بافتی مستقیماً وارد خون می شود- از یاخته‌های درون ریز ترشح نشده است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

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

«در یک فرد بالغ فقط بعضی از پیک‌های شیمیایی دوربرد مترشح از غددی که در مجاورت حنجره قرار گرفته است»

- (۱) در سطح عامل ترشح کننده ماده زمینه‌ای موجود در تیغه‌های استخوانی، گیرنده دارند.
- (۲) در بلوغ نوعی گلبول سفید با هسته تکی گرد و فاقد توانایی تولید مولکول‌های پروتئینی Y شکل، نقش اصلی دارند.
- (۳) به نوعی با اعمال تغییراتی بر ویتامین مؤثر در کاهش ابعاد حفرات استخوانی، در افزایش جذب کلسیم از روده نقش دارند.
- (۴) برای نمو مراکز نظارت کننده بر فعالیت‌های بدن که دارای ماده‌های سفید و خاکستری هستند، لازم اند.

۴۰- در خصوص انقباض کوتاه مدت عضله چهارسر ران، چند مورد از موارد زیر به طور حتم صحیح است؟

- (الف) سرهای تقریباً گروی شکل قرار گرفته در دو انتهای رشته‌های میوزین نوار تیره، در جهت مخالف هم حرکت می کنند.
- (ب) نوعی قند که غلظت آن توسط هورمون‌های مترشح از جزایر لانگرهانس تنظیم می شود، به مصرف می رسد.
- (ج) با دخالت نوعی ترکیب که با اتصال آن به پمپ سدیم و پتاسیم، تغییر شکل فضایی پمپ رخ می دهد، تغییری در ساختار میوزین ایجاد می شود.
- (د) مولکول‌های پروتئینی قرار گرفته در غشای شبکه آندوپلاسمی، بدون صرف انرژی یون‌های کلسیم را به ماده زمینه‌ای تار عضلانی وارد می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤال‌های آشنا

۴۱- در ارتباط با سیناپس در سیستم عصبی انسان، کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«ممکن نیست

- (۱) یاخته پس سیناپسی توانایی برون رانی (اگزوسیتوز) ماده‌ای پروتئینی به درون مجرا را داشته باشد.
 - (۲) با تغییر پتانسیل غشای یاخته پس سیناپسی، فعالیت آن مهار شود.
 - (۳) ریزکیسه‌های پایانه آکسونی یک نورون رابط به فضای سیناپسی وارد شوند.
 - (۴) یک سیناپس بین پایانه آکسون و بخشی از یاخته عصبی که حاوی هسته است، ایجاد شود.
- ۴۲- در ایمنی ناشی از لنفوسیت B در طی دومین برخورد با یک آنتی ژن خاص اولین برخورد این نوع لنفوسیت با همان آنتی ژن،»

- (۱) برخلاف- تعداد کمی یاخته خاطره تولید می شود.
- (۲) همانند- قدرت بیگانه خواری درشت خوارها در خواب افزایش می یابد.
- (۳) برخلاف- شناسایی و مبارزه آنتی ژن‌ها با سرعت و شدت کمتری رخ می دهد.
- (۴) همانند- یک نوع پروتئین دفاعی موجود در خط سوم دفاعی با قابلیت افزایش توانایی بیگانه خواری ترشح می شود.



۴۳- در رابطه با دستگاه حرکتی در بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) استخوان نازک نی همانند استخوان درشت نی، با استخوان ران و استخوان های مچ پا، مفصل تشکیل می دهد.
- (۲) استخوان های کتف در هر طرف، با استخوان های ترقوه، بازو و استخوان های دنده در عقب مفصل دارای مایع مفصلی، تشکیل می دهند.
- (۳) زردپی مربوط به ماهیچه دلتایی برخلاف زردپی مربوط به ماهیچه سینه ای، به استخوان ترقوه متصل است.
- (۴) زردپی های ماهیچه دوسر بازو برخلاف نوعی زردپی ماهیچه سه سر بازو، به تئ استخوان بازو متصل نمی شوند.

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

«در یک فرد بالغ مبتلا به نوعی بیماری که موجب شدید هورمون های تولیدشده در می شود،»

- (۱) افزایش - بخش پسین غده هیپوفیز - تحریک گیرنده های اسمزی موجود در زیرنهنج (هیپوتالاموس) کاهش می یابد.
- (۲) افزایش - غدد واقع در پشت غده تیروئید - از تراکم ماده زمینه ای احاطه کننده یاخته های استخوانی کاسته می شود.
- (۳) کاهش - بخش مرکزی غده فوق کلیه - مصرف ATP در ماهیچه های صاف دیواره نایزک ها کاهش پیدا می کند.
- (۴) کاهش - غده واقع در زیر حنجره - اختلالات دستگاه عصبی و عقب ماندگی ذهنی و جسمی بروز می یابد.

۴۵- چند مورد صحیح است؟

- (الف) هر پیک شیمیایی که از یاخته عصبی ترشح شود، بدون ورود به خون، روی یاخته هدف خود تأثیر می گذارد.
- (ب) هورمون ها در مقایسه با ناقل های عصبی، مسافت طولانی تری را در خون طی می کنند.
- (ج) بعضی پیک های شیمیایی که از مویرگ های خونی خارج می شوند، قادرند فعالیت نورون را تغییر دهند.
- (د) برخی از ناقل های عصبی می توانند سبب ترشح هورمون از غده ها شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- (الف) استخوان نیم لگن در ۳ نقطه با سایر استخوان ها مفصل تشکیل داده است.
- (ب) کشکک در مقابل شیار استخوانی قرار دارد که با استخوان های ساق تشکیل مفصل داده است.
- (ج) بالاترین استخوان دنده، در زیر استخوان ترقوه قرار گرفته است.
- (د) استخوانی که قوزک داخلی پا را می سازد، قطورتر از استخوانی است که قوزک خارجی پا را می سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- از لحاظ درستی یا نادرستی، کدام یک از گزینه های زیر مشابه عبارت زیر است؟

«یاخته های ماهیچه های اسکلتی برای فعالیت های غیرارادی مانند انعکاس ها از بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، پیام دریافت می کنند.»

- (۱) هر ماهیچه ای که تحت کنترل مغز است، همواره فعالیت آن به صورت ارادی خواهد بود.
- (۲) یاخته های پوششی برای پیک های شیمیایی بخش خودمختار می توانند گیرنده داشته باشند.
- (۳) فعالیت بخش پاراسمپاتیک (پادآسمپیک) می تواند نقشی مخالف هورمون های ترشح شده از ساختار عصبی غده فوق کلیه داشته باشد.
- (۴) هر عصب مغزی همانند هر گیرنده حسی فشار در پوست انسان، درون پوششی از جنس بافت پیوندی قرار گرفته است.

۴۸- کدام گزینه درباره نخستین خط دفاعی بدن انسان صحیح است؟

- (۱) عرق موجود در سطح پوست، علاوه بر تخریب دیواره باکتری ها، در تغییر pH سطح پوست نیز نقش دارد.
- (۲) مخاط مؤکدار دستگاه تنفس، از نفوذ میکروب های بیماری زا به کیسه های حبابکی جلوگیری می کند.
- (۳) سازوکارهای استفاده شده در این خط دفاعی، در برابر همه میکروب های بیماری زا به یک اندازه مؤثرند.
- (۴) لایه بیرونی پوست برخلاف لایه درونی آن، علاوه بر جلوگیری از ورود میکروب ها، سبب نابودی آن ها نیز می شود.

۴۹- به طور معمول در پی نشستن طولانی مدت، پتانسیل غشای گروهی از گیرنده های حسی پوست در محل نشیمن گاه دستخوش تغییر می شود. کدام عبارت، در مورد هیچ یک از این گیرنده ها صحیح نیست؟

- (۱) پیام های عصبی خود را پس از تولید، ابتدا به تالاموس ها منتقل می کنند.
- (۲) پس از مدتی قرارگیری در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کمتری ایجاد می کنند.
- (۳) رشته دارینه ای آن تحت تأثیر فشار ناشی از پوشش پیوندی اطراف، دچار تغییر شکل می شود.
- (۴) پس از تحریک توسط یک محرک آسیب رسان، به شکل گیری نوعی سازوکار حفاظتی کمک می کنند.

۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«به طور معمول، بخشی از مغز ماهی که در میان قرار دارد، معادل بخشی از مغز انسان است که»

- (۱) نخاع و مخچه - در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله ترشح اشک و بزاق نقش دارد.
- (۲) مخچه و مخ - پیام های بینایی پس از عبور از چلیپای (کیاسمای) بینایی، ابتدا به آن وارد می شوند.
- (۳) لوب های بینایی و بویایی - در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش اصلی را دارد.
- (۴) بصل النخاع و لوب بینایی - فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را به کمک مغز و نخاع هماهنگ می کند.

فیزیک (۲)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

جریان الکتریکی (تا پایان)

نیروی محرکه 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- جسمی با بار الکتریکی مثبت، با گرفتن تعداد 5×10^{10} الکترون خنثی می‌شود. اگر پس از خنثی شدن، به این جسم n الکترون بدهیم، بار آن منفی و

اندازه بار آن $\frac{1}{5}$ مقدار بار اولیه‌اش می‌شود. n کدام است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۴) 6×10^{10}

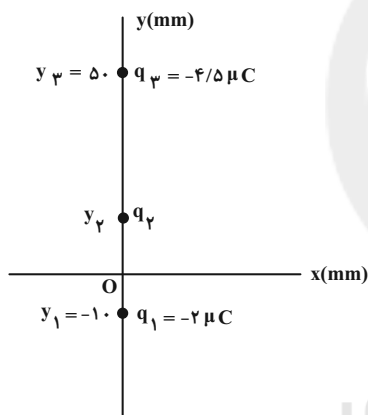
(۳) 5×10^{10}

(۲) 10^{10}

(۱) $1/6 \times 10^{10}$

۵۲- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -2 \mu\text{C}$ ، q_2 و $q_3 = -4/5 \mu\text{C}$ روی محور y به ترتیب در مختصات y_1 ، y_2 و y_3 در حالت

تعادل قرار دارند. بار q_2 برحسب میکروکولن و y_2 برحسب میلی‌متر به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (از نیروی گرانش وارد بر ذرات صرف‌نظر کنید.)



(۱) $36, \frac{25}{18}$

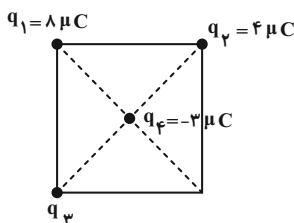
(۲) $14, \frac{18}{25}$

(۳) $14, -\frac{18}{25}$

(۴) $36, -\frac{25}{18}$

۵۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 8 \mu\text{C}$ ، $q_2 = 4 \mu\text{C}$ و q_3 در سه رأس یک مربع به ضلع 6 cm قرار گرفته‌اند. بار q_3 چند

میکروکولن باشد تا بردار برآیند نیروهای وارد بر بار $q_4 = -3 \mu\text{C}$ در مرکز مربع به صورت افقی باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)



(۱) ۴

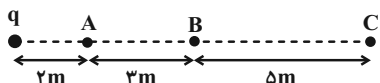
(۲) -۴

(۳) ۱۲

(۴) -۱۲

۵۴- در شکل زیر، اختلاف اندازه میدان‌های الکتریکی حاصل از بار q در نقطه‌های A و B برابر با $21 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است. اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار

q در نقطه C چند واحد SI است؟



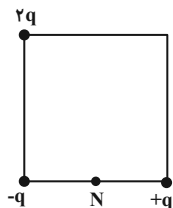
(۲) 3×10^3

(۱) 7×10^3

(۴) 5×10^3

(۳) 10^3

۵۵- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q ، $-q$ و $2q$ در سه رأس یک مربع قرار دارند. اگر اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار q در نقطه N (وسط ضلع مربع) برابر با E باشد، اندازه میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع چند برابر E است؟

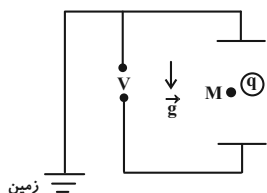


- (۱) ۱
(۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$
(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
(۴) $\frac{1}{2}$

۵۶- ذره‌ای با بار الکتریکی $2 \times 10^{-9} \text{ C}$ و جرم $6 \times 10^{-21} \text{ kg}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شود و پس از مدتی تندی آن به $10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقطه شروع و پایان حرکت ذره چند ولت است؟ (تنها نیروی الکتریکی به ذره وارد می‌شود.)

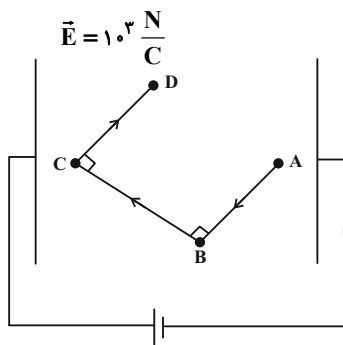
- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۰۰

۵۷- در شکل زیر، بار نقطه‌ای $q > 0$ در نقطه M در فضای بین دو صفحه خازن متصل به مولد، در حال تعادل است. اگر بدون جدا کردن خازن از مولد، صفحه بالایی خازن را کمی به سمت پایین جابه‌جا کنیم، چه تعداد از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟ (صفحه پایینی ثابت است.)



- (الف) بار q به سمت پایین حرکت می‌کند.
(ب) بار همچنان ساکن می‌ماند.
(ج) بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن افزایش نمی‌یابد.
(د) پتانسیل الکتریکی نقطه M کاهش می‌یابد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت و افقی به بزرگی $E = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که بین دو صفحه یک خازن تخت برقرار است، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 10 \mu\text{C}$ مسیر $ABCD$ را مطابق شکل زیر طی کرده است. اگر اندازه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و C ، برابر با $|V_A - V_C| = 100 \text{ V}$ باشد، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در جابه‌جایی از نقطه A تا D برابر چند میلی‌ژول است؟ ($AB = CD = 6 \text{ cm}$ و AC هم‌راستا با میدان الکتریکی است.)



- (۱) ۰/۶۴ (۲) -۰/۶۴ (۳) ۰/۳۶ (۴) -۰/۳۶

۵۹- خازن تختی به یک باتری متصل و فاصله بین صفحات آن 5 mm است. اگر بدون جدا کردن خازن از باتری، فاصله میان صفحات آن را 3 mm افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $3 \mu\text{J}$ تغییر می‌کند. انرژی اولیه خازن چند میلی‌ژول بوده است؟ (دی‌الکتریک خازن هوا است.)

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۷۵ (۳) ۰/۰۴۸ (۴) ۰/۰۳۶

۶۰- خازنی خالی با ظرفیت C را با یک دی‌الکتریک با ثابت $K = 2/5$ پر کرده و به یک باتری 20 ولتی متصل کرده‌ایم. اگر حداقل 3600 میکروژول کار انجام شود تا در همان شرایط اتصال خازن به باتری دی‌الکتریک را از بین صفحات خازن شارژ شده خارج کنیم، C چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۰ (۳) ۷/۲ (۴) ۱۸۰

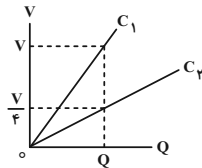
۶۱- یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک به یک باتری، آرمانی متصل است. اگر در این حالت فاصله میان دو صفحه را نصف و با دی‌الکتریکی به ثابت 4 فضای بین صفحات را کاملاً پر کنیم، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه خازن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۴

۶۲- دو صفحه خازن تخت بارداری را به هم اتصال داده و در نتیجه جرقه‌ای زده می‌شود. حال اگر دوباره صفحات را به همان اندازه باردار کنیم، سپس خازن را از مولد جدا کرده و فاصله بین آن‌ها را دو برابر و در نهایت دو صفحه را به هم اتصال دهیم، شدت جرقه حاصل چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کوچک‌تر از حالت قبل خواهد شد.
(۲) بزرگ‌تر از حالت قبل خواهد شد.
(۳) تغییر نمی‌کند.
(۴) هر سه حالت ممکن است.

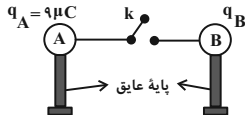
۶۳- نمودار اختلاف پتانسیل صفحات خازن برحسب بار ذخیره شده در دو خازن تخت و مجزای C_1 و C_2 با صفحات دایره‌ای شکل، مطابق شکل زیر است. خازن C_1 بدون دی‌الکتریک و خازن C_2 دارای دی‌الکتریکی با ثابت K است. اگر فاصله میان صفحات خازن C_2 ، ۳ برابر فاصله میان صفحات خازن C_1 و قطر صفحات خازن C_2 ، ۱/۵ برابر قطر صفحات خازن C_1 باشد، K کدام است؟



$$\begin{aligned} & \frac{3}{2} \quad (2) \\ & \frac{16}{3} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \quad (1) \\ & 2 \quad (3) \end{aligned}$$

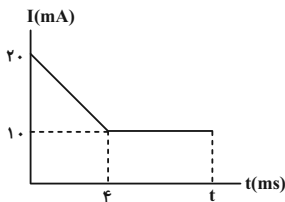
۶۴- در شکل زیر، دو کره رسانای مشابه با بارهای $q_A = 9\mu C$ و q_B روی پایه‌های عایق قرار دارند. با وصل کردن کلید k ، بار کره‌ها بعد از ۲ میکروثانیه به تعادل می‌رسند. اگر در این مدت جریان متوسط عبوری از سیم برابر با ۴ آمپر باشد، به ترتیب از راست به چپ q_B چند میکروکولن می‌تواند باشد و در این مدت چه تعداد الکترون به‌طور خالص از یک سطح مقطع مشخص از سیم عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)، فرض کنید درنهایت باری روی سیم قرار نمی‌گیرد.



$$\begin{aligned} & 5 \times 10^{11}, -25 \quad (2) \\ & 5 \times 10^{13}, 25 \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 5 \times 10^{13}, 7 \quad (1) \\ & 5 \times 10^{11}, -7 \quad (3) \end{aligned}$$

۶۵- جریان الکتریکی عبوری از یک سیم رسانا برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی صفر تا t تعداد 8×10^{14} الکترون به‌طور خالص از مقطع سیم عبور کند، کل مدت زمانی که جریان عبوری از سیم ثابت است، برحسب میلی‌ثانیه کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)



$$\begin{aligned} & 3/4 \quad (1) \\ & 6/8 \quad (2) \\ & 7/4 \quad (3) \\ & 10/8 \quad (4) \end{aligned}$$

۶۶- یکای فرعی مقاومت الکتریکی در SI کدام است؟ (کیلوگرم: kg، متر: m، ثانیه: s، آمپر: A)

$$\frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot A^2} \quad (4)$$

$$\frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot A^2} \quad (3)$$

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^3 \cdot A^2} \quad (2)$$

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^3 \cdot A} \quad (1)$$

۶۷- اگر ولتاژ دو سر یک مقاومت اهمی را $5V$ زیاد کنیم، جریان عبوری از آن $1/6 A$ افزایش می‌یابد. حال اگر همان مقاومت را به اختلاف پتانسیل $20V$ وصل کنیم، در مدت زمان 30 ثانیه چند الکترون از مقطع آن عبور می‌کند؟ (دما ثابت است.) ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

$$1/2 \times 10^{21} \quad (4)$$

$$1/2 \times 10^{20} \quad (3)$$

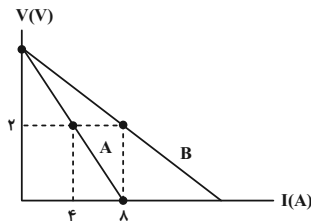
$$6 \times 10^{21} \quad (2)$$

$$6 \times 10^{20} \quad (1)$$

۶۸- سیم رسانایی به مقاومت R در اختیار داریم. $\frac{1}{4}$ طول آن را بریده و بقیه آن را کنار می‌گذاریم سپس آن را از ابزاری عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، طول آن ۳ برابر شود. مقاومت سیم جدید نسبت به مقاومت سیم اولیه (R) چند درصد و چگونه تغییر کرده است؟

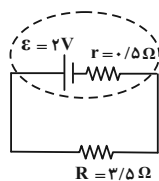
$$\begin{aligned} & 225 \text{ درصد، افزایش} \quad (1) \\ & 25 \text{ درصد، کاهش} \quad (2) \\ & 125 \text{ درصد، افزایش} \quad (3) \\ & 75 \text{ درصد، کاهش} \quad (4) \end{aligned}$$

۶۹- نمودار ولتاژ دو سر دو باتری مجزای A و B برحسب جریان الکتریکی گذرنده از آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر هر کدام از باتری‌ها را به‌صورت جداگانه به یک آمپرسنج با مقاومت درونی 5Ω وصل کنیم، عددی که آمپرسنج متصل به باتری A نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که آمپرسنج متصل به باتری B نشان می‌دهد؟

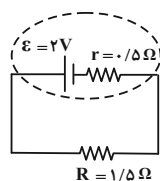


$$\begin{aligned} & 1 \quad (1) \\ & \frac{3}{4} \quad (2) \\ & \frac{4}{3} \quad (3) \\ & \frac{2}{3} \quad (4) \end{aligned}$$

۷۰- بار الکتریکی اولیه ذخیره شده در یک باتری $4Ah$ است. نیروی محرکه این باتری $2V$ و مقاومت درونی آن 5Ω است. ابتدا این باتری را در مدار (۱) و به مدت ۲ ساعت قرار داده و سپس آن را در مدار (۲) قرار می‌دهیم. این باتری پس از چند ساعت در مدار (۲) خالی می‌شود؟



(۱)



(۲)

$$\begin{aligned} & 1 \quad (1) \\ & 2 \quad (2) \\ & 3 \quad (3) \\ & 4 \quad (4) \end{aligned}$$

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(کل فصل)

در پی غذای سالم

(تا ابتدای آنتالپی، 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- کدام مطلب درباره عناصر A و B صحیح است؟

عنصر A: نافلزی است که رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد.

عنصر B: در دما و فشار اتاق، گازی تک اتمی است که شمار الکترون‌های ظرفیت آن با عناصر هم‌گروه خود متفاوت است.

(۱) عنصر A در گروهی قرار دارد که هم‌گروه‌های آن شامل عنصرهای فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی هستند.

(۲) اختلاف عدد اتمی عناصر A و B، برابر ۶ است.

(۳) عنصر پس از عنصر A در جدول تناوبی، در ساختار آمونیاک وجود دارد.

(۴) عنصر قبل از عنصر B، در جدول تناوبی نمی‌تواند در دمای اتاق با گاز فلوئور واکنش دهد.

۷۲- با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول دوره‌ای عناصرها است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند)

• فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم‌های H و L به صورت HL است.

• مقایسه شعاع اتمی: $B > A > D$ • واکنش‌پذیری: $O > P > Q$ • تمایل به تشکیل کاتیون دو ظرفیتی: $F > E > H > D$ • تعداد لایه‌های الکترونی در اتم: $G = M < J = N < C = R$

گروه دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲	A	D	G			M	O	
۳	B	E	H	J	L	N	P	
۴	C	F					Q	R

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۷۳- هر یک از عبارت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، معرف چندمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است؟

(A) M با اکسیژن اکسیدی به فرمول M_2O_3 تشکیل می‌دهد و در لایه آخر کاتیون عنصر M، ۱۰ الکترون وجود دارد.(ب) آرایش الکترونی X^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود و محلول کلرید این فلز رنگی است.(پ) کربنات این فلز صورتی است و مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت کاتیون آن در ترکیب صورتی رنگ برابر ۲۵ است.

(ت) در واکنش سولفات این فلز با میخ آهنی رنگ محلول به تدریج از آبی به سبز می‌گراید.

(۲) چهارمین - ششمین - هفتمین - هشتمین

(۱) سومین - هفتمین - پنجمین - دهمین

(۴) اولین - چهارمین - ششمین - هفتمین

(۳) سومین - ششمین - پنجمین - نهمین

۷۴- عناصری از دوره چهارم که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند را به ترتیب عدد اتمی (کوچک به بزرگ) مرتب کرده‌ایم. چند مورد از عبارت‌های زیر

در مورد آن‌ها درست است؟

• با قرار دادن میخ آهنی در محلول سولفات سومین عنصر، رنگ محلول به تدریج تغییر می‌کند.

• آخرین عنصر در گروهی از جدول دوره‌ای قرار دارد که می‌تواند یون به ظرفیت +۳ تشکیل دهد.

• در نیمی از آن‌ها، همه زیرلایه‌هایی که توسط الکترون اشغال شده‌اند، پر یا نیمه‌پراند.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی با افزایش عدد اتمی‌شان افزایش می‌یابد.

۲ (۲)

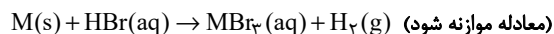
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

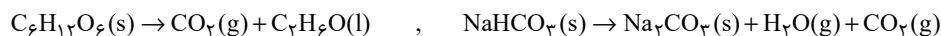


۷۵- هرگاه از واکنش ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار هیدروبرمیک اسید با مقدار کافی فلز M مقدار ۶ لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۰۸ گرم بر لیتر تولید شده باشد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۵۰
(۲) ۶۵
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

۷۶- مخلوطی از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و جوش شیرین ($NaHCO_3$) را براساس معادله‌های موازنه نشده زیر، در یک ظرف سربسته به طور کامل تجزیه می کنیم. اگر پس از پایان این فرایند، درصد حجمی گاز کربن دی اکسید در مخلوط واکنش برابر با ۷۵٪ باشد، درصد جرمی گلوکز در مخلوط اولیه تقریباً چقدر بوده است؟ ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



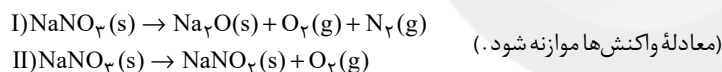
- (۱) ۵۲
(۲) ۴۸
(۳) ۶۵
(۴) ۳۵

۷۷- ۵۷ گرم $TiCl_4$ با خلوص ۷۵ درصد را با منیزیم به طور کامل واکنش داده و سپس Ti تولید شده را با مقدار کافی آهن (III) اکسید واکنش می دهیم. در صورتی که بازده واکنش اول و دوم به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۸۰ درصد باشد، چند گرم آهن تولید می شود؟ (معادله واکنش ها موازنه شود).



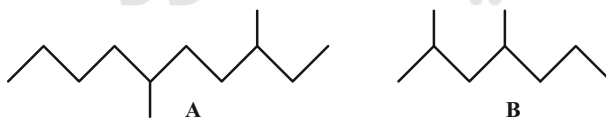
- (۱) ۱۷/۹۲
(۲) ۱۶/۸۳
(۳) ۲۲/۴۰
(۴) ۱۳/۴۴

۷۸- جرم های برابری از سدیم نیترات با درصد خلوص های متفاوت در واکنش های مجزا تجزیه می کنیم. اگر فراورده های حاصل از تجزیه این دو نمونه از سدیم نیترات را با هم مخلوط کنیم، درصد حجمی گاز نیتروژن برابر با ۲۵ درصد می شود. در این صورت درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول چند برابر درصد خلوص نمونه سدیم نیترات در واکنش دوم است؟ ($Na = 23, O = 16, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۰/۵
(۲) ۲
(۳) ۰/۷۵
(۴) ۱/۵

۷۹- با توجه به ساختارهای A و B، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟



(آ) نام ترکیب A به روش آیوپاک «۵، ۸-دی متیل دکان» است.

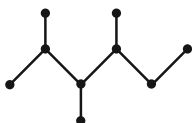
(ب) فرمول شیمیایی ترکیب B با فرمول شیمیایی «۳-اتیل هپتان» یکسان است و گرانشی بیشتری نسبت به A دارد.

(پ) نسبت شمار هیدروژن ها به کربن ها در ترکیب B بزرگ تر از ترکیب A است.

(ت) بر اثر سوختن کامل ۰/۵ مول B، هفت مول اکسیژن مصرف می شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۸۰- نام علمی آلکان مقابل چیست و طی سوزاندن کامل یک مول از آن چند گرم بخار آب تولید می شود؟ (در صورتی که بازده درصدی واکنش ۷۵٪ باشد).



($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه ها از راست به چپ خوانده شود).

- (۱) ۲۰۳، ۴ - تری اتیل هگزان - ۱۸۰
(۲) ۲۰۳، ۴ - تری متیل هگزان - ۱۸۰
(۳) ۲۰۳، ۴ - تری اتیل هگزان - ۱۳۵
(۴) ۲۰۳، ۴ - تری متیل هگزان - ۱۳۵



۸۱- تفاوت جرم مولی ترکیب‌های داده شده در کدام گزینه با جرم ۲ مول گاز هیدروژن برابر است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(۱) ساده‌ترین آلکن، ساده‌ترین آلکین

(۲) ۲- متیل بوتان، ۲-پنتن

(۳) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها

(۴) سیکلو بوتان، سومین عضو خانواده آلکن‌ها

۸۲- میزان کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن ۲۰۰ گرم بنزین و ۳۰۰ گرم زغال‌سنگ از فرایند استخراج تقریباً چند کیلوگرم فلز آهن از هماتیت در حضور

کربن مونوکسید به دست می‌آید؟ ($Fe = 56, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$) (واکنش موازنه شود) $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{\Delta} Fe + CO_2$

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ / g)	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

(۲) ۲/۶۴۷

(۱) ۱/۳۲۳

(۴) ۷/۷۲۱

(۳) ۶/۶۱۸

۸۳- ۵۰ گرم هپتان را به‌طور کامل سوزانده و برای تبدیل کردن گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در این واکنش به یک ماده معدنی، از مقداری کلسیم اکسید استفاده می‌کنیم. با استفاده از این مقدار کلسیم اکسید چند گرم گاز مضر گوگردار خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توانیم به دام انداخته و با استفاده از آب تولید شده در واکنش اول چند گرم محلول ۲۰ درصد جرمی از پتاسیم نیترات می‌توانیم تهیه کنیم؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).

($Ca = 40, S = 32, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۱۱۲ - ۴۵

(۱) ۲۲۴ - ۹۰

(۴) ۱۱۲ - ۹۰

(۳) ۲۲۴ - ۴۵

۸۴- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.
- پیش از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.
- پلیمری شدن دسته‌ای از واکنش‌های آلکان‌ها است که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها را تهیه کرد.
- به دلیل نبود گاز اتن، در بیشتر گیاهان، در کشاورزی از یک عمل آورنده برای رسیدن سریع میوه‌های نارس استفاده می‌شود.
- غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۸۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده است؟

- (آ) پس از افطار کمی احساس سرما می‌کنیم، زیرا هضم مواد غذایی به انرژی نیاز دارد.
- (ب) تنها راه آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوزاندن آن‌هاست و مقدار انرژی آزاد شده به مقدار ماده مصرفی بستگی دارد.
- (پ) میزان انرژی هر ماده غذایی به جرم آن بستگی دارد که با سوختن آن بخشی از این انرژی آزاد می‌شود.
- (ت) هنگامی که آهن خون پایین باشد، می‌توان با خوردن عدسی و اسفناج بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

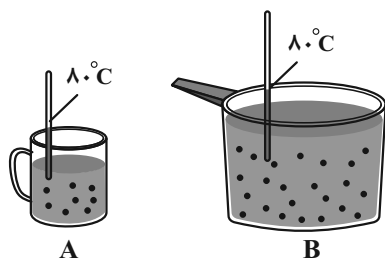
(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۸۶- چند مورد از موارد زیر در ظرف A و B با هم برابر است؟ (هر دو ظرف محتوی آب است).



- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده
- میانگین تندی ذره‌های سازنده
- انرژی گرمایی محتویات موجود در هر ظرف
- مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

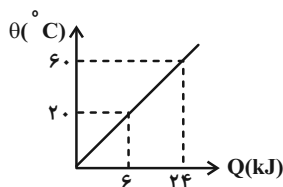
۸۷- چگالی مخلوطی از گازهای نئون و کریپتون در شرایط استاندارد برابر با ۱/۲۵ گرم بر لیتر است. برای افزایش دمای یک نمونه ۱۱۲ گرمی از این مخلوط گازی

به اندازه 5°C به چند کیلوژول انرژی نیاز است؟ ($c_{Kr} = 84$, $c_{Ne} = 20$; $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $c_{Kr} = 0/25$, $c_{Ne} = 0/9$; $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$)

- (۱) ۳/۶۷۵
(۲) ۴/۳۶۲
(۳) ۲/۹۲۷
(۴) ۳/۲۷۴

۸۸- با توجه به نمودار زیر که تغییرات دمای ۵۰۰ گرم قطعه فلز A برحسب گرمای داده شده را نشان می‌دهد، اگر این قطعه فلز را در دمای 2°C به یک

کیلوگرم فلز B با دمای 10°C تماس دهیم، دمای نهایی دو قطعه چند کلوین خواهد بود؟ (گرمای ویژه جسم B برابر $45\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ است. از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

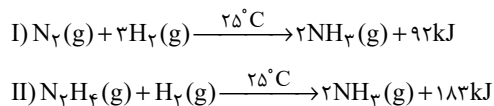


- (۱) ۶۰
(۲) ۱۶۰
(۳) ۳۳۳
(۴) ۴۳۳

۸۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) پخش عمده انرژی موجود در شیر داغ هنگام فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای بدن جذب می‌شود.
- (۲) مواد غذایی پس از گوارش، انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته‌ها را در بدن تأمین می‌کنند.
- (۳) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، مقدار گرمای آزاد شده، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.
- (۴) در برخی واکنش‌های شیمیایی هیچ گرمایی با محیط پیرامون مبادله نمی‌شود.

۹۰- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره واکنش‌های داده شده درست‌اند؟



(آ) واکنش‌دهنده‌های واکنش (I) پایدارتر از واکنش‌دهنده‌های واکنش (II) هستند.

(ب) تفاوت در گرمای دو واکنش به دلیل تفاوت در مقدار مول مصرفی هیدروژن در دو واکنش است.

(پ) در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده به ازای تولید ۲ مول آمونیاک در واکنش‌ها، در واکنش (II)، ۹۱ کیلوژول بیشتر از واکنش (I) است.

(ت) در هر دو واکنش انرژی از سامانه به محیط منتقل می‌شود و به همین خاطر دمای سامانه می‌بایست کاهش یابد.

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

دفترچه ۷ فروردین ماه - اختصاصی ۱۱ تجربی

دفترچه دوم - (پایه دهم)

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اختیاری	ریاضی ۱	۱۰	۲۰
	زیست شناسی ۱	۲۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۱۵
	شیمی ۱	۱۰	۱۰
	جمع کل	۵۰	۶۰ دقیقه

ریاضی ۱: کل کتاب

۹۱- در یک مدرسه با ۵۰ دانش آموز، ۲۵ دانش آموز در مسابقات ورزشی و ۳۰ دانش آموز در مسابقات هنری شرکت کرده اند. حداکثر تعداد دانش آموزهایی که می توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، چند برابر حداکثر تعداد دانش آموزهایی است که می توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند؟

(۱) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{9}{10}$

۹۲- در الگوی t_n که جملات آن به صورت ... و ۵۷ و ۳۶ و ۲۰ و ۹ و ۳ است، حاصل $t_{۴۹} - t_{۴۸}$ کدام است؟

(۱) ۷۰۸

(۲) ۷۱۸

(۳) ۸۰۸

(۴) ۸۱۸

۹۳- بین جملات ششم و هشتم یک دنباله هندسی با جملات مثبت و غیر ثابت، ۲۹ عدد به گونه ای درج کرده ایم که جملات حاصل تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت $d > 0$ بدهند. اگر جملات پنجم و ششم همین دنباله هندسی، جملات متوالی از یک دنباله حسابی با قدر نسبت d باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۶

۹۴- اگر $A = \frac{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[5]{3^4} \times 2}{\sqrt[5]{6^4}}$ باشد، حاصل $\frac{128}{A^{20}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{16}$

(۲) $\frac{1}{8}$

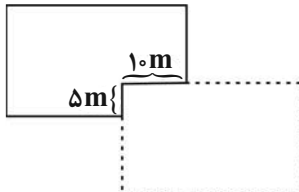
(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

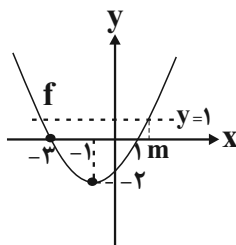
۹۵- حاصل عبارت $(\sqrt[3]{3\sqrt{3}})^{-1} \left(\sqrt{14-4\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \right)$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{6}$
(۲) $\sqrt{3}$
(۳) ۱
(۴) ۳

۹۶- موقعیت مدرسه‌ای به شکل زیر است. مدیر مدرسه می‌خواهد با کشیدن دیواری به طول ۸۵ متر (مانند نقطه‌چین داخل شکل) قسمتی مستطیل شکل به مدرسه اضافه کند. حداکثر مساحت اضافه شده به مدرسه، چند متر مربع است؟



- (۱) ۵۲۵
(۲) ۶۲۵
(۳) ۷۲۵
(۴) ۸۲۵



۹۷- در سهمی زیر، مقدار m کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}-2$
(۲) $\sqrt{6}-1$
(۳) $\sqrt{6}+2$
(۴) $\sqrt{6}+1$

۹۸- در صورتی که مجموعه جواب نامعادله $-1 < \frac{ax+2}{bx-3} < 5$ به صورت بازه $(-\infty, 3) \cup (6, +\infty)$ باشد، کمترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{13}{18}$
(۴) $\frac{16}{9}$

۹۹- بزرگترین مجموعه جواب مشترک دو نامعادله $||x|-2| < 3$ و $||x|-2| < 2$ کدام است؟

- (۱) $(-5, 5)$
(۲) $(-5, -1) \cup (1, 5)$
(۳) $(1, 5)$
(۴) $(-1, 1)$

۱۰۰- در پرتاب دو تاس، احتمال آن که حداقل یکی از اعداد رو شده بر دیگری بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{36}$
(۲) $\frac{5}{18}$
(۳) $\frac{11}{18}$
(۴) $\frac{1}{6}$

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب

۱۰۱ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در سطوح سازمان یابی حیات، بلافاصله از اولین سطحی که در آن مشاهده می شود،»

- (۱) پیش از - افراد دارای دناهای شبیه به هم - امکان تولد زاده زیست و زایا در پی نوعی تولید مثل جنسی وجود دارد.
- (۲) پس از - ایجاد تغییر ماندگار در ماده وراثتی - ارتباط بین تعدادی یاخته تولیدکننده ATP قابل مشاهده است.
- (۳) پس از - عامل مانع بروز گونه زایی دگرمیاهی - عوامل محیطی بر روی بیان گروهی از ژن‌ها تأثیرگذار است.
- (۴) پیش از - اثر فرایند توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست بر روی آن - تکثیر دنا دارای این عامل مقاومت در طی چرخه یاخته‌ای اصلی رخ می دهد.

۱۰۲ - در نوعی اندام ماهیچه‌ای بدن فرد سالم با ویژگی انقباض ذاتی، در مقایسه با امکان ندارد

- (۱) حفره‌ای که خون را وارد سرخرگ ششی می کند - حفره واردکننده خون به آئورت - در دیواره خود دارای برآمدگی‌های ماهیچه ای باشد.
- (۲) رگ‌هایی متصل به حفرات نیمه راست که دیواره ماهیچه‌ای دارند - سیاهرگ‌های ورودی به نیمه چپ - تعداد برابری داشته باشند.
- (۳) انتقال پیام از گره دوم به دیواره ضخیم‌ترین حفرات - انتقال پیام از گره اول به گره دوم - تاخیر در بافت گرهی انجام شود.
- (۴) هر حفره‌ای که با دو دریچه ارتباط مستقیم دارد - سایر حفرات - مدت زمان بیش‌تری خون را دریافت کند.

۱۰۳ - در غدد دیواره معده انسان سالم و بالغ، یاخته‌هایی که در دو سمت خود با یاخته‌های اصلی در تماس هستند،

- (۱) همه - در مجاورت زوائد ریز غشایی در سطح رأسی خود، دارای اندامک(های) دو غشایی است.
 - (۲) فقط گروهی از - دو نوع گیرنده مختلف برای پیک‌های شیمیایی مؤثر در تولید شیرۀ گوارشی دارد.
 - (۳) همه - کیسه(های) غشادار حاوی آنزیم‌های تجزیه کننده مواد دارند که توسط دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.
 - (۴) فقط گروهی از - در تماس با شبکه ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در سطح زیرین خود می‌باشد.
- ۱۰۴ - کدام گزینه درباره همه مویرگ‌های موثر در جذب مواد در روده انسان سالم و بالغ که محتویات آن‌ها از روده خارج می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) حاوی موادی هستند که توسط یاخته‌های پوششی سطح پرز جذب شده‌اند.
- (۲) محتویات آن‌ها توسط نوعی رگ بزرگ مستقیماً به اندام سازنده اریتروپویتین وارد می‌شود.
- (۳) دارای نوعی صافی برای محدود کردن خروج مولکول‌های بسیار درشت خوناب می‌باشند.
- (۴) مایع حاوی پروتئین‌های دفاعی درون آن به درون رگ‌هایی با جریان یک‌طرفه وارد می‌شود.

۱۰۵ - چند مورد درباره نوعی اندامک یاخته‌ای بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح است؟

- الف - در تولید عوامل پروتئینی مؤثر در انجام لقاح مؤثر است.
- ب - در سازماندهی دوک تقسیم در سیتوپلاسم آن مؤثر است.
- ج - می تواند درون بخش غشادار مجزایی در یاخته مشاهده شود.
- د - کیسه‌ای است که انواع آنزیم‌های مختلف را برای تجزیه مواد دارد.

(۱) یک	(۲) دو	(۳) سه	(۴) چهار
--------	--------	--------	----------

۱۰۶ - بیش‌ترین یاخته‌های در سطح داخلی مخاط نای بیش‌ترین یاخته‌های در سقف حفره بینی،

- (۱) همانند - ظاهر استوانه‌ای دارند و هسته آن‌ها در نزدیکی غشای پایه قرار دارد.
- (۲) برخلاف - دارای چندین زوائد رشته مانند در سطح غشای رأسی خود می‌باشد.
- (۳) همانند - همگی در تماس با یاخته‌های قاعده‌ای متصل به غشای پایه هستند.
- (۴) برخلاف - توسط استخوان(های) موجود در اسکلت محوری بدن محافظت می‌شوند.

۱۰۷ - کدام گزینه در ارتباط با جانوری مهره دار و بالغ با تنفس پوستی به درستی بیان شده است؟

- (۱) به منظور ایجاد مکش برای ورود هوا به اندام تنفسی، ماهیچه‌های حلق را منقبض می کند و راه بینی را می‌بندد.
- (۲) مقدار زیادی از گاز اکسیژن موردنیاز خود را از طریق سرخرگ‌هایی در زیر پوست وارد جریان خون می‌کند.
- (۳) سازوکار تهویه‌ای با فشار مثبت دارد و تمامی تبادلات گازی را از طریق اندام تنفسی داخل بدن انجام می‌دهد.
- (۴) برای تبدیل خون تیره به خون روشن در همه سطوح تنفسی خود به نوعی مایع نیاز دارد.

۱۰۸ - چند مورد درباره ترکیبی فاقد آنزیم در روده باریک یک انسان سالم و بالغ که به کمک حرکات مخلوط کننده موجب ریزتر شدن گروهی از مواد غذایی می شود، درست است؟

(الف) بیش از یک ترکیب حاضر در ساختار غشا، در آن مشاهده می شود.

(ب) آنزیم هایی از شبکه آندوپلاسمی در یاخته های پوششی کبد در تولید آن نقش دارند.

(ج) در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش متنوع ترین گروه های مولکول های زیستی تأثیر گذار است.

(د) توسط یک مجرا از قسمت پستی به لوزالمعده وارد و توسط مجرای مشترک به ابتدای دوازدهه تخلیه می شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۹ - هر گاه خطوط Z سارکومر در یاخته های ماهیچه ای به هم نزدیک شوند، برخلاف هر زمانی که این خطوط در یاخته های ماهیچه ای از هم فاصله بگیرند، به طور حتم می توان نتیجه گرفت

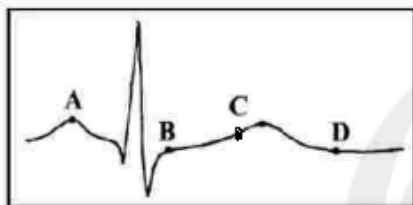
(۱) بالاترین ماهیچه های تنفسی - دیافراگم - با شروع شکل گیری نوعی فشار منفی، هوا به درون کیسه های حبابی وارد می شود.

(۲) پایین ترین ماهیچه های تنفسی - ماهیچه های بین دنده ای خارجی - فشار بین دو لایه جنب نسبت به فشار جو بیشتر می شود.

(۳) دیافراگم - ماهیچه های شکمی - به علت تفاوت غلظت اکسیژن خون و هوای حبابک، گاز اکسیژن به هموگلوبین متصل می شود.

(۴) ماهیچه های بین دنده ای خارجی - دیافراگم - به علت ایجاد فشار منفی، میزان بازگشت خون سیاهرگی به دهلیز راست افزایش می یابد.

۱۱۰ - در نوار قلب زیر، نقطه از نظر به نقطه A شباهت و از نظر وضعیت دریچه سینی با نقطه تفاوت دارد.



(۱) B - افزایش یافتن فشار خون درون بطن - C

(۲) D - تغییر وضعیت دریچه های دو لختی - B

(۳) C - انتشار تحریک از طریق صفحات بینابینی - B

(۴) D - امکان ورود خون به درون حفرات پایینی قلب - C

۱۱۱ - چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«هر رگ خونی که به اندام غیرلنفی محل ذخیره آهن وارد می شود، هر رگ خونی که از آن خارج می شود،»

(الف) همانند - تحت تأثیر انقباض نوعی ماهیچه با ظاهر تیره و روشن، خون در آن ها به جریان در می آید.

(ب) برخلاف - همواره دارای مقادیر بالایی از نوعی کربوهیدرات است که در طی گلیکولیز تجزیه می شود.

(ج) همانند - ترکیب آهن دار یاخته های خونی آن ها، سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن نسبت به کربن دی اکسید دارد.

(د) برخلاف - در پی اتصال رگ های خونی ایجاد شده است که در تمامی بخش ها توسط پرده صفاق احاطه شده اند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱۲ - کدام گزینه، درباره اندامی که در تخریب گویچه های قرمز آسیب دیده نقش دارد اما جزء دستگاه لنفی محسوب نمی شود، نادرست است؟

(۱) در هنگام تولید لخته خون در پی خونریزی های شدید نقش اصلی را ایفا می کند.

(۲) بر سرعت تقسیم میتوز یاخته های بنیادی میلوئیدی مغز قرمز استخوان تأثیر گذار است.

(۳) لنف این اندام، توسط نوعی رگ لنفی در نهایت به مجرای لنفی با قطر بیشتر تخلیه می شود.

(۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی، به کمک سنتز آبدی مونساکاریدها را به هم متصل می کند.

۱۱۳ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، قرار گرفته است»

(۱) محل اتصال آپاندیس به روده بزرگ همانند محل ورود صفرا از کیسه سازنده آن به بخش ابتدایی روده باریک، در سمت راست

(۲) لوب بزرگتر اندام سازنده لیپوپروتئین کم چگال همانند بنداره فاقد انقباض کافی در فرد مبتلا به ریفلکس، در سمت راست

(۳) محل کولون انتقال دهنده غذا به راست روده برخلاف محل قرارگیری بنداره تنظیم کننده ورود مواد به دوازدهه، در سمت چپ

(۴) بخش اعظم محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین ها برخلاف بخش اعظم اندام سازنده گلیکوژن و پروتئین، در سمت چپ

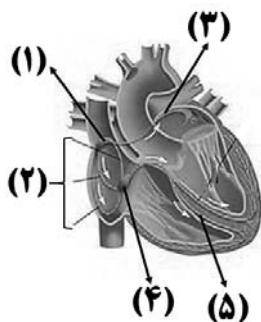
۱۱۴ - دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار در انسان بالغ که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگر در بخش های لوله ای نفرون ها انجام می شوند؛ از نظر با هم دارند.

(۱) داشتن ارتباط با دومین شبکه مویرگی متصل به نوعی سرخرگ کوچک - تفاوت

(۲) امکان نیاز داشتن به انرژی زیستی - شباهت

(۳) مؤثر بودن در دفع همه سموم و داروها از جریان خون انسان - تفاوت

(۴) انجام شدن در نخستین بخش سازنده نفرون ها در کلیه - شباهت



۱۱۵- با توجه به شکل مقابل، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) بخش (۱) همانند بخش (۴)، پیش از انقباض بطن‌ها در نوار قلب تحریک شده است.
 ب) بخش (۵) برخلاف بخش (۳)، در ارسال پیام به ماهیچه‌های بطن‌های قلب نقش دارد.
 ج) تارهای بخش (۳) همانند بخش (۲)، به طور همزمان در حال هدایت پیام الکتریکی هستند.
 د) هنگام رسم موج QRS، پیام الکتریکی از یاخته‌های بخش (۴) به بخش (۵) ارسال می‌شود.

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۱۱۶- کدام عبارت درباره عامل اصلی انتقال شیره خام در یک گیاه، صحیح است؟

- (۱) انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی باعث آن می‌شود.
 (۲) افزایش آن باعث خروج آب از روزنه‌های انتهای برگ‌ها می‌شود.
 (۳) فرورفتگی‌های غار مانند در روپوست گیاه باعث افزایش آن می‌شود.
 (۴) در هنگام تورژسانس یاخته‌های مجاور یاخته‌های نگهبان روزنه، شدیداً کاهش می‌یابد.

۱۱۷- در گیاهان جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با یکی از عواملی که در بهترین حالت می‌تواند چند متر آن را بالا بفرستند، نادرست است؟

الف) در شرایط محیطی خاص، باعث خروج آب به صورت مایع از ساختارهای ویژه‌ای می‌شود که باز و بسته شدن آن تحت تأثیر عوامل درونی و محیطی است.

ب) یاخته‌های درون پوست با انتقال فعال یون‌ها به آوند چوبی در ایجاد آن نقش دارند و این یاخته‌ها در ریشه برخی گیاهان به دو شکل متفاوت دیده می‌شوند.

ج) در همه گیاهان فتوسنتزکننده، این عامل در صعود شیره خام به بخش‌های بالایی گیاه، نقش کمی دارد.

د) برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهای که باعث جابه‌جایی آن می‌شود می‌توان از نوعی جاندار دارای طناب عصبی شکمی استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- کدام گزینه در مورد مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند، درست است؟

- (۱) در وسیع‌ترین بخش تنه یک درخت ده ساله با دانه‌های دارای دولپه، دو نوع از آن‌ها یافت می‌شود.
 (۲) نوعی از آن که در پوست درخت یافت می‌شود، به سمت داخل و خارج، یاخته‌هایی می‌سازد که هسته خود را از دست می‌دهند.
 (۳) در گیاه گلدار که دسته‌های آوندی ساقه آن بر روی یک دایره مشخص قرار دارند، ممکن است دیده شود.
 (۴) در نتیجه فعالیت این یاخته‌ها عمدتاً افزایش طول و تاحدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه مورد انتظار است.

۱۱۹- چند مورد جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- «در گیاهان نهان‌دانه فتوسنتزکننده و دارای ریشه، به دنبال، افزایش رخ می‌دهد.»
 الف) افزایش اختلاف فشار اسمزی در یاخته‌های عرضی ریشه - حرکت آب فقط در مسیر سیمپلاستی
 ب) کاهش شدید میزان رطوبت در محیط - خروج بخار آب تنها از یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی
 ج) افزایش جابه‌جایی یون‌های معدنی از آوند چوبی ریشه به درون پوست - میزان فشار ریشه‌ای
 د) کاهش فشار اسمزی در یاخته‌های روپوستی فتوسنتزکننده - تبادل گازهای تنفسی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- در یک خاک با pH خنثی، pH خاک سبب آلومینیوم قابل جذب گیاهان می‌شود و موجب تغییر رنگ گل ادریسی می‌شود.

(۱) کاهش - کاهش - گلبرگ آبی (۲) افزایش - کاهش - گلبرگ صورتی

(۳) کاهش - افزایش - گلبرگ صورتی (۴) افزایش - کاهش - گلبرگ آبی



فیزیک ۱: کل کتاب

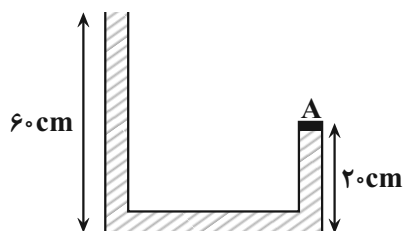
۱۲۱- با در نظر گرفتن اینکه واحد کمیت‌های هریک از گزینه‌های زیر، برحسب یکای SI است، حاصل کدام گزینه یک کمیت اصلی است؟

(۱) $\frac{\text{فشار} \times \text{جابه‌جایی}}{\text{انرژی}}$

(۲) $\frac{\text{انرژی} \times \text{نیرو}}{\text{توان} \times \text{شتاب}}$

(۳) $\frac{\text{ضریب انبساط طولی} \times \text{انرژی}}{\text{گرمای ویژه}}$

(۴) $\frac{\text{نیرو} \times \text{سرعت} \times \text{جرم}}{\text{شتاب} \times \text{تندی}}$



۱۲۲- در شکل مقابل، چگالی مایع درون لوله U شکل برابر $\rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مساحت درپوش A برابر

40 cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع بر درپوش وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۲۵/۶

(۲) ۱۹/۲

(۳) ۱۲/۸

(۴) ۶/۴

۱۲۳- فشار هوا در پایین برج میلاد تهران 680 mmHg است. اگر ارتفاع برج 425 m باشد، فشار هوا در بالاترین نقطه برج چند سانتی‌متر جیوه می‌باشد؟

(چگالی متوسط هوا $1.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، چگالی جیوه $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

(۴) ۶۴۲/۵

(۳) ۶۴/۲۵

(۲) ۶۷/۶۲۵

(۱) ۶۷۶/۲۵

۱۲۴- به جسم درون شاره‌ای دو نیروی شناوری و وزن جسم وارد می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد این جسم درست است؟

(الف) اگر نیروی وزن جسم بزرگ‌تر از نیروی شناوری باشد، جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.

(ب) اگر نیروی شناوری بزرگ‌تر از نیروی وزن جسم باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.

(پ) اگر نیروی شناوری برابر نیروی وزن جسم باشد، جسم الزاماً روی سطح شاره شناور می‌ماند.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم 20 g را از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. اگر در لحظه‌ای که تندی گلوله $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل

گرانشی آن 3 J باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۷/۵

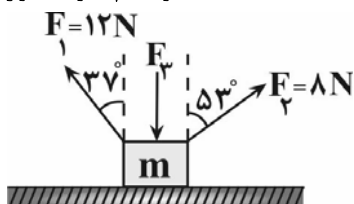
(۳) ۶/۵

(۲) ۴/۵

(۱) ۳/۵

۱۲۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 250 \text{ g}$ روی یک سطح افقی دارای اصطکاک در حال حرکت است. اگر در بازه زمانی که تندی جسم از $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

$8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، کار نیروی F_1 برابر 216 J باشد، کار نیروی اصطکاک در همین بازه زمانی چند ژول است؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$) و جسم به واسطه وارد



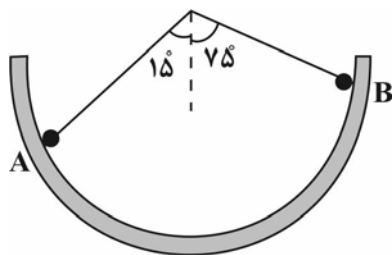
شدن دو نیروی F_1 و F_2 شروع به حرکت کرده است.

(۱) -۴۰۲

(۲) -۳۸

(۳) -۱۰۲

(۴) -۱۸



۱۲۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m روی سطح داخلی یک نیم کره با تندی $4 \frac{m}{s}$ از نقطه

A عبور می کند و به سمت نقطه B حرکت می کند. اگر اندازه جابه جایی گلوله از نقطه A تا

نقطه B برابر $8m$ باشد، تندی گلوله در نقطه B چند $\frac{m}{s}$ است؟ (نیروی اصطکاک

سطح ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

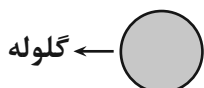
$$\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2\sqrt{3} \quad (1)$$

۱۲۸- در شکل زیر، قطر گلوله 4 cm و $2/0$ و قطر داخلی حلقه 2 cm است. برای آن که گلوله از حلقه عبور کند، لازم است



دمای حداقل کلون افزایش یابد. (حلقه $\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, گلوله $\alpha = 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

(۱) گلوله، 40 (۲) گلوله، 100

(۳) حلقه، 40 (۴) حلقه، 100

۱۲۹- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

(الف) در دماسنج ترموکوپل، کمیت دماسنجی، ولتاژ است.

(ب) ظرفیت گرمایی تنها به جنس جسم بستگی دارد.

(پ) وقتی دو جسم در تماس با هم به تعادل گرمایی می رسند، انرژی درونی آن ها با هم برابر می شود.

(ت) دانشمندان سه دماسنج تف سنج، ترموکوپل و دماسنج مقاومت پلاتینی را به عنوان دماسنج معیار پذیرفته اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- یک گرمکن برقی دمای مقدار معینی آب را در مدت ۶ دقیقه از 40°C به 100°C می رساند. اگر این گرمکن مدت ۱۰ دقیقه دیگر به آب گرما بدهد،

44 g از آب باقی می ماند و بقیه آن به بخار آب 100°C تبدیل می شود. جرم اولیه آب چند گرم بوده است؟ $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$

$L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و فشار هوا در محیط 1 atm است و از اتلاف انرژی صرف نظر نمایید.)

(۱) 108 (۲) 54 (۳) 180 (۴) 90

شیمی: کل کتاب ۱

۱۳۱- کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

(۱) انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آن ها با دور شدن از هسته اتم بیش تر می شود.

(۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با ازدست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی گردد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می توان به انرژی لایه های الکترونی اتم آن پی برد.

(۴) در اتم هیدروژن اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 486 nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می تواند حدود 432 nm باشد.

۱۳۲- عنصر فرضی A دارای سه ایزوتوپ طبیعی A^a و A^{a+2} و A^{a+4} است. اگر عدد جرمی یکی از ایزوتوپ ها دو برابر عدد اتمی آن باشد و نسبت

فراوانی ایزوتوپ A^a به A^{a+2} برابر ۲ و نسبت فراوانی ایزوتوپ A^{a+2} به A^{a+4} برابر ۳ باشد و جرم اتمی میانگین برابر $51/0 \text{ amu}$

باشد، درصد فراوانی پایدارترین ایزوتوپ برابر و عدد جرمی آن برابر است. (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱) $60 - 50$ (۲) $60 - 49$

(۳) $30 - 50$ (۴) $30 - 49$



۱۳۳ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مطابق قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم ${}^{24}\text{Cr}$ به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ می باشد.
- زیرلایه $5s$ در مقایسه با زیرلایه $4f$ ، در لایه دورتری از هسته قرار دارد اما انرژی آن کمتر از $4f$ است.
- در اتم ${}^{25}\text{Mn}$ ، نسبت شمار الکترون های دارای $l=1$ به $l=2$ برابر $2/4$ است.
- شمار الکترون های دارای $l=0$ در اتم ${}^{29}\text{Cu}$ با شمار همان نوع الکترون ها در اتم ${}^{19}\text{K}$ برابر است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۳۴ - اگر در یون فرضی X^{2-} ، تعداد نوترون ها ۲۵٪ بیشتر از تعداد الکترون ها باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آرایش الکترون - نقطه های این یون به صورت $:\ddot{X}:$ می باشد.
- با عنصر A که دارای ۱۳ الکترون با $n=3$ می باشد، هم دوره است.
- در عنصر X، هشت الکترون دارای $n+l=4$ می باشد.
- مجموع عدد کوانتومی اصلی الکترون های ظرفیت اتم X، برابر ۲۴ است.
- در یون مورد نظر، ۲۲ الکترون با $l \geq 1$ وجود دارد.

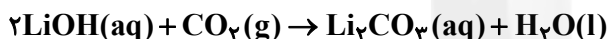
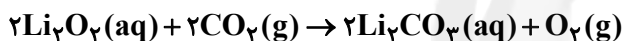
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۵ - در ساختار چه تعداد از گونه های زیر، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی برابر ۲ است؟



(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۶ - واکنش های زیر برای تصفیه هوای داخل فضاپیماها به کار می روند:



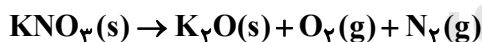
اگر در اثر این واکنش ها $3/6$ گرم آب و $2/76$ لیتر گاز اکسیژن تولید شده باشد، چند لیتر از هوای داخل فضاپیما تصفیه شده است؟ (هر $7/5$ لیتر هوای

داخل فضاپیما حاوی $1/5$ لیتر کربن دی اکسید است). (شرایط واکنش را STP در نظر بگیرید). ($H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۷۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۳۰

۱۳۷ - واکنش موازنه نشده زیر در دمای 0°C و فشار یک اتمسفر انجام می شود. در صورتی که 20.2 گرم پتاسیم نیترات طبق واکنش زیر تجزیه شود، حجم

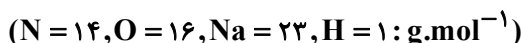
گاز اکسیژن تولید شده در دمای 227°C و فشار یک اتمسفر به تقریب چند لیتر است؟ ($K=39, N=14, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $67/5$ (۲) ۵۴ (۳) ۸۳ (۴) $102/6$

۱۳۸ - ۵ میلی گرم سدیم نیترات را در مقدار مشخصی آب خالص وارد می کنیم. اگر پس از انحلال کامل نمک، غلظت یون نیترات 10 ppm شود، حجم محلول

آبی به تقریب چند میلی لیتر است؟ (چگالی محلول را 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید).



(۱) ۷۴۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۳۰

۱۳۹ - چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- به دلیل بیشتر بودن جرم مولی استون نسبت به اتانول، دمای جوش استون بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی، علاوه بر قطبیت، به جرم مولکول نیز بستگی دارد.
- در مولکول های آب، هر اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی قوی از سوی اتم اکسیژن مولکول مجاور جذب می شود.
- در دمای ثابت با افزایش فشار، انحلال پذیری گاز NO در آب نسبت به گاز CO_2 بیشتر تغییر می یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۰ - معادله انحلال پذیری نمک KX به صورت $S = \alpha\theta + S_0$ می باشد. اگر درصد جرمی محلول سیر شده این نمک در دمای 30°C ، 50 درصد باشد و

در دمای 50°C حداکثر 15 گرم نمک KX در 50 گرم آب حل شود، انحلال پذیری این نمک در دمای 40°C کدام است؟

(۱) ۹۸ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۱۸ (۴) ۱۲۸

آزمون شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
۳. هیچ کدام
۴. نمی‌دانم

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
۴. همه موارد

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
۲. مروری بر مطالب درسی است.
۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
۴. همه موارد

۲۶۴. کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیال‌پردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

۲۶۵. کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه حل‌ها
۴. همه موارد

۲۶۶. کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

۲۶۷. کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش‌بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ کدام



دفترچه پاسخ آزمون

۷ فروردین ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	مهرداد نوری‌زاده، آرین فلاح‌اسدی، بهزاد سلطانی، فاطمه نوبخت
ریاضی	بهرام حلاج، سپهر قنوتی، سهیل سهیلی، محمد حمیدی، احمدرضا ذاکرزاده، مرتضی نوری، وحید راحتی، مجتبی نادری، سعید پناهی، محمدابراهیم توزنده‌جانی
زیست‌شناسی	کیارش‌سادات رفیعی، آرشام افاضاتی، نیما محمدی، پژمان یعقوبی، علی کوچکی، علیرضا رزمجو
فیزیک	سیده‌ملیحه میرصالحی، احمد مرادی‌پور، مصطفی کیانی، محمود منصوری، امیرعلی حاتم‌خانی، علی ملک‌الوزاده، سیدعلی حیدری، عبدالرضا امینی‌نسب، سعید شرقی، محمدجواد سورچی
شیمی	پیمان خواجوی‌مجد، میرحسن حسینی، علیرضا کیانی‌دوست، احمدرضا جعفری‌نژاد، محمد عظیمیان‌زواره، پویا رستگاری، رسول عابدینی‌زواره، عباس هنرجو، امیرحسین طبیبی، امیر حاتمیان، محمد وزیری، حمید ذیحی

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 ملازمضاتی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش‌سادات رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	امیررضا پاشاپوریگانه، محمدمهدی گل‌بخش	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	مهلا تابش‌نیا، مسعود خانی	امیرحسین مرتضوی

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 «۲»

(مهرداد نوری زاده)

می‌دانیم مسافت طی شده در یک ثانیه برابر ۳۰۰ هزار کیلومتر است.

بنابراین داریم:

$$\begin{array}{c|c} 1s & 300/000km \\ \hline 1600s & x \end{array}$$

$$\Rightarrow x = \frac{16 \times 300 \times 10^6}{1} = 480 \times 10^6 = 480 \text{ میلیون کیلومتر}$$

$$\text{واحد نجومی } 3/2 = \frac{480 \times 10^6}{150 \times 10^6} \text{ km} \Rightarrow 1 \text{ واحد نجومی} = 150 \times 10^6 \text{ km}$$

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲- گزینه «۱»

(سراسری ۱۴۰۰)

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف، به حوادث مهمی همچون ظهور

یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی

جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و ... بستگی دارد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۳- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

گاهی ممکن است بخشی از یک ورقه، جنس قاره‌ای و در بخش دیگر از

جنس اقیانوسی باشد. (مانند ورقه هند)

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

۴- گزینه «۱»

(بهزاد سلطانی)

در توالی لایه‌های رسوبی، هر لایه از لایه بالای خود قدیمی‌تر و از لایه پایینی خود جدیدتر است (البته به شرط این که لایه‌های رسوبی وارونه نشده باشند). در صورتی که توده آذرین لایه‌های رسوبی را قطع کند، از نظر سنی جوان‌تر است. سن رگه آذرین (۲۵۲ میلیون سال) مربوط به اواخر پرمین می‌باشد که با توجه به گزینه‌های موجود گزینه «۱» صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لایه B جوان‌تر از رگه آذرین R (به سن اواخر پرمین) بوده و در داخل

آن آثار نخستین خزندگان (کربنیفر) نمی‌تواند یافت شود.

(۳) لایه M قدیمی‌تر از رگه آذرین R است و در داخل آن آثار نخستین

دایناسور (تریاس) وجود ندارد.

(۴) تشکیل رگه آذرین R قبل از ظهور نخستین دایناسورها بوده و از

لایه‌های P تا X جوان‌تر است.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۵- گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

عامل اصلی جدایش آب شور، نفت و گاز در مهاجرت ثانویه نفت، اختلاف چگالی است.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند.

(۲) مواد آلی گیاهی در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات (دانه‌ریز)

پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری‌های غیرهوازی) به

مرور زمان، به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می‌شوند.

(۳) تورب یک نوع زغال نارس است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)



۶- گزینه «۳»

(بعزاد سلطانی)

با توجه به جدول (۲-۲) صفحه ۲۶ کتاب درسی، عنصر فلزی آلومینیم بیشترین درصد وزنی (غلظت کلارک) را در پوسته جامد زمین دارد. کردند (یاقوت) نوعی اکسید آلومینیم است.

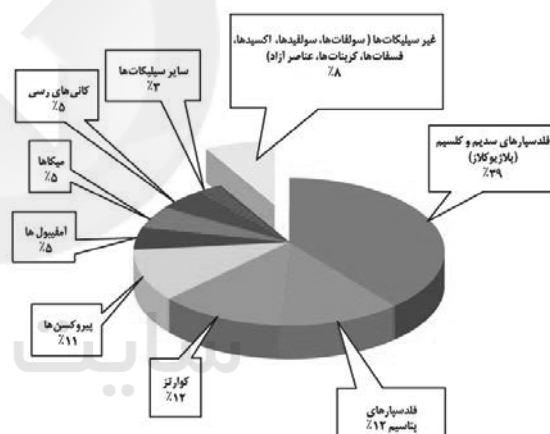
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶ و ۳۴)

۷- گزینه «۱»

(آرین فلاح‌اسری)

با توجه به شکل ۲-۲ ترتیب درست براساس درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین عبارت است از:



(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

۸- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

الماس علاوه بر استفاده گوهی در ساینده‌ها نیز کاربرد دارد. از الماس در سر مت‌ حفاری استفاده می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

۹- گزینه «۳»

(کنکور فارغ از کشور - ۱۴۰۱)

$$Q = A \times V$$

Q: دبی بر حسب متر مکعب بر ثانیه

A: مساحت سطح مقطع جریان آب بر حسب متر مربع

V: سرعت جریان آب بر حسب متر بر ثانیه

$$\begin{array}{c} \text{A} \\ \text{a} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{B} \\ \text{a} \end{array}$$

$$v = \frac{x}{y} \quad v = x$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{A_A \cdot V_A}{A_B \cdot V_B} = \frac{a^2 \times \frac{x}{y}}{a^2 \times x} = \frac{1}{y}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

۱۰- گزینه «۳»

(فاطمه نوبخت)

موارد الف، ج و د نادرست هستند.

(الف) هر سیاره در مدار بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید

همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

(ج) زندگی در زیست‌کره با زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهای کم‌عمق آغاز

شد.

(د) CuFeS_2 مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۲۹)



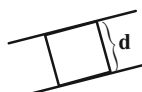
ریاضی (۲)

گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

دو خط گفته شده موازی اند. بیشترین حالت مساحت زمانی است که دو ضلع مربع بر روی این خطوط باشد. یعنی:

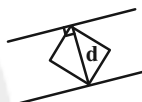
$$x - 2y + 5 = 0$$



$$-x + 2y - 1 = 0 \Rightarrow x - 2y + 1 = 0$$

$$d = \frac{|5-1|}{\sqrt{1+4}} = \frac{4}{\sqrt{5}} \Rightarrow S = d^2 = \frac{16}{5}$$

کمترین حالت نیز زمانی است که قطر مربع عمود بر این دو خط باشد:



$$d = \frac{4}{\sqrt{5}} \Rightarrow S = \frac{d^2}{2} = \frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{16}{5} - \frac{8}{5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

گزینه «۱»

(سپهر قنوازی)

می‌دانیم جواب معادله در خود معادله صدق می‌کند:

$$2x^2 - 4x - 5 = 0 \xrightarrow{x=\alpha} 2\alpha^2 - 4\alpha - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (2\alpha^2 - 5) = 4\alpha \Rightarrow \frac{(2\alpha^2 - 5)^2 + 16\beta^2}{4}$$

$$= \frac{(4\alpha)^2 + 16\beta^2}{4} = \frac{16\alpha^2 + 16\beta^2}{4} = \frac{16(\alpha^2 + \beta^2)}{4}$$

$$= 4(\alpha^2 + \beta^2) = 4(S^2 - 2P) \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{-b}{a} = \frac{4}{2} = 2 \\ P = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4(2^2 - 2(-\frac{5}{2})) = 4(4 + 5) = 36$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

گزینه «۲»

(سیول سعیدی)

اگر فرد اول (A) کار را ۱۵ روزه تمام کند یعنی هر روز $\frac{1}{15}$ کار را تمام می‌کند. اگر فرد دوم (B) کار را در B روز تمام کند یعنی هر روز $\frac{1}{B}$ کار را انجام می‌دهد و ۲ نفر با هم در ۶ روز کار را تمام می‌کنند یعنی هر روز با هم $(\frac{1}{A} + \frac{1}{B})$ فقط $\frac{1}{6}$ کار را جلو می‌برند.

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{1}{6} \xrightarrow{A=15} \frac{1}{15} + \frac{1}{B} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{6} - \frac{1}{15} = \frac{5-2}{30} \Rightarrow \frac{1}{B} = \frac{3}{30} \Rightarrow B = 10$$

حال اگر نصف کار را A انجام دهد $\frac{15}{2}$ روز زمان لازم است.

و اگر نصف دیگر را فرد B انجام دهد $\frac{10}{2} = 5$ روز زمان لازم است.

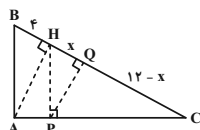
$$\frac{10}{2} + \frac{15}{2} = \frac{25}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

گزینه «۱»

(مهمر عمیری)

طبق شکل داریم:



$$\left. \begin{aligned} AB \parallel PH &\Rightarrow \frac{HC}{HB} = \frac{CP}{AP} \\ AH \parallel PQ &\Rightarrow \frac{CQ}{QH} = \frac{CP}{AP} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{HC}{HB} = \frac{CQ}{QH}$$

$$\frac{12}{4} = \frac{12-x}{x} \Rightarrow 12x = 48 - 4x \Rightarrow 16x = 48 \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

نکته: نیمساز مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله‌شان از دو ضلع زاویه یکسان باشد. پس داریم:

$$\frac{|3x - 4y + 1|}{\sqrt{9+16}} = \frac{|5x + 12y - 3|}{\sqrt{144+25}}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 13|3x - 4y + 1| = 5|5x + 12y - 3|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 39x - 52y + 13 = 25x + 60y - 15 \\ 39x - 52y + 13 = -25x - 60y + 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 8y + 2 = 0 \\ 32x + 4y - 1 = 0 \end{cases}$$



۱۹- گزینه «۴»

(ویدر راقتی)

دو مثلث AOB و COD چون دو زاویه برابر با هم دارند پس متشابه هستند.

$$\hat{A} = \hat{C} = 30^\circ$$

$$\hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ (متقابل به رأس)}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2x+3} = \frac{x+2}{6x+2}$$

$$\Rightarrow 6x^2 + 2x = 2x^2 + 4x + 3x + 6 \Rightarrow 4x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$\Delta = 121 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5+11}{4} = 2 & \text{ق ق} \\ x = \frac{5-11}{4} = -\frac{3}{4} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{محیط AOB}}{\text{محیط COD}} = \text{نسبت تشابه اضلاع} = \frac{x}{2x+3} = \frac{2}{7}$$

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۰- گزینه «۲»

(ویدر راقتی)

$$(AD)^2 = BD \times CD$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = BD \times 5 \Rightarrow BD = \frac{12}{5} = 2.4$$

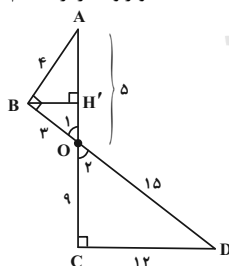
$$BC = CD + BD = 5 + 2.4 = 7.4$$

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۱- گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

در دو مثلث AOB و DOC داریم: $\hat{O}_1 = \hat{O}_2$ و $\hat{C} = \hat{B} = 90^\circ$. بنابراین این دو مثلث بنابه حالت دو زاویه برابر، با هم متشابه‌اند.



می‌دانیم در دو مثلث متشابه، نسبت ارتفاع‌ها برابر با نسبت تشابه است، بنابراین:

$$k = \frac{BH'}{CH} = \frac{1}{3} = \frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC} = \frac{AB}{DC}$$

$$\xrightarrow{OD=15, OB=3} \begin{cases} \frac{OA}{15} = \frac{1}{3} \Rightarrow OA = 5 \\ \frac{3}{OC} = \frac{1}{3} \Rightarrow OC = 9 \end{cases}$$

یعنی نیمساز $x - 8y + 2 = 0$ دارای شیب مثبت است و طول از مبدأ آن به ازای $y = 0$ به دست می‌آید:

(ریاضی ۲، هنر سه تئلیلی و ویر، هنر سه، صفحه‌های ۹ و ۲۶ تا ۳۰)

۱۶- گزینه «۲»

(امیررضا ذاکر زاده)

برای به دست آوردن معادله سهمی که دو ریشه آن داده شده از $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ که x_1 و x_2 محل تقاطع سهمی با محور x ها است، استفاده می‌کنیم. حال کافی است با داشتن یک نقطه مقدار a را محاسبه کنیم.

$$y = a(x - 2)(x + 5)$$

سهمی محور y ها را در نقطه $(0, -3)$ قطع می‌کند. بنابراین:

$$-3 = a(0 - 2)(0 + 5) \Rightarrow -3 = -10a \Rightarrow a = \frac{3}{10}$$

$$y = \frac{3}{10}(x - 2)(x + 5) = \frac{3}{10}(x^2 + 3x - 10)$$

$$= \frac{3}{10}x^2 + \frac{9}{10}x - 3$$

حال مقدار $a + b + c$ را محاسبه می‌کنیم:

$$a + b + c = \frac{3}{10} + \frac{9}{10} - 3 = \frac{12}{10} - \frac{30}{10} = -\frac{18}{10} = -1.8$$

(ریاضی ۲، هنر سه تئلیلی و ویر، هنر سه، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۷- گزینه «۳»

(مرتضی نوری)

در معادله داده شده به جای x عدد ۴ را قرار می‌دهیم. بنابراین داریم:

$$\frac{4-7}{10} + \frac{k}{k-3} = \frac{41}{10} \Rightarrow \frac{k}{k-3} = \frac{41}{10} - \frac{1}{10} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{k}{k-3} = 4 \Rightarrow k = 4k - 12 \Rightarrow -3k = -12$$

$$\Rightarrow k = \frac{12}{3} = 4$$

(ریاضی ۲، هنر سه تئلیلی و ویر، هنر سه، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۸- گزینه «۴»

(مرتضی نوری)

طرفین معادله رادیکالی را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$1 + \sqrt{x-2} = 10 - x$$

$$\sqrt{x-2} = 9 - x$$

در نتیجه:

$$\sqrt{x-2} = 9 - x \Rightarrow \begin{cases} x-2 \geq 0 \\ 10-x \geq 0 \\ 9-x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 10 \\ x \leq 9 \end{cases} \Rightarrow 2 \leq x \leq 9$$

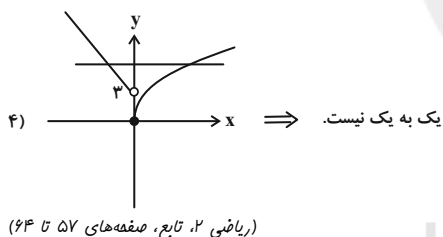
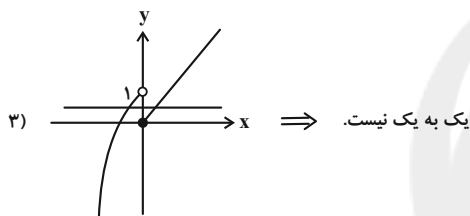
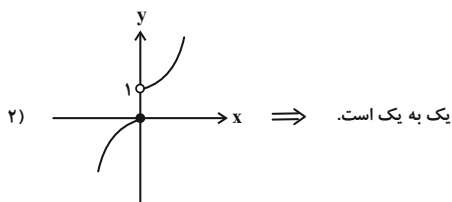
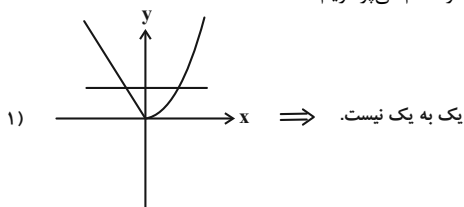
(ریاضی ۲، هنر سه تئلیلی و ویر، هنر سه، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)



گزینه ۲۵ «۲»

(بهرام ملاح)

به رسم نمودار هر کدام می‌پردازیم:



گزینه ۲۶ «۱»

(بهرام ملاح)

در صورتی که معادله خط داده شده را f بنامیم، قرینه آن نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم همان f^{-1} است. حال اگر f^{-1} محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع کند، خود f محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند، پس داریم:

$$f: (0, 2) \Rightarrow 6 - a = 0 \Rightarrow a = 6$$

حال می‌دانیم که هر خط مایل با محورهای مختصات مثلث قائم‌الزاویه‌ای می‌سازد که ارتفاع و قاعده آن همان قدرمطلق طول از مبدأ و عرض از مبدأ خط است. پس داریم:

$$3y + 4x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = \frac{2}{3} \\ y = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

و طبق رابطه فیثاغورس در دو مثلث قائم الزاویه داریم:

$$\begin{cases} OA^2 = AB^2 + OB^2 \Rightarrow AB = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4 \\ OD^2 = OC^2 + DC^2 \Rightarrow DC = \sqrt{225 - 81} = \sqrt{144} = 12 \end{cases}$$

حال محیط دو مثلث را محاسبه کرده و اختلاف آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \Delta AOB \text{ محیط مثلث} &= 4 + 3 + 5 = 12 \\ \Delta ODC \text{ محیط مثلث} &= 15 + 9 + 12 = 36 \end{aligned} \Rightarrow \text{اختلاف} = 36 - 12 = 24$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه ۲۲ «۲»

(وعید رافعی)

ابتدا دامنه توابع را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4} + \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow \begin{cases} D_f = (-\infty, -2] \cup [2, +\infty) \\ D_{f_r} = [-2, 2] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = D_f \cap D_{f_r} = \{-2, 2\}$$

پس تابع $f(x)$ همانند تابع $g(x)$ یک تابع دو عضوی است:

$$\begin{aligned} x = 2 \Rightarrow f(2) &= 0 \\ x = -2 \Rightarrow f(-2) &= 0 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -2 \Rightarrow a + b + c = 2 - 2 + 0 = 0 \\ c = 0 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

گزینه ۲۳ «۴»

(وعید رافعی)

برای این که دامنه تابع f برابر R شود، باید مخرج فاقد ریشه باشد، پس:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 + 2m + 1 - 4m < 0$$

$$m^2 - 2m + 1 < 0$$

$$(m-1)^2 < 0 \Rightarrow \emptyset$$

همواره نامنفی

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

گزینه ۲۴ «۲»

(بهرام ملاح)

ابتدا راه حل گفته شده را به ترتیب اعمال می‌کنیم:

$$y = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به مبدأ}} y = -\sqrt{x} \xrightarrow{\text{واحد راست}} y = -\sqrt{x-3} + 3$$

$$y = -\sqrt{-(x-3)} \xrightarrow{\text{واحد بالا}} y = -\sqrt{-x+3} + 3$$

حال داریم:

$$-\sqrt{-x+3} + 3 = x \Rightarrow -\sqrt{-x+3} = x-3$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} -x+3 = x^2 - 6x + 9$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow x = 2, x = 3$$

$$2+3=5$$

که هر دو جواب به دست آمده مورد قبول اند. پس:

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰)



از طرفی با توجه به رابطه $\ell = r\theta$ طول کمان AB نیز برابر است با:

$$|\widehat{AB}| = 4 \times \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$$

حال داریم:

$$\begin{cases} P = |\widehat{AB}| + |AB| = 4 + \frac{4\pi}{3} & \text{محیط سطح هاشورخورده} \\ S = S_{\text{قطاع}} - S_{\Delta AOB} = \frac{\lambda\pi}{3} - 4\sqrt{3} & \text{مساحت سطح هاشورخورده} \end{cases}$$

$$P \text{ و } S \text{ اختلاف اندازه } 4 + \frac{4\pi}{3} - \frac{\lambda\pi}{3} + 4\sqrt{3} = 4 - \frac{4\pi}{3} + 4\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۳۰- گزینه «۱»

(معمد/ابراهیم توژنده‌یانی)

از آن‌جا که هر دور کامل عقربه ساعت شمار، ۱۲ ساعت است، پس در هر

یک ساعت عقربه ساعت شمار به اندازه $\frac{2\pi}{12}$ یا همان $\frac{\pi}{6}$ رادیان را طی

می‌کند. در نتیجه در فاصله زمانی از ساعت ۲:۴۰' تا ۴:۵۵' که شامل

۲ ساعت و ۱۵ دقیقه یا به عبارتی ۲/۲۵ ساعت است، عقربه ساعت‌شمار در

خلاف جهت مثلثاتی $2/25 \times (-\frac{\pi}{6})$ رادیان یعنی $-\frac{5\pi}{12}$ رادیان را طی

می‌کند. در نتیجه در فاصله زمانی ۲ ساعت و ۱۵ دقیقه که معادل ۱۳۵

دقیقه است، (هر دور کامل عقربه دقیقه شمار ۶۰ دقیقه است پس در هر

یک دقیقه عقربه دقیقه شمار به اندازه $\frac{2\pi}{60}$ یا $\frac{\pi}{30}$ را طی می‌کند) عقربه

دقیقه شمار در خلاف جهت مثلثاتی $135 \times (-\frac{\pi}{30})$ یعنی $-\frac{9\pi}{4}$ رادیان

را طی می‌کند.

$$\alpha = \frac{-3\pi}{4}, \quad \beta = -\frac{9\pi}{4} \Rightarrow |\beta + \alpha| = \frac{3\pi}{4}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۲۷- گزینه «۳»

(سویل سوبلی)

ابتدا وارون تابع $y = 2x - a$ را به دست می‌آوریم:

$$y = 2x - a \xrightarrow{\text{جابجایی } x \text{ و } y} x = 2y - a$$

$$\Rightarrow 2y = x + a \Rightarrow y = \frac{x+a}{2}$$

حالا محل برخورد $y = 2x - a$ و $y = \frac{x+a}{2}$ را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{x+a}{2} = 2x - a \Rightarrow x + a = 4x - 2a \Rightarrow 3a = 3x \Rightarrow x = a$$

$$y = 2x - a \xrightarrow{x=a} y = 2(a) - a = a$$

پس تابع $y = 2x - a$ و وارونش در نقطه (a, a) با هم برخورد دارند و

فاصله این نقطه از خط $y = 2$ باید برابر ۳ باشد. پس:

$$|a - 2| = 3 \Rightarrow \begin{cases} a - 2 = 3 \Rightarrow a = 5 \\ a - 2 = -3 \Rightarrow a = -1 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۲۸- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

چون عبارت داده شده، زوج مرتب f^{-1} است، پس f به صورت زیر است:

$$f = \{(8, 2), (30, 8), (7, 4), (29, 5)\}$$

از درونی‌ترین شروع می‌کنیم:

$$f^{-1}(8) = b \Rightarrow f(b) = 8 \Rightarrow b = 30$$

$$g^{-1}(b) = g^{-1}(30) \Rightarrow x^3 + x = 30 \Rightarrow x = 3$$

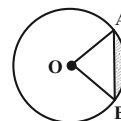
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

۲۹- گزینه «۴»

(معمد ممیری)

با توجه به شکل زیر، مثلث AOB ، متساوی‌الاضلاع با طول ۴ است.

بنابراین برای مساحت آن داریم:



$$S_{\Delta AOB} = \frac{\sqrt{3}}{4} (4)^2 = 4\sqrt{3}$$

مساحت قطاع AOB ، $\frac{1}{6}$ مساحت کل دایره است.

$$\Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{1}{6} \pi (4)^2 = \frac{8}{3} \pi$$



زیست‌شناسی (۲)

۳۱- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

منظور از صورت سؤال، یاخته‌های دندریتی می‌باشد. این سؤال شبیه‌ساز کنکور سراسری است پس به نکات آن خوب دقت کنید.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های هیستامین‌ساز ماستوسیت و بازوفیل هستند. دقت کنید بازوفیل‌ها از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ساخته شده‌اند که در خون نیستند اما یاخته‌های دندریتی از مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند که جزو یاخته‌های موجود در خون می‌باشند.

ب) یاخته‌های دندریتی برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز (پادتن مولکول Y شکل خط سوم دفاعی است) هسته‌ای در مرکز دارند.

ج) یاخته‌های پرفورین‌ساز همانند یاخته‌های دندریتی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش مهمی دارند. دقت کنید یاخته‌های دندریتی با فعال کردن یاخته‌های ایمنی غیرفعال نقش مهمی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دارند.

د) یاخته دندریتی، با انشعابات متعدد سیتوپلاسمی خود می‌توانند به رگ‌های لنفی وارد شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۳۲- گزینه «۴»

(آرشام افغانی)

گیرنده‌های حسی شیمیایی که در درک مزه غذا موثرند، شامل گیرنده‌های چشایی و بویایی می‌باشند. گیرنده چشایی در جوانه‌های چشایی واقع بر سطح زبان و دهان و گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. با این حساب در حفره دهانی و حفره بینی می‌توان این دو نوع گیرنده را مشاهده کرد. حفره دهانی و حفره بینی با حلق که گذرگاهی ماهیچه‌ای است در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در رابطه با گیرنده‌های بویایی صحیح است. اما برای گیرنده‌های چشایی نه! چرا که گیرنده‌های چشایی یاخته عصبی تمایز یافته نمی‌باشند.

گزینه «۲»: این مورد در رابطه با گیرنده‌های چشایی صحیح است اما برای گیرنده‌های بویایی نه!

گزینه «۳»: این مورد در رابطه با هیچ کدام از این گیرنده‌ها صحیح نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

۳۳- گزینه «۳»

(نیما مغمیری)

در صورت سؤال یک سارکومر مشاهده می‌شود که بخش‌های (۱) و (۲) به ترتیب نوار تیره و روشن سارکومر هستند. در نوار روشن فقط رشته اکتین و در نوار تیره رشته میوزین و رشته اکتین مشاهده می‌شود. برای انجام انقباض و کوتاه شدن طول ماهیچه، باید پل‌های اتصال بین میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مثل پارو زدن، خطوط Z را به سمت هم بکشانند. سپس سرهای متصل جدا و به بخش‌های جلوتر وصل می‌شوند. پس در یک لحظه، تنها تعدادی از سرهای میوزین به واحدهای کروی اکتین متصل‌اند و تعدادی در حال جدا شدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در زمان انقباض (که وقوعش نیازمند انرژی است) طول نوار تیره ثابت می‌ماند و طول نوار روشن کاهش می‌یابد. علت این است که در حین انقباض طول رشته میوزین تغییر نمی‌کند، پس طول نوار تیره نیز تغییر نمی‌کند ولی چون هم‌پوشانی اکتین و میوزین زیاد می‌شود، طول نوار روشن کوتاه می‌شود. دقت کنید مصرف انرژی در ماهیچه ممکن است برای اعمال دیگری در یاخته باشد. پس در حین استراحت نیز مصرف انرژی در ماهیچه مشاهده می‌شود.

(۲) در بخش مرکزی نوار تیره، رشته اکتین حضور ندارد و بخش دم میوزین حضور دارد. طبق شکل ۱۴ صفحه ۴۸ کتاب، دم میوزین به صورت مارپیچی از رشته‌های پروتئینی می‌باشد.

forum.konkur.in

(۲) در هیدر حفرة گوارشی مشاهده می‌شود. هیدر دارای ساده‌ترین ساختار عصبی است (شبکه عصبی) که فاقد بخش مرکزی و محیطی می‌باشد.

(۳) با توجه به شکل کتاب درسی در حشراتی همچون ملخ لوله مالپیگی در همه قسمت‌های بدن قرار ندارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۴۶ و ۷۶)

(نیما مموری)

۳۸- گزینه «۳»

تنها مورد (د) درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق متن کتاب درسی «پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند.» می‌توان برداشت کرد که تعدادی ناقل عصبی پس از ورود به محیط داخلی به گیرنده خود می‌توانند متصل نشود.

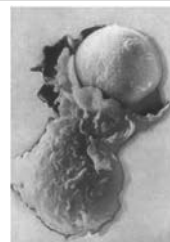
(ب) پیک‌های مترشح از درشت‌خوارها و یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی طی التهاب وارد خون می‌شوند در حالی که کوتاه‌برند.

(ج) هورمون‌های مترشح از هیپوفیز پسین که بر یاخته‌های کلیه، و ... اثر می‌گذارند، استثناء‌اند. همچنین یاخته‌های عصبی که با ماهیچه اسکلتی سیناپس می‌دهند نیز مثال نقض این گزاره است.

(د) پیک‌های شیمیایی ترشح شده از دیواره مویرگ‌ها در پاسخ التهابی بدون عبور از مایع میان بافتی به خون وارد می‌شوند. این مواد از یاخته‌های درون‌ریز ترشح نشده‌اند. همه هورمون‌ها برای اثر بر یاخته هدف وارد فضای میان یاخته‌ای می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸، ۱۶، ۵۴، ۵۵، ۵۷ و ۷۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۷۵)

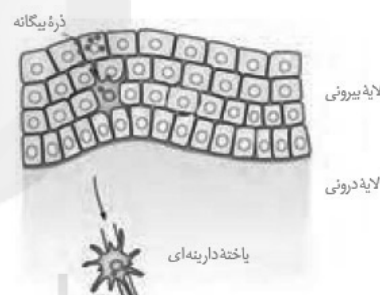


بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قرمزی و تورم و گرما و درد از نشانه‌های التهاب‌اند. علائم شایع حساسیت قرمزی و آب ریزش از بینی است که می‌توان اشتراکی بین پیامدهای این دو بیان نمود.

(۲) در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود.

(۴) مونوسیت گویچه سفیدی است که مانند لنفوسیت B و T سیتوپلاسمی فاقد دانه دارد. از تغییر مونوسیت، یاخته‌های دندریتی و درشت‌خوارها ایجاد می‌شود که این یاخته‌ها در گره‌های لنفاوی حضور دارند.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹ تا ۷۱ و ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۳۷- گزینه «۴»

(علیرضا رزمجو)

در حشرات چشم مرکب وجود دارد که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. همچنین بخش حجیم‌تر قرنیه براساس شکل کتاب در تماس با قاعده عدسی مخروطی شکل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سخت‌پوستان و ماهی‌ها آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند اما سخت‌پوستان فاقد خط جانبی می‌باشند.



۳۹- گزینه «۳»

(علی کوپکی)

غده تیروئید و غدد پاراتیروئید در مجاورت حنجره هستند. هورمون‌های کلسی‌تونین، T_p و T_p از غده تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی از غدد پاراتیروئید ترشح می‌شوند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خنوب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. یکی از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است که این هورمون ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد. کمبود ویتامین D سبب پوکی استخوان می‌شود. در پوکی استخوان، ابعاد حفرات موجود در استخوان افزایش می‌یابد.



استخوان مبتلا به پوکی

استخوان طبیعی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تیغه‌های استخوانی از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است. یاخته‌های استخوانی با ترشح ماده زمینه‌ای سبب افزایش توده استخوانی و تراکم آن می‌شوند. همه هورمون‌های ذکر شده در سطح یاخته‌های استخوانی دارای گیرنده هستند.

۲) لنفوسیت T دارای هسته‌ای تکی و گرد است که فاقد توانایی ساخت پادتن است. لنفوسیت نابالغ در غده تیموس بالغ می‌شود. غده تیموس در نزدیکی حنجره قرار ندارد. پادتن مولکول‌هایی پروتئینی و Y شکل هستند.

۴) در دوران جنینی و کودکی (نه در فرد بالغ) T_p برای نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) لازم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۵، ۵۸، ۵۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۴۰- گزینه «۴»

(کیارش سادات رفیعی)

تمام موارد صحیح است.

بررسی موارد:

الف) سرهای تقریباً کروی شکل در دو انتهای رشته‌های میوزین نوار تیره، در طی انقباض در جهت مخالف هم حرکت می‌کنند.

ب) منظور گلوکز است. گلوکز در طی انقباض کوتاه‌مدت منبع انرژی اصلی یاخته است.

ج) منظور ATP است. با اتصال این مولکول به میوزین، شکل آن تغییر کرده و در ساختار میوزین تغییر به وجود می‌آید.

د) در هنگام انقباض ماهیچه کانال‌های کلسیمی موجود در غشای شبکه آندوپلاسمی، بدون مصرف انرژی و با انتشار تسهیل شده یون‌های کلسیم را به ماده زمینه‌ای تار عضلانی وارد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۴۵، ۴۸ تا ۵۰، ۶۱ و ۶۲)

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

وزیکول هیچ‌گاه به خارج از یاخته وارد نمی‌شود بلکه با ادغام غشای وزیکول با غشای یاخته پیش سیناپسی، محتویات وزیکول به خارج از یاخته اکزوسیتوز می‌شوند.

بعضی از سیناپس‌ها مهارتی و بعضی تحریکی‌اند، در سیناپس‌های مهارتی، یاخته پس‌سیناپسی از فعالیت باز داشته می‌شود.

یاخته پس‌سیناپسی می‌تواند یاخته یک غده باشد و با برون‌رانی پروتئین را از خود خارج نماید.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ تا ۸، ۱۶ و ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۴۲- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

در هر برخورد لنفوسیت B با یک آنتی‌ژن خاص، پادتن تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۳»: در برخورد دوم پاسخ با سرعت و شدت بیشتری رخ می‌دهد و تعداد بیشتری یاخته‌ی خاطره تولید می‌شود.

گزینه «۲»: درشت‌خوارها در خنوب قرار ندارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)



۴۳- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

دقت کنید مطابق شکل‌های ۱۰ و ۱۲ فصل ۳ زیست‌شناسی ۲، زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو از بالا به استخوان کتف متصل هستند و به استخوان بازو متصل نیستند (نه به سر استخوان بازو و نه به تنه استخوان بازو) در حالی که بعضی از زردپی‌های ماهیچه سه سر بازو، به تنه استخوان بازو متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استخوان نازک نی با استخوان ران مفصل تشکیل نمی‌دهد. گزینه «۲»: دقت کنید که استخوان کتف و دنده‌ها مفصل دارای مایع مفصلی تشکیل نمی‌دهند. گزینه «۳»: دقت کنید طبق شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۲، زردپی ماهیچه سینه‌ای نیز به ترقوه متصل است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲، ۴۳، ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

۴۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

غده‌های پاراتیروئید به صورت ۴ غده کوچک در پشت غده تیروئید قرار دارند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند (بنابراین تولید بیش از حد آن می‌تواند موجب کاهش تراکم ماده زمینه‌ای استخوان شود). این هورمون هم‌چنین بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از هورمون‌های مترشح از بخش پسین غده هیپوفیز، هورمون ضدادراری است. افزایش شدید این هورمون باعث افزایش بازجذب آب از کلیه‌ها و کاهش فشار اسمزی خون می‌شود، در نتیجه گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس کم‌تر تحریک می‌شوند اما دقت داشته باشید که این هورمون در هیپوتالاموس تولید می‌شود نه هیپوفیز.

گزینه «۳»: بخش مرکزی فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. جهت بازشدن نایزک‌ها، ماهیچه‌های صاف دیواره آن‌ها به حالت استراحت درآمده و مصرف ATP در آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در دوران جنینی و کودکی، هورمون T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؛ بنابراین، فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد. اما دقت داشته باشید که صورت سؤال در مورد فرد بالغ است نه جنین و کودک!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۵۷ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

۴۵- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف: یاخته‌های عصبی، نیز هورمون ترشح می‌کنند که نوعی پیک شیمیایی است و برای تأثیر بر روی یاخته هدف خود باید وارد خون شود.

ب: ناقل‌های عصبی وارد خون نمی‌شوند.

ج: بعضی هورمون‌ها (پیک شیمیایی خارج شده از مویرگ‌ها) می‌توانند سبب

تغییر در فعالیت یاخته‌های عصبی شوند. مثل T_3 و T_4

د: برخی از ناقل‌های عصبی با تأثیر بر روی غده‌ها می‌توانند سبب تولید هورمون شوند. مانند بخش مرکزی غده فوق کلیه که توسط دستگاه عصبی تنظیم می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۹)

۴۶- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

موارد «الف»، «ج» و «د» درست است.

در مورد نادرستی گزینه «ب» کشکک در مقابل شیار استخوان ران قرار گرفته است که با یک استخوان ساق مفصل تشکیل داده است نه با استخوان‌های ساق.

بررسی سایر موارد:

الف: استخوان نیم‌لگن در سه نقطه با استخوان‌های نیم‌لگن، انتهای ستون مهره و سر استخوان ران مفصل تشکیل داده است.

ج: با توجه به شکل صفحه ۳۸ کتاب درسی درست است.



۵۰- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

همان طور که در شکل صفحه ۳۶ کتاب زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، بخشی از مغز ماهی که در میان بصل‌النخاع و لوب بینایی قرار دارد، مخچه است. در انسان، مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از مغز ماهی که در میان نخاع و مخچه قرار دارد، بصل‌النخاع است. در انسان بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است و در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. دقت داشته باشید که پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

گزینه «۲»: بخشی از مغز ماهی که در میان مخ و مخچه قرار دارد، لوب بینایی است. در انسان پیام‌های بینایی پس از عبور از چلیپای بینایی، ابتدا به تالاموس‌ها و سپس به لوب پس‌سری (که معادل لوب بینایی در ماهی است) منتقل می‌شوند.

گزینه «۳»: بخشی از مغز ماهی که در میان لوب‌های بینایی و بویایی قرار دارد، مخ است. در انسان ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت توسط اسبک مغز (هیپوکامپ) صورت می‌گیرد که جزئی از مخ محسوب نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۳۲ و ۳۶)

د: استخوان درشت‌نی، قوزک داخلی پا را می‌سازد که قشورتر از استخوان نازک‌نی می‌باشد که قوزک خارجی پا را می‌سازد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

۴۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

عبارت سؤال نادرست است؛ زیرا همه ماهیچه‌های اسکلتی همواره تحت کنترل بخش پیکری هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌طور مثال در انعکاس‌های مغزی، ماهیچه‌ها فعالیت غیرارادی دارند. هم‌چنین ماهیچه‌های صاف، فعالیت غیرارادی دارند. (نادرست)
گزینه «۲»: برای مثال در مورد یاخته‌های پوششی غدد بزاقی می‌تواند درست باشد. (درست)

گزینه «۳»: بخش مرکزی غدد فوق کلیه ساختار عصبی دارد که در تولید اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین نقش دارند، این هورمون‌ها باعث افزایش فشار خون می‌شوند درحالی که پاراسمپاتیک باعث کاهش فشار خون می‌شود. (درست)
گزینه «۴»: هر دو دارای پوششی از بافت پیوندی هستند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۲۰، ۲۱، ۵۴، ۵۵ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

۴۸- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

مخاط مؤکدار دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب‌های بیماری‌زا به بخش‌های عمیق‌تر (مثل کیسه‌های حبابی) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای چرب پوست، pH سطح پوست را اسیدی می‌کنند.
گزینه «۳»: دقت کنید که سازوکارهای دفاع غیراختصاصی در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها (نه همه آنها) مؤثر است.
گزینه «۴»: دقت کنید که هر دو لایه پوست از ورود میکروب‌ها جلوگیری می‌کنند؛ اما لایه داخلی می‌تواند سبب از بین رفتن میکروب‌ها نیز شود. توجه داشته باشید ترشحات اسیدی و آنزیم لیزوزیم عرق از غدد برون‌ریز لایه درونی پوست به بیرون ترشح شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)

۴۹- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

پتانسیل غشای گیرنده‌های فشار، گیرنده‌های درد و گیرنده‌های تماس، در پی نشستن طولانی‌مدت در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شوند. پیام عصبی این گیرنده‌ها، پس از تولید ابتدا به نخاع منتقل شده و پس از آن با عبور از ساقه مغز به تالاموس‌ها وارد می‌شود. گزینه‌های «۲» و «۳» برای گیرنده‌های فشار و گزینه «۴» برای گیرنده درد صادق‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۲۰ تا ۲۲)



فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرحالمی)

ابتدا مقدار بار اولیه جسم را محاسبه می‌کنیم. اگر فرض کنیم مقدار اولیه بار جسم q باشد، بار جدید جسم را q' می‌نامیم.

$$q = ne$$

$$\Rightarrow q = ne \xrightarrow{n=5 \times 10^{10}} q = 5 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-9} \text{ C}$$

با گرفتن n الکترون، بار جسم منفی و اندازه آن $\frac{1}{5}$ مقدار اولیه‌اش می‌شود:

$$q > 0, \quad q' < 0 \Rightarrow q' = -\frac{1}{5}q$$

$$\xrightarrow{q=8 \times 10^{-9} \text{ C}} q' = -\frac{1}{5}(8 \times 10^{-9}) = -1.6 \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$q' = -n'e \Rightarrow -1.6 \times 10^{-9} = -n' \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n' = 10^{10}$$

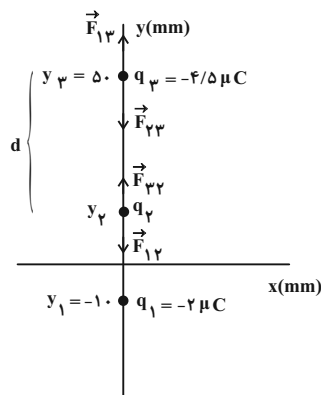
بنابراین باید 10^{10} الکترون به جسم خنثی بدهیم تا مقدار بار آن $\frac{1}{5}$ مقدار بار اولیه جسم شود.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۳)

۵۲- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرحالمی)

دو بار q_1 و q_2 هم‌نام هستند. در این حالت بار q_2 بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر قرار می‌گیرد و برابند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود. فاصله q_3 از q_2 را d فرض می‌کنیم و نیروهای وارد بر آن را هم‌اندازه قرار می‌دهیم:



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_2|}{(60-d)^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{(60-d)^2} = \frac{4/5}{d^2} \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \frac{1}{60-d} = \frac{1/5}{d}$$

$$\Rightarrow d = 60 \times 1/5 - 1/5 d \Rightarrow d = 36 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow y_2 = 50 - 36 = 14 \text{ mm}$$

سپس نیروهای وارد بر بار q_3 را هم‌اندازه قرار می‌دهیم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{60^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{36^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{60^2} = \frac{|q_2|}{36^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{18}{25} \mu\text{C}$$

دقت کنید برای این که برابند نیروهای وارد بر بار q_3 صفر باشد، بار q_2

$$\Rightarrow q_2 = \frac{18}{25} \mu\text{C}$$

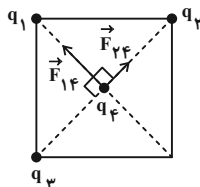
باید مثبت باشد.

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

۵۳- گزینه «۳»

(امیر مرادی‌پور)

با توجه به جهت \vec{F}_{14} و \vec{F}_{24} ، برای افقی شدن بردار نیروی برابند، برایند \vec{F}_{14} و \vec{F}_{24} باید هم‌اندازه با F_{14} و به سمت q_3 باشد. پس q_3 باید q_4 را جذب کند، یعنی $q_3 > 0$ است.



$$\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ cm} \Rightarrow \text{ضلع مربع} \times \sqrt{2} = \text{قطر مربع}$$

$$\Rightarrow r_{14} = r_{24} = r_{34} = \frac{\text{قطر مربع}}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$F_{14} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r_{14}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{14} = \frac{9 \times 8 \times 3 \times 10^{-3}}{18 \times 10^{-4}} = 120 \text{ N}$$

$$F_{24} = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{24}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow F_{24} = \frac{6 \times 10^{-3}}{10^{-4}} = 60 \text{ N}$$

پس اندازه نیروی \vec{F}_{34} باید 180 N و به سمت q_3 باشد تا اندازه برابند نیروهای \vec{F}_{14} و \vec{F}_{24} برابر با اندازه برابند \vec{F}_{14} شود. در این صورت چون نیروها هم‌اندازه می‌شوند، بردار نیروی برابند دقیقاً وسط دو نیرو می‌شود که افقی می‌باشد.



$$E_r = k \frac{|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2k \frac{|q|}{a^2}$$

\vec{E}_1 و \vec{E}_2 دو بردار هم‌راستا و در خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین اندازهٔ بردار این دو بردار به صورت زیر به دست می‌آید:

$$E' = |E_2 - E_1| = 2k \frac{|q|}{a^2}$$

بردار \vec{E}' و \vec{E}_3 عمود بر یکدیگرند، بنابراین برای آن‌ها برابر است با:

$$E_M = 2k \frac{|q|}{a^2} \sqrt{2} = 2\sqrt{2} \times \frac{E}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} E$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(معمود منطوری)

۵۶- گزینه «۳»

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \xrightarrow{K_1=0} q\Delta V = -K_2$$

$$\xrightarrow{q=2 \times 10^{-6} \text{ C}} \\ m=6 \times 10^{-21} \text{ kg}, v=1.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$2 \times 10^{-6} \times \Delta V = -\frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-21} \times (1.7)^2$$

$$\Delta V = \frac{-3 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-6}} = -150 \text{ V} \Rightarrow |\Delta V| = 150 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(امیرعلی شام‌قانی)

۵۷- گزینه «۱»

وقتی خازن به مولد وصل است، ولتاژ خازن ثابت می‌ماند. همچنین ولتاژ

خازن (اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ خازن) برابر است با:

$$V = Ed$$

با توجه به رابطهٔ بالا و کاهش d و ثابت بودن V ، اندازهٔ میدان الکتریکی افزایش می‌یابد، بنابراین مورد (ج) غلط است.

با افزایش میدان الکتریکی، نیروی الکتریکی به وزن ذره غلبه کرده و بار به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین موارد (الف) و (ب) غلط است.

با توجه به این‌که بار در ابتدا در تعادل است، نیروی الکتریکی، وزن ذره را خنثی می‌کند و با توجه به مثبت بودن بار، میدان الکتریکی هم‌جهت با

نیروی الکتریکی به سمت بالا است و صفحهٔ پایین سر مثبت خازن است. با

توجه به ثابت بودن صفحهٔ پایینی و افزایش بزرگی میدان الکتریکی بین دو

صفحه، اختلاف پتانسیل نقطهٔ M با صفحهٔ پایین افزایش می‌یابد و با توجه

به ثابت بودن پتانسیل صفحهٔ پایینی و مثبت بودن آن، پتانسیل نقطهٔ M

کاهش می‌یابد، بنابراین مورد (د) صحیح است.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

$$F_{22} = 180 \text{ N} \Rightarrow k \frac{|q_2||q_2|}{r_{22}^2} = 180 \Rightarrow 180 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2| \times |q_2|}{18 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow 180 = \frac{3 \times |q_2| \times |q_2| \times 10^3}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow 360 \times 10^{-4} = 3 \times |q_2| \times 10^3$$

$$\Rightarrow |q_2| = 12 \times 10^{-7} = 12 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q_2 = 12 \mu\text{C}$$

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

(مصطفی کیانی)

۵۴- گزینه «۳»

با استفاده از رابطهٔ $E = k \frac{|q|}{r^2}$ می‌توان نوشت:

$$E_A - E_B = 21 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow k \frac{|q|}{r_A^2} - k \frac{|q|}{r_B^2} = 21 \times 10^3$$

$$\xrightarrow{r_A=2\text{m}} \xrightarrow{r_B=2+3=5\text{m}} \frac{k|q|}{4} - \frac{k|q|}{25} = 21 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \frac{25k|q| - 4k|q|}{100} = 21 \times 10^3 \Rightarrow 21k|q| = 21 \times 10^5$$

$$\Rightarrow k|q| = 10^5 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}}$$

اکنون، اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از بار q را در نقطهٔ C پیدا می‌کنیم:

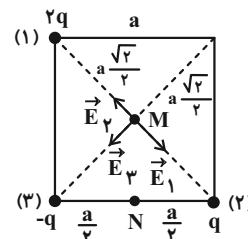
$$E_C = k \frac{|q|}{r_C^2} \xrightarrow{r_C=10\text{m}} E_C = \frac{10^5}{10^2} \Rightarrow E_C = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(سیدعلیه میرحالمی)

۵۵- گزینه «۳»

اندازهٔ میدان بار q در وسط ضلع مربع به ضلع a برابر است با:



$$E = k \frac{|q|}{\left(\frac{a}{2}\right)^2} = 4k \frac{|q|}{a^2} \Rightarrow \frac{k|q|}{a^2} = \frac{E}{4}$$

اندازهٔ میدان برایند حاصل از سه بار را در نقطهٔ M در مرکز مربع محاسبه می‌کنیم:

$$E_1 = k \frac{2|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 4k \frac{|q|}{a^2}, \quad E_2 = k \frac{|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2k \frac{|q|}{a^2}$$



$$\frac{U_1 - 30}{U_1} = \frac{5}{8} \Rightarrow 8U_1 - 240 = 5U_1 \Rightarrow 3U_1 = 240$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{240}{3} = 80 \text{ V} \Rightarrow U_1 = 80 \times 10^{-6} \text{ J} = 80 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow U_1 = 0.08 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۳۳)

(سیره ملیحه میرصالحی)

۶۰- گزینه ۲»

چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌باشد. اگر دی‌الکتریک از بین صفحات خارج شود، با توجه به رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ظرفیت آن $\frac{1}{2/5}$ برابر می‌شود که در این صورت انرژی ذخیره شده در خازن قبل و بعد از خارج کردن دی‌الکتریک را به ترتیب با U_1 و U_2 نشان می‌دهیم و اختلاف U_1 و U_2 به اندازه ۳۶۰۰ میکروژول می‌باشد.

$$U_1 - U_2 = 3600$$

$$\frac{1}{2} C_1 V^2 - \frac{1}{2} C_2 V^2 = 3600 \rightarrow \frac{C_1 = C}{C_2 = \frac{C}{2/5}}$$

$$\frac{1}{2} \times C \times 400 - \frac{1}{2} \times \frac{C}{2/5} \times 400 = 3600$$

$$\Rightarrow 200C - 80C = 3600 \Rightarrow C = 30 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(سیره علی هیدری)

۶۱- گزینه ۱»

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

با توجه به رابطه بالا میدان خازن متصل به مولد به فاصله بین صفحات آن وابسته است و با تغییر دی‌الکتریک تغییری در آن ایجاد نمی‌شود. با توجه به این که خازن به باتری متصل است، پس اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌ماند بنابراین با نصف کردن فاصله بین صفحات اندازه میدان بین صفحات ۲ برابر می‌شود.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۳۲)

(عبالرضا امینی نسب)

۶۲- گزینه ۲»

هر چقدر انرژی ذخیره شده در خازن بیشتر باشد، در زمان اتصال صفحات، جرقه بزرگ‌تری پدید می‌آید. با دو برابر شدن فاصله بین صفحات طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن کاهش می‌یابد. اکنون با توجه به رابطه

$$U = \frac{Q^2}{2C} \text{ و یکسان بودن بار خازن در دو حالت، انرژی ذخیره شده در}$$

خازن زیاد می‌شود، در نتیجه جرقه بزرگ‌تری پدید می‌آید.

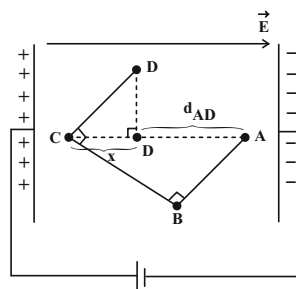
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۳۳)

۵۸- گزینه ۱»

(علی ملک‌لوزاده)

با توجه به قطب‌های باتری متصل به صفحه‌ها، میدان الکتریکی درون آن‌ها از چپ به راست است. بنابراین: $V_C > V_A \Rightarrow V_C - V_A = 100 \text{ V}$

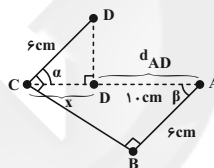
$$E = \frac{\Delta V_{AC}}{d_{AC}} \rightarrow \frac{\Delta V_{AC=100 \text{ V}}}{E=10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}} \rightarrow d_{AC} = \frac{100}{10^3} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$



با توجه به شکل زیر داریم:

$$\alpha = \beta \Rightarrow \cos \alpha = \cos \beta \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{6}{10} \Rightarrow x = 3.6 \text{ cm}$$

$$d_{AD} = 10 - 3.6 \Rightarrow d_{AD} = 6.4 \text{ cm}$$



$$\Delta U_{AD} = -W_{E_{AD}}, \quad W_E = Ed |q| \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AD} = Ed_{AD} q = 10^3 \times 6.4 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-6}$$

$$= 64 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.64 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۵۹- گزینه ۱»

(مصطفی کیانی)

چون خازن را از باتری جدا نکرده‌ایم، اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های آن ثابت می‌ماند. بنابراین چون فاصله بین صفحات خازن را افزایش داده‌ایم،

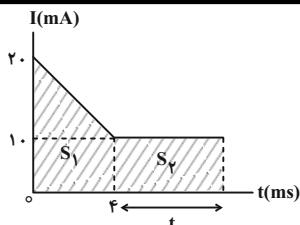
بنابه رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت آن کاهش می‌یابد، در نتیجه بنابه رابطه

$$U = \frac{1}{2} CV^2, \quad \text{انرژی خازن نیز کاهش خواهد یافت. در این حالت می‌توان}$$

نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow[A=\text{ثابت}]{\kappa=1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow[d_1=5 \text{ mm}]{d_2=8+3=11 \text{ mm}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{8}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \xrightarrow{\frac{C_2}{C_1}=\frac{5}{8}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{5}{8} \rightarrow U_2 = (U_1 - 30) \mu\text{J}$$



$$\Delta q = S_1 + S_2$$

$$128 \times 10^{-6} = \frac{(1.0 + 2.0) \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-3}}{2} + 1.0 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 128 \times 10^{-6} = 6.0 \times 10^{-6} + 2.0 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 68 \times 10^{-6} = 2.0 \times 10^{-6} \Rightarrow t = 6 / \text{ms}$$

(فیزیک ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۳ و ۴۰ تا ۴۲)

۶۳- گزینه «۴»

(سعی شرق)

با استفاده از نمودار، نسبت ظرفیت خازن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{Q}{Q} \times \frac{V}{V} = 4$$

نسبت ظرفیت خازن مدار را با توجه به ساختمان آن‌ها نیز به دست می‌آوریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow 4 = \frac{\kappa}{1} \times \left(\frac{1/\Delta R}{R}\right)^2 \times \frac{d}{3d}$$

$$4 = \kappa \times 2/25 \times \frac{1}{3} \Rightarrow \kappa = \frac{12}{2/25} = \frac{4}{0.75} = \frac{16}{3}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۶۴- گزینه «۴»

(سیدعلی هیدری)

طبق رابطه جریان الکتریکی داریم:

$$\Delta q = I \cdot t = 4 \times 2 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-6} = 8 \mu C$$

از طرفی طبق قانون کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$\Delta q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13}$$

از طرفی با توجه به این که ۸ میکروکولن انتقال بار داشته‌ایم، اگر فرض کنیم پتانسیل کره A بیشتر است جهت جریان الکتریکی از A به B است و بار الکتریکی کره A به اندازه Δq کم می‌شود و در نهایت بار الکتریکی کره A برابر $9 - 8 = 1 \mu C$ می‌شود. با توجه به این نکته داریم:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow \frac{9 + q_B}{2} = 1 \mu C \Rightarrow q_B = -7 \mu C$$

حال اگر فرض کنیم پتانسیل الکتریکی کره B بیشتر باشد ۸ میکروکولن بار انتقالی به بار ۹ میکروکولنی اضافه می‌شود. در این حالت بار نهایی ۱۷ میکروکولن است. داریم:

$$\frac{9 + q_B}{2} = 17 \mu C \Rightarrow q_B = 24 - 9 = 15 \mu C$$

(فیزیک ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۳ و ۴۰ تا ۴۲)

۶۵- گزینه «۲»

(امیر مرادی پور)

مساحت سطح زیر نمودار I-t با Δq برابر است. پس ابتدا Δq را به دست می‌آوریم.

$$\Delta q = ne = 8 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = 12.8 \times 10^{-5} = 128 \times 10^{-6} C$$

۶۶- گزینه «۲»

(امیر مرادی پور)

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow [R] = \frac{V}{A}$$

طبق قانون اهم داریم:

طبق رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی بر حسب تغییر انرژی پتانسیل، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V = \frac{J}{C} \xrightarrow{J = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}} V = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A \cdot s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A}$$

$$[R] = \frac{V}{A} = \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A}}{A} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A^2}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۷- گزینه «۴»

(امیر مرادی پور)

مقاومت الکتریکی در رسانای اهمی به ولتاژ و جریان بستگی ندارد. یعنی با تغییر آن‌ها تغییر نمی‌کند. پس:

$$R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\text{اضافه می‌کنیم}} \frac{I_2}{I_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{V_2 - 1}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta I}{I_1} \xrightarrow{\Delta V = \Delta V} \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta I}{I_1}$$

$$\frac{5}{V_1} = \frac{1/6}{I_1} \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = R = \frac{5}{1/6} = \frac{5 \cdot 6}{1} = 30 \Omega$$

حال با اعمال اختلاف پتانسیل ۲۰ ولتی می‌توان نوشت:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{25}{8} = \frac{20}{I} \Rightarrow I = \frac{20 \times 8}{25} = 6.4 A$$

در نهایت تعداد الکترون عبوری در مدت زمان ۳۰ ثانیه را محاسبه می‌کنیم:



$$(I) \cdot (II) \rightarrow \varepsilon_A = \varepsilon_B = 18 \times 0.5 = 9V$$

$$V_B = \varepsilon_B - r_B I' \xrightarrow{V_B = 2V, \varepsilon_B = 9V, I' = 8A}$$

$$2 = 9 - r_B \times 8 \Rightarrow 8r_B = 7 \Rightarrow r_B = 0.875 \Omega$$

طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ ، با توجه به این که آمپرسنج ایده آل نبوده و دارای مقاومت است. بنابراین داریم:

$$I_A = \frac{\varepsilon_A}{R+r_A} \Rightarrow I_A = \frac{9}{0.5+0.5} = 9A$$

$$I_B = \frac{\varepsilon_B}{R+r_B} \Rightarrow I_B = \frac{9}{0.5+0.875} = \frac{9}{1.375} = \frac{16}{3}A$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{9}{\frac{16}{3}} = \frac{3}{4}$$

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

(سیرهملیه میرحالمی)

۷۰- گزینه «۳»

ابتدا جریان در مدار (۱) را از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ به دست می‌آوریم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1+r} = \frac{2}{3/5+0.5} = 0.5A$$

سپس باید مقدار باری که در مدت ۲ ساعت تخلیه شده را از رابطه $I = \frac{q}{t}$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 0.5 = \frac{q}{2} \Rightarrow q = 1A \cdot h$$

بنابراین $1A \cdot h$ بار در مدار (۱) در مدت ۲ ساعت تخلیه شده است. پس $3A \cdot h$ باقی می‌ماند که در مدار (۲) تخلیه می‌شود. از رابطه

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \text{ جریان در مدار (۲) را به دست می‌آوریم:}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2+r} = \frac{2}{1/5+0.5} = 1A$$

از رابطه $I = \frac{q}{t}$ می‌توانیم مدت زمانی را که مابقی بار ($3A \cdot h$) در مدار

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 1 = \frac{3}{t} \Rightarrow t = 3h \text{ (تخلیه شده را ببینیم)}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۲، ۵۰ و ۵۱)

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 6/4 = \frac{\Delta q}{30} \Rightarrow \Delta q = (6/4 \times 30)C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{6/4 \times 30}{1.6 \times 10^{-19}} = 4 \times 30 \times 10^{19} = 1.2 \times 10^{21} \text{ الکترون}$$

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

۶۸- گزینه «۳»

(امیر مرادی‌پور)

وقتی $\frac{1}{4}$ طول مقاومتی را جدا می‌کنیم، یعنی طول آن را $\frac{1}{4}$ برابر

می‌کنیم، بنابراین طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت آن نیز $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

$$R_1 = \frac{1}{4}R$$

حال اگر طول سیم جدا شده را بدون تغییر جرم ۳ برابر کنیم، داریم:

$$m_2 = m_1 \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 L_2 = A_1 L_1$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = 3$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times 3 \times 3 = 9 \Rightarrow R_2 = 9R_1$$

$$\Rightarrow R_2 = 9 \times \frac{1}{4}R = 2.25R$$

$$\text{درصد تغییر مقاومت} = \frac{R_2 - R}{R} \times 100 \Rightarrow \frac{2.25R - R}{R} \times 100 = 125$$

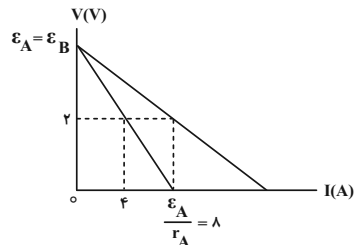
بنابراین مقاومت ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

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

۶۹- گزینه «۲»

(مهم‌پور سورچی)

با توجه به نمودار ولتاژ بر حسب جریان برای باتری‌های A و B داریم:



$$\Rightarrow \varepsilon_A = 8r_A \quad (I)$$

$$V_A = \varepsilon_A - r_A I \xrightarrow{V_A = 2V, I = 4A, \varepsilon_A = 8r_A} 2 = 8r_A - 4r_A$$

$$\Rightarrow 2 = 4r_A \Rightarrow r_A = 0.5 \Omega \quad (II)$$



شیمی (۲)

۷۱- گزینه ۳»

(پیمان فواجوی میر)

عنصر A کربن و عنصر B هلیوم است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در بین هم‌گروه‌های عنصر کربن، عنصر نافلزی به چشم نمی‌خورد.
گزینه ۲) اختلاف عدد اتمی کربن و هلیوم برابر ۴ است.
گزینه ۳) عنصر بعد از کربن در جدول تناوبی، نیتروژن است که در ساختار آمونیاک وجود دارد.
گزینه ۴) عنصر قبل از هلیوم در جدول تناوبی هیدروژن است که حتی در دمای 20°C با فلئوئر واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

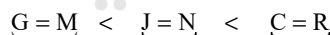
۷۲- گزینه ۱»

(میرحسن حسینی)

تنها عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: H، فلزی از گروه ۱۳ با ظرفیت (۳+) و L نافلزی از گروه ۱۵ با ظرفیت (۳-) است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از H و L به صورت HL خواهد بود.
عبارت دوم: در جدول تناوبی به‌طور کلی، شعاع اتمی از چپ به راست کاهش و از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
عبارت سوم: واکنش‌پذیری در نافلزها به معنای تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون است که از پایین به بالا افزایش می‌یابد.
عبارت چهارم: E، D و F کاتیون دو ظرفیتی و H کاتیون سه ظرفیتی تشکیل می‌دهد.
عبارت پنجم:



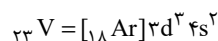
چهار لایه الکترونی سه لایه الکترونی دو لایه الکترونی

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

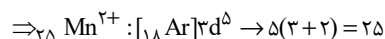
۷۳- گزینه ۳»

(علیرضا کیانی دوست)

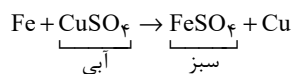
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): $\text{M}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{M}^{3+} : \text{ns}^2 \text{rs}^2 \text{rp}^6 \text{rs}^2 \text{rp}^6 \text{rd}^2$ 

وانادیم سومین عنصر واسطه دوره چهارم است.

عبارت (ب): $\text{X}^{3+} \rightarrow \text{rd}^5$, ${}_{26}\text{Fe} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ عبارت (پ): صورتی MnCO_3 

عبارت (ت): فلز مورد نظر مس است.



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۷۴- گزینه ۲»

(امیررضا پعفری نژاد)

عنصر اول: پتاسیم عنصر دوم: کروم

عنصر سوم: مس

عنصر چهارم: گالیوم

عبارت سوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آهن جای مس در کات کبود که محلولش آبی رنگ است را می‌گیرد و رنگ آبی کاسته می‌شود.
عبارت دوم: گالیوم در گروه سیزدهم قرار دارد که عناصر این گروه می‌توانند یون $3+$ تشکیل دهند.

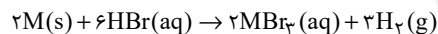
عبارت سوم: در پتاسیم، کروم و مس زیرلایه‌ها پُر یا نیم‌پُر هستند.

عبارت چهارم: شمار الکترون‌های ظرفیت در پتاسیم، کروم، مس و گالیوم به ترتیب ۱، ۶، ۱۱ و ۳ است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۷۵- گزینه ۴»

(مهمرب عقیمیان زواره)



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 3 = \frac{n}{\frac{1}{2}} \Rightarrow n = \frac{3}{2} \text{ mol HBr}$$

$$? \text{LH}_2 = \frac{3 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HBr}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ LH}_2}{0.08 \text{ g H}_2} = 7.5 \text{ LH}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{6 \text{ L}}{7.5 \text{ L}} \times 100 = 80\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۶- گزینه ۱»

(پویا رستگاری)

در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، در یک مخلوط گازی شمار مول‌های هر ماده متناسب با درصد حجمی آن ماده در مخلوط است.

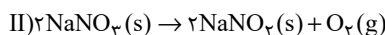
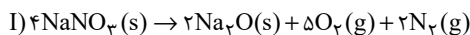
در صورت سؤال، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در این مخلوط برابر با ۷۵ درصد است، پس درصد حجمی بخار آب برابر با ۲۵ درصد است. در چنین شرایطی می‌توان گفت در دو مخلوط موردنظر، 3X مول گاز کربن دی‌اکسید وجود دارد، مقدار بخار آب موجود در آن نیز برابر با X مول است. واکنش تجزیه جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) به‌صورت زیر است:



(پویا رستگاری)

۷۸- گزینه ۲»

ابتدا معادله موازنه شده هر دو واکنش را می نویسیم:



درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول را برابر با a_1 و در واکنش دوم برابر با a_2 در نظر می گیریم. می دانیم درصد حجمی یک گاز در یک مخلوط گازی معادل با درصد مولی آن گاز در مخلوط گازی است. درصد مولی نیتروژن در این مخلوط برابر با ۲۵ درصد است، یعنی به طور فرضی از مجموع ۴X مول مخلوط گازی، X مول گاز نیتروژن داریم؛ بنابراین ۳X مول مجموع تعداد مول های گاز اکسیژن است. ابتدا باید ببینیم در واکنش اول چند مول گاز اکسیژن تولید شده است.

$$? \text{ mol O}_2 = x \text{ mol N}_2 \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2} = 2.5x \text{ mol O}_2$$

پس از مجموع ۳X مول گاز اکسیژن، ۲/۵X مول آن در واکنش اول و ۵/۵X مول آن در واکنش دوم تولید شده است.

حال کافی است با توجه به واکنش انجام شده و درصد خلوص های گفته شده، جرم سدیم نیترات تجزیه شده در هر واکنش را به دست آوریم:

$$\text{I) } ? \text{ g NaNO}_3 = x \text{ mol N}_2 \times \frac{4 \text{ mol NaNO}_3}{2 \text{ mol N}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$

$$\times \frac{100}{a_1} = \frac{17000x}{a_1} \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{II) } ? \text{ g NaNO}_3 = 2.5x \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$

$$\times \frac{100}{a_2} = \frac{8500x}{a_2} \text{ g NaNO}_3$$

با توجه به اینکه در صورت سوال ذکر شده جرم دو نمونه اولیه سدیم نیترات با هم برابر بوده، پس داریم:

$$\frac{17000x}{a_1} = \frac{8500x}{a_2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{17000}{8500} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 2$$

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

(پیمان فواهی مهر)

۷۹- گزینه ۲»

عبارت های (پ) و (ت) صحیح است.

بررسی عبارت ها:

عبارت (ا): نام صحیح ترکیب A «۶،۳- دی متیل دکان» است.

عبارت (ب): هر دو ترکیب دارای فرمول C_9H_{20} بوده و ترکیب B گرانشی کمتری نسبت به ترکیب A دارند.

عبارت (پ): در ترکیب A نسبت شمار اتم های هیدروژن به اتم های کربن برابر $\frac{26}{12}$ و در ترکیب B این نسبت $\frac{20}{9}$ است که این نسبت در B بزرگ تر است.

عبارت (ت): معادله سوختن کامل ترکیب B به صورت زیر است:



با توجه به معادله این واکنش شیمیایی مقدار گاز دی اکسید کربن که بر اثر تجزیه جوش شیرین به دست آمده و جرمی از جوش شیرین که در طول این واکنش مصرف شده است را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mol CO}_2 = x \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = x \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ g NaHCO}_3 = x \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 168x \text{ g NaHCO}_3$$

از ۳X مول گاز کربن دی اکسید که در مخلوط گازی نهایی وجود دارد، X مول بر اثر تجزیه جوش شیرین به دست آمده و ۲X مول نیز بر اثر تجزیه گلوکز ایجاد شده است. گلوکز براساس معادله زیر تجزیه می شود:



$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2x \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180x \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

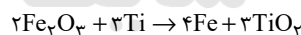
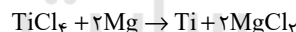
$$\text{درصد جرمی گلوکز} = \frac{\text{جرم C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 \Rightarrow \frac{180x}{180x + 168x} \times 100$$

$$= 52\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۷- گزینه ۴»

(رسول عابدینی زواره)



$$? \text{ mol Ti} = 57 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{190 \text{ g TiCl}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} = 0.225 \text{ mol Ti} \quad (\text{تیتانیوم تولید شده در واکنش اول})$$

$$? \text{ g Fe} = 0.225 \text{ mol Ti} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol Ti}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$= 16.8 \text{ g Fe} \quad \text{مقدار نظری}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{16.8} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 13.44 \text{ g Fe} \quad (\text{مقدار آهن تولید شده در واکنش دوم})$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)



$$? \text{ kg Fe} = 156 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

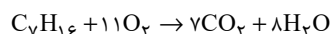
$$\times \frac{1 \text{ kg Fe}}{10^3 \text{ g Fe}} = 1 / 223 \text{ kg Fe}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۵)

(پويا رستگاری)

۸۳- گزینه ۱

واکنش سوختن هپتان به صورت مقابل است:



مقدار مول گاز کربن دی اکسید و جرم آب تولید شده در این واکنش را محاسبه می کنیم:

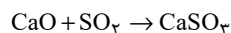
$$? \text{ mol CO}_2 = 5 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{7 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}$$

$$= 3 / 5 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 5 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{8 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 72 \text{ g H}_2\text{O}$$

طبق واکنش: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$ هر یک مول کربن دی اکسید با یک مول کلسیم اکسید واکنش می دهد. پس با ۳/۵ مول CaO واکنش می دهد. در نهایت باید محاسبه کنیم ۳/۵ مول کلسیم اکسید با چند گرم گاز SO_2 (گاز مضر گوگرددار خروجی از نیروگاه ها) واکنش می دهد:



$$? \text{ g SO}_2 = 3 / 5 \text{ mol CaO} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 224 \text{ g SO}_2$$

در انتها جرم محلولی از پتاسیم نیترات ۲۰ درصد جرمی را که می توانیم با ۷۲ گرم آب تولید شده در واکنش سوختن هپتان تهیه کنیم، محاسبه می کنیم:

$$\text{محلول } 90 \text{ g} = \frac{100 \text{ g محلول}}{100 \text{ g آب}} \times 72 \text{ g آب} = 72 \text{ g محلول}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۵)

(میر هسن هسینی)

۸۴- گزینه ۴

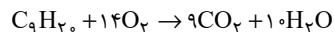
عبارت های اول و پنجم درست است.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول: نفت سفید شامل آلکان هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

عبارت دوم: پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند.

عبارت سوم: پلیمری شدن دسته ای از واکنش های آلکن ها (و نه آلکان ها) است که با استفاده از آن می توان انواع لاستیک ها، پلاستیک ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.

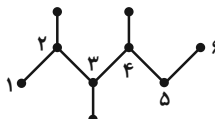


$$0 / 5 \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{14 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} = 7 \text{ mol O}_2$$

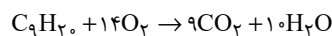
(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(عباس هنریو)

۸۰- گزینه ۴



۳،۴،۴-تری متیل هگزان



$$1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{75}{100} = 135 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)

(رسول عابدینی زواره)

۸۱- گزینه ۳

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱) ساده ترین آلکن (C_2H_4) و ساده ترین آلکین (C_2H_2) است.

(تفاوت جرم مولی 2 g.mol^{-1} معادل یک مول گاز هیدروژن)

گزینه ۲) ۲- متیل بوتان (C_5H_{12}) و ۲- پنتن (C_5H_{10}) است. (تفاوت

جرم مولی 2 g.mol^{-1} معادل یک مول گاز هیدروژن)

گزینه ۳) سرگروه هیدروکربن های آروماتیک (C_6H_6) و عضو پنجم

آلکین ها (C_6H_{10}) است (تفاوت جرم مولی 4 g.mol^{-1} معادل دو مول

گاز H_2)

گزینه ۴) سیکلوتان (C_6H_{12})، عضو سوم آلکن ها (C_4H_8) (جرم مولی برابر)

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۲)

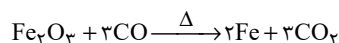
(امیر هسین طیبی)

۸۲- گزینه ۱

$$? \text{ g CO}_2 = 20 \text{ g بنزین} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{0.65 \text{ g CO}_2}{1 \text{ g بنزین}} = 624 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ g CO}_2 = 30 \text{ g زغال سنگ} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g زغال سنگ}} \times \frac{0.104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ g زغال سنگ}} = 936 \text{ g CO}_2$$

$$\Rightarrow 624 + 936 = 1560 \text{ g CO}_2$$





$$Q = mc\Delta\theta \begin{cases} \text{گرمای جذب شده کریپتون} = 42 \times 10^3 / 25 \times 50 = 840 \text{ J} \\ \text{گرمای جذب شده نئون} = 70 \times 10^3 / 9 \times 50 = 3150 \text{ J} \end{cases}$$

با توجه به محاسبات انجام شده برای افزایش دمای این مخلوط گازی به ۳/۶۷۵ کیلوژول انرژی نیاز داریم.

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

۸۸- گزینه ۳»

(عمید زبیدی)

ابتدا ظرفیت گرمایی ویژه فلز A را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = 24 - 6 = 18 \text{ kJ}, \Delta\theta = 60 - 20 = 40^\circ \text{C}$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{18 \times 10^3 \text{ (J)}}{500 \times 40} = 0.9 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$$

حال می‌دانیم که گرمای داده شده توسط جسم B با گرمای گرفته شده توسط جسم A برابر است:

$$|Q_A| = |Q_B|$$

$$|m_A \times C_A \times (\theta - \theta_A)| = |m_B \times C_B \times (\theta - \theta_B)|$$

$$|500 \times 0.9 \times (\theta - 20)| = |1000 \times 0.45 \times (\theta - 100)|$$

$$\theta - 20 = -\theta + 100 \Rightarrow \theta = 120 \Rightarrow \theta = 60^\circ \text{C}$$

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 = 60 + 273 = 333 \text{ K}$$

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

۸۹- گزینه ۲»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ، هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز به بدن می‌رسد.

گزینه ۳) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌ها در دمای ثابت، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست! زیرا در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد.

گزینه ۴) هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد اما یک ویژگی بنیادی در همه آن‌ها دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۹۰- گزینه ۴»

(علیرضا کیانی دوست)

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: علت تفاوت در گرمای دو واکنش، تفاوت در ماهیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌هاست.

عبارت «ت»: دمای سامانه می‌تواند ثابت بماند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

عبارت چهارم: اتن در بیشتر گیاهان وجود دارد. موز و گوجه‌فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه‌فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود.

عبارت پنجم: غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد. امروزه شرکت‌هایی از برخی کشورها طرح‌های استخراج این مواد را از بستر اقیانوس‌ها در دست دارند.

(شیمی ۲، قرر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ تا ۳۶)

۸۵- گزینه ۳»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) پس از افطار احساس گرمی می‌کنیم، زیرا انرژی موادغذایی در حال آزاد شدن است.

ب) یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوزاندن آن‌ها است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۸۶- گزینه ۲»

(معمد وزیری)

چون دمای هر دو ظرف برابر است. میانگین تندی یا انرژی جنبشی مولکول‌های هر دو ظرف برابر است و چون جرم ظرف B بیشتر از A است، انرژی گرمایی آن بیشتر است.

توجه شود، انرژی گرمایی، به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده گفته می‌شود. اما دما به میانگین انرژی جنبشی یا میانگین تندی ذره‌های سازنده یک ماده گفته می‌شود. دو ماده می‌توانند میانگین انرژی جنبشی یکسانی داشته باشند اما مجموع انرژی جنبشی آن‌ها با هم متفاوت باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۷- گزینه ۱»

(پویا رسکباری)

یک نمونه ۲۲/۴ لیتری از این مخلوط که مجموعاً شامل یک مول از گازهای نئون و کریپتون می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر شمار مول‌های کریپتون موجود در این مخلوط برابر با X مول باشد، شمار مول‌های نئون موجود در آن برابر با ۱-X مول می‌شود؛ پس داریم:

جرم نئون + جرم کریپتون = جرم مخلوط گازی

$$\Rightarrow 22/4 \text{ L} \times \frac{\text{مخلوط گازی}}{\text{مخلوط گازی}} = x \text{ mol Kr}$$

$$\times \frac{84 \text{ g Kr}}{1 \text{ mol Kr}} + (1-x) \text{ mol Ne} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}} \Rightarrow x = 0.125 \text{ mol}$$

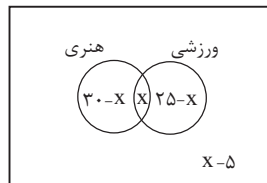
براین اساس در مخلوط گازی موردنظر ۰/۱۲۵ مول گاز کریپتون (معادل با ۱۰/۵ گرم کریپتون) و ۰/۸۷۵ مول گاز نئون (معادل با ۱۷/۵ گرم نئون) وجود دارد؛ پس می‌توان گفت در یک نمونه ۱۱۲ گرمی از این مخلوط گازی، ۴۲ گرم گاز کریپتون و ۷۰ گرم گاز نئون وجود دارد. بر این اساس داریم:



ریاضی ۱

۹۱- گزینه «۲»

(مسئله اسماعیل)



اگر تعداد دانش آموزهای مشترک هر دو نوع مسابقه را برابر X در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون داریم:

تعداد نفرات منفی نمی شود، پس باید:

$$\begin{cases} 30-X \geq 0 \rightarrow X \leq 30 \\ X \geq 0 \\ 25-X \geq 0 \rightarrow X \leq 25 \\ X-5 \geq 0 \rightarrow X \geq 5 \end{cases} \Rightarrow 5 \leq X \leq 25$$

تعداد دانش آموزهایی که می توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، با توجه به نمودار ون، برابر X است پس حداکثر مقدار آن برابر ۲۵ است.

تعداد دانش آموزهایی که می توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند، برابر

$$X=5 \text{ می باشد که حداکثر مقدار آن به ازای } (30-X) + (25-X) = 55-2X$$

$$\text{به دست می آید که برابر } 45 \text{ است.} \quad \text{جواب نهایی} = \frac{25}{45} = \frac{5}{9}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

۹۲- گزینه «۱»

(معمری براتی)

در الگوی t_n اختلاف جملات ثابت نیست و این اختلاف جملات، دنباله حسابی (الگوی خطی) می سازند. پس t_n یک الگوی درجه دوم است.

این دنباله حسابی که از اختلاف جملات دنباله درجه دوم به وجود می آید را با a_n نشان می دهیم:

$$\begin{matrix} t_1, t_2, t_3, t_4, \dots \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ a_1 \quad a_2 \quad a_3 \end{matrix}$$

قدر نسبت این دنباله حسابی ۵ و جمله اول آن ۶ است، بنابراین:

$$\begin{matrix} 3, 9, 20, 36, 57, \dots \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 6 & 11 & 16 & 21 \\ \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow \\ 5 & 5 & 5 \end{matrix} \quad a_n = 6 + (n-1) \times 5 = 5n + 1$$

با توجه به الگوی درجه دوم، واضح است که $t_{49} - t_{46}$ برابر است با:

$$a_{46} + a_{47} + a_{48}$$

$$t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_{46}, t_{47}, t_{48}, t_{49}, \dots$$

$$\begin{matrix} \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow & \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ a_1 \quad a_2 \quad a_3 & a_{46} \quad a_{47} \quad a_{48} \end{matrix}$$

$$a_{46} + a_{47} + a_{48} =$$

$$5 \times 46 + 1 + 5 \times 47 + 1 + 5 \times 48 + 1 = 5(46 + 47 + 48) + 3$$

$$= 5 \times 141 + 3 = 708$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳ تا ۱۴)

۹۳- گزینه «۱»

(معمد ابراهیم توزنره جانی)

جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدر نسبت d به صورت

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

و جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول b_1 و قدرنسبت q به صورت $b_n = b_1 q^{n-1}$ است.

$$b_6 - b_5 = 30d, \quad b_8 - b_7 = 29d \text{ واسطه حسابی, } b_6,$$

$$\rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^4 = 30d \rightarrow d = \frac{b_1 q^5 - b_1 q^4}{30} \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$b_6 - b_5 = d \rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^4 = d \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{b_1 q^5 - b_1 q^4}{30} = b_1 q^5 - b_1 q^4$$

$$\Rightarrow \frac{q^5 - q^4}{30} = q^5 - q^4$$

$$\rightarrow \frac{q^4(q-1)}{30} = q^4(q-1) \rightarrow q^4 - q = 30(q-1)$$

$$\rightarrow q(q^3 - 1) = 30(q-1) \rightarrow q(q+1)(q-1) = 30(q-1)$$

$$\xrightarrow{q \neq 1} q(q+1) = 30 \xrightarrow{5 \times 6 = 30} q = 5$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۹۴- گزینه «۴»

(نیمه کریوریان)

ابتدا فرجه ها را یکسان می کنیم تا بتوانیم رادیکال ها را در هم ضرب کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$A = \frac{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[5]{3^4} \times 2}{\sqrt[5]{6^4}} = \frac{\sqrt[4]{2^4} \times \sqrt[5]{3^{16}} \times 2^{20}}{\sqrt[5]{6^{16}}} =$$

$$\frac{\sqrt[5]{(2^{16} \times 3^{16})} \times 2^9}{\sqrt[5]{6^{16}}} = \frac{6^{20} \times 2^{20}}{6^{20}} = 2^{20}$$

$$\frac{128}{A^{20}} = \frac{128}{\left(\frac{9}{2^{20}}\right)^{20}} = \frac{128}{2^9} = \frac{2^7}{2^9} = \frac{1}{4}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۴ تا ۶۱)

۹۵- گزینه «۳»

(سید پرواز نظری)

هر یک از عبارت ها را به صورت زیر نام گذاری کرده و حاصل هر یک را به صورت جداگانه محاسبه می کنیم:

$$\left(\frac{\sqrt[3]{3 \times 3}}{A} \right)^{-1} \left(\frac{\sqrt{14 - 4\sqrt{6}}}{B} - \frac{1}{\sqrt{2 + \sqrt{3}}} \right)$$



(برنامه علاج)

۹۸- گزینه «۳»

در این گونه نامعادلات باید حاصل کسر به ازای ابتدا و انتهای بازه جواب، برابر با ابتدا یا انتهای محدوده گفته شده باشد، پس دو حالت وجود دارد:

$$\text{حالت ۱:} \begin{cases} \frac{3a+2}{3b-3} = -1 \Rightarrow 3a+3b=1 \\ \frac{6a+2}{6b-3} = 5 \Rightarrow 6a-3b=-17 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{7}{36}, b = \frac{19}{36} \rightarrow b-a = \frac{13}{18}$$

$$\Rightarrow -1 < -\frac{7}{36}x + 2 < 5 \xrightarrow{x=\text{طول مثال}} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

$$\text{حالت ۲:} \begin{cases} \frac{3a+2}{3b-3} = 5 \Rightarrow 3a-15b=-17 \\ \frac{6a+2}{6b-3} = -1 \Rightarrow 6a+6b=1 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{29}{36}, b = \frac{35}{36} \rightarrow b-a = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow -1 < -\frac{29}{36}x + 2 < 5 \xrightarrow{x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

حاصل $b-a$ در حالت اول و دوم به ترتیب $\frac{13}{18}$ و $\frac{16}{9}$ است که حالت اول کمتر است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(علی ساوپی)

۹۹- گزینه «۲»

نکته «۱»:

$$|x| < a \rightarrow -a < x < a$$

نکته «۲»:

$$a < |x| < b \rightarrow -b < x < -a \text{ یا } a < x < b$$

با توجه به نکات بالا:

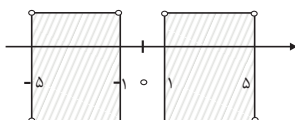
$$۱) \quad ||x|-3| < 2 \rightarrow -2 < |x|-3 < 2 \xrightarrow{+3} 1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow -5 < x < -1 \text{ یا } 1 < x < 5$$

$$۲) \quad ||x|-2| < 3 \rightarrow -3 < |x|-2 < 3 \xrightarrow{+2} -1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow |x| < 5 \rightarrow -5 < x < 5$$

$$\text{مجموعه جواب} = 1 \cap 2$$



$$\rightarrow (-5, -1) \cup (1, 5)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

$$A = (\sqrt[3]{3\sqrt{3}})^{-1} = (\sqrt[3]{3^1 \times 3^{\frac{1}{2}}})^{-1} = (\sqrt[3]{3^{\frac{3}{2}}})^{-1} = (3^{\frac{1}{2}})^{-1} = 3^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$B = \sqrt{14-4\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{2}-2\sqrt{3})^2} = |\sqrt{2}-2\sqrt{3}| = 2\sqrt{3}-\sqrt{2}$$

$$C = \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2-3} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$$

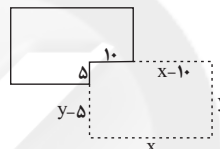
حال حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$A(B-C) = \frac{\sqrt{3}}{3} ((2\sqrt{3}-\sqrt{2}) - (\sqrt{3}-\sqrt{2})) = \frac{\sqrt{3}}{3} (\sqrt{3}) = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۹۶- گزینه «۲»

طول دیوار باید ۸۵ متر باشد پس:



$$x+y+x-10+y-5=85 \Rightarrow 2x+2y=100 \Rightarrow y=50-x$$

$$S=xy=x(50-x)=-x^2+50x$$

$$\text{طول راس سهمی} = \frac{-50}{2(-1)} = 25 \Rightarrow S_{\max} = 25(50-25) = 625$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۹۷- گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

معلوم است که باید معادله $f(x)=1$ را حل کنیم و نقطه‌ی تلاقی با طول مثبت را m بنامیم. اما قبل از آن باید معادله $f(x)$ را بنویسیم. صفرهای تابع، ۱ و -۳ هستند و نقطه $(-1, -2)$ در تابع صدق می‌کند پس داریم:

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2) \rightarrow y = a(x+3)(x-1) \xrightarrow{(-1, -2)}$$

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

$$f(x) = \frac{1}{2}(x+3)(x-1) \xrightarrow{f(x)=1} \frac{(x+3)(x-1)}{2} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^2+2x-3=2 \Rightarrow x^2+2x-5=0$$

$$\Delta = 4+20=24$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{24}}{2} = -1 \pm \sqrt{6} \xrightarrow{m>0} \boxed{\sqrt{6}-1=m}$$

(تکلیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)



۱۰۰- گزینه «۳»

(غرضار صدیقی فر)

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۳۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالاتی که در آن حداقل یکی از اعداد رو شده بر دیگری بخش‌پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش‌پذیر هستند.

تاس دوم \ تاس اول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	-	✓	-	✓
۳	✓	-	✓	-	-	✓
۴	✓	✓	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	✓	-
۶	✓	✓	✓	-	-	✓

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲۲}{۳۶} = \frac{۱۱}{۱۸}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

زیست‌شناسی ۱

۱۰۱- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزپانی)

انتخاب طبیعی عامل توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست می‌باشد. می‌دانیم انتخاب طبیعی روی فرد مؤثر نیست بلکه روی جمعیت مؤثر است. پس منظور سطح جمعیت است. پیش از سطح جمعیت، در باکتری‌ها، سطح فرد که همان سطح یاخته است، وجود دارد. باکتری‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: جمعیت اولین سطحی است که در آن افراد دارای دناهای شبیه به هم (یعنی افراد متعلق به یک گونه هستند) مشاهده می‌شود. پیش از آن، سطح فرد مشاهده می‌شود. در بکرزایی که نوعی تولید مثل جنسی است، یک فرد می‌تواند زاده‌ای زیست‌زا و زایا به وجود آورد.

گزینه «۲»: جهش در سطح یاخته برای نخستین بار رخ می‌دهد. اگر جاندار تک یاخته‌ای باشد، سطح بعدی جمعیت است که در آن بین چندین یاخته ارتباط مشاهده می‌شود. اگر هم پر یاخته‌ای باشد، که سطح بعدی یافت است و در آن ارتباط چندین یاخته زنده مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: عامل مانع بروز گونه‌زایی دگرمیخی، شارش است. شارش بین دو جمعیت رخ می‌دهد؛ پس اولین سطحی که در آن شارش مشاهده می‌شود؛ اجتماع است. پس از اجتماع بوم‌سازگان مشاهده می‌شود که در آن عوامل غیرزنده مانند عوامل محیطی بر روی یاخته‌ها اثر گذارند. یکی از اثرات آن‌ها، اثر بروی تنظیم بیان برخی ژن‌ها می‌باشد؛ مانند اثر نور خورشید بر بیان ژن‌های (های) مؤثر در فتوسنتز.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵۵ و ۶۰ و ۶۱)

۱۰۲- گزینه «۴»

(حسن قائمی)

بطن‌ها با دو دریچه قلبی ارتباط دارند. دهلیزها نسبت به بطن‌ها، مدت زمان بیش‌تری از خون پر می‌شوند. ۵/۰ ثانیه به بطن‌ها، خون وارد می‌شود. در حالی‌که این زمان برای دهلیزها بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بطن راست خون را وارد سرخرگ ششی می‌کند. بطن چپ خون را وارد سرخرگ آئورت می‌کند. در دیواره هر دو بطن برآمدگی‌های ماهیچه‌ای مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: به نیمه راست قلب، چهار رگ با دیواره ماهیچه‌ای متصل است. (بزرگ‌سیاهرگ زیرین، بزرگ‌سیاهرگ زیرین، سیاهرگ اکلیل‌ی و سرخرگ ششی). چهار سیاهرگ ششی نیز به نیمه چپ قلب وارد می‌شوند.

گزینه «۳»: طبق فعالیت بالای صفحه ۶۱ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که ارسال پیام از گره دوم به دیواره بطن‌ها با تأخیر انجام می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مالکان فاکری)

مطابق شکل زیر، هم یاخته‌های اصلی و هم یاخته‌های کناری، می‌توانند در دو سمت خود با یاخته‌های اصلی در تماس باشند. هر دو نوع یاخته، نوعی یاخته جانوری بوده و کافنده‌تن دارد؛ می‌دانیم کافنده‌تن یک کیسه غشایی دارای آنزیم است که توسط دستگاه گلزی تولید شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه تنها درباره یاخته‌های کناری صادق است.

گزینه «۲»: دقت کنید که هر دو نوع یاخته دارای گیرنده برای هورمون گاسترین و ناقل‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار هستند.

گزینه «۴»: هر دو یاخته، نوعی یاخته پوششی هستند و در سطح زیرین خود با غشای پایه در تماس هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۲۱ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۳)

۱۰۴- گزینه «۴»

(ایمرسون بهروزی فرد)

مویرگ‌هایی که محتویات آن از روده انسان خارج می‌شوند؛ شامل مویرگ‌های خونی و لنفی خارج شده از روده باریک و روده بزرگ می‌باشند. می‌دانیم که در جریان خون و لنف، پروتئین‌های دفاعی مختلف مانند پادتن و پروتئین مکمل وجود دارد. از طرفی می‌دانیم که جریان خون و لنف در رگ‌های مربوط به خود به شکل یک‌طرفه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مویرگ‌های موجود در روده بزرگ صادق نیست.

گزینه «۲»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست.

گزینه «۳»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۵۷، ۵۹ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

۱۰۵- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)

منظور صورت سوال، ریبوزوم و سانتیربول است که غشا ندارند و در ساختار اسپرم مشاهده می‌شوند.

الف) ریبوزوم در ساخت پروتئین‌های مؤثر در انجام لقاح دخالت دارد که این آنزیم‌ها درون آکروزوم قرار دارند. (درست)



عبارت «د»: دقت کنید که مجرای صفرا از پشت پانکراس به درون آن وارد شده و با مجرای پانکراسی اصلی ادغام شده و به دوازدهه تخلیه می‌شود. اما دقت کنید که طبق شکل به ابتدای دوازدهه تخلیه نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۹- گزینه «۴»

(فسن قائمی)

نزدیک شدن خطوط Z سارکومر در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بین دنده‌های خارجی به معنای عمل دم و افزایش فاصله خطوط Z سارکومر دیافراگم به معنای بازدم است. در طی دم به علت تقویت فشار منفی، میزان مکش خون در سیاهرگ‌های نزدیک قلب بیشتر شده و در نتیجه جریان خون به سمت دهلیز بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید عضلات گردنی (بالاترین ماهیچه‌های تنفسی) جهت انجام دم عمیق منقبض می‌شوند که پیش از آن در طی دم عادی فشار منفی شکل گرفته است. گزینه «۲»: دقت کنید که فشار مایع جنب در حالت طبیعی همواره نسبت به فشار جو کمتر است و همین موضوع باعث می‌شود که شش‌ها در حالت بازدم کاملاً بسته نشوند. گزینه «۳»: دقت کنید همواره چه در زمان دم و چه در زمان بازدم، هوا درون شش‌ها دیده می‌شود و تبادل گاز تنفسی انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۴۸ و ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

۱۱۰- گزینه «۴»

(اشکان زر نری)

نقطه D مربوط به مرحله استراحت عمومی است که در این نقطه درجه‌های دو لختی و سه لختی باز اند و بطن‌ها خونگیری می‌کنند. نقطه A نیز مربوط به شروع انقباض دهلیزهاست. در انقباض دهلیزها با باز بودن درجه‌های دو لختی و سه لختی، بطن‌ها خونگیری می‌کنند. در هر دو نقطه یاد شده درجه‌های سینی شکل بسته هستند. نقطه C در محدوده انقباض بطن‌هاست که در آن درجه‌های سینی شکل باز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: هم در نقطه B و هم در نقطه C درجه‌های سینی شکل باز اند. گزینه «۲»: در نقطه D و A درجه دو لختی باز است و تغییر وضعیتی در آن مشاهده نمی‌شود.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۵۱ تا ۵۳)

۱۱۱- گزینه «۱»

(مهم‌معدری روزبانی)

رگ‌های خونی که به کبد وارد می‌شوند: سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی رگ خونی که از کبد خارج می‌شود: سیاهرگ فوق کبدی. بررسی همه موارد: الف) می‌دانیم که هردو تحت تأثیر فشار خون هستند. فشار نیز وابسته به انقباض عضله قلبی (خطوط تیره روشن) می‌باشد. هم چنین تلمبه اسکلتی در جریان خون سیاهرگی مؤثر است. (نادرست)

ب) دقت کنید گاهی اوقات سیاهرگ فوق کبدی نیز دارای غلظت گلوکز بالایی است؛ مانند زمانی که هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن کبدی می‌شود و گلوکز حاصل از تجزیه آن به این سیاهرگ وارد می‌شود. (نادرست)

ج) این مورد درباره سرخرگ کبدی حاوی خون روشن صادق نیست. درضمن در هر دو نوع خون روشن و تیره، سهم حمل اکسیژن توسط خون، از سهم کربن دی اکسید بیش‌تر است. (نادرست)

د) این مورد تنها درباره سیاهرگ باب صادق است. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۱۸، ۲۲، ۳۴، ۳۹، ۵۶ و ۵۸ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۶۰)

ب) دقت کنید اسپرم تقسیم نمی‌شود؛ پس هیچ گاه دوک تقسیم درون آن تشکیل نمی‌شود. (نادرست)

ج) ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری‌های اسپرم (ساختارهای غشادار مجزا) یافت شوند. (درست)

د) لیزوزوم‌ها کیسه‌ای هستند که انواع آنزیم‌های مختلف را برای تجزیه مواد دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۸)

۱۰۶- گزینه «۲»

(مهم‌معدری روزبانی)

بیشترین یاخته‌های سطح داخلی نای، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای مژکدار و بیشترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای بدون مژک هستند. مطابق توضیحات فوق و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ زیست شناسی ۲، واضح است که یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی فاقد مژک هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در سقف حفره بینی، هسته یاخته پوششی استوانه‌ای در قسمت رأسی یاخته قرار دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید فقط گروهی از این یاخته‌ها، با یاخته‌های قاعده‌ای تماس دارند، نه همه آن‌ها!

گزینه «۴»: هردو توسط استخوان‌های اسکلت محوری (استخوان‌های جمجمه و استخوان‌های قفسه سینه) محافظت می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۵۸، ۶۱، ۶۲ و ۶۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۸)

۱۰۷- گزینه «۴»

(نیلوغر شعبانی)

دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند. برای تبادل گازهای تنفسی، سطح پوست و سطح تبادل گازها در شش‌های جانور باید مرطوب باشند. سطح تبادل گازها در حباب‌ها هم به علت وجود آب مرطوب است. (در تنفس ششی). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای ورود هوا به شش‌های دوزیست، ماهیچه‌های دهان و حلق منقبض می‌شوند و راه بینی بسته می‌شود تا هوا با فشار مثبت وارد شش‌ها شود. مکش در فشار منفی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: تبادل گازهای تنفسی از طریق مویرگ‌های زیرپوستی جانور رخ می‌دهد نه سرخرگ‌ها.

گزینه «۳»: دوزیست از تنفس پوستی و تنفس ششی با فشار مثبت استفاده می‌کند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ تا ۳۶)

۱۰۸- گزینه «۳»

(مهم‌فسن مومن زاره)

فقط عبارت «د» نادرست است.

منظور صورت سوال صفرا است که به کمک حرکات مخلوط‌کنندگی روده باریک در گوارش چربی‌ها نقش دارد. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در صفرا، کلسترول و فسفولیپید مشاهده می‌شود که در ساختار غشای یاخته‌ای نیز مشاهده می‌شوند.

عبارت «ب»: صفرا توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود. می‌دانیم که صفرا واجد ترکیبات لیپیدی است؛ پس آنزیم‌هایی که درون شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های کبدی هستند، در تولید صفرا نقش دارند.

عبارت «ج»: صفرا دارای بی‌کربنات است که در ختنی‌سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد؛ پس در ایجاد pH قلیایی در روده باریک مؤثر است. از طرفی می‌دانیم pH بهینه برای فعالیت آنزیم‌های پانکراسی، قلیایی است؛ پس در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش پروتئین‌ها به نوعی مؤثر است.



۱۱۲- گزینه ۱

(اشکان زرنری)

منظور صورت سؤال کبد است.

می‌دانیم که در تولید لخته خون در پی خونریزی‌های شدید، پلاکت‌ها نقش اصلی را ایفا می‌کند و کبد با تولید پروتئین‌های موثر در انعقاد خون در این فرایند نقش کمکی را دارد. این گزینه، یکی از گزینه‌های سوال کنکور ۹۹ بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: کبد با تولید اریتروپویتین باعث افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان می‌شود.

گزینه ۳: لنف کبد در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطورتر است، تخلیه می‌شود. گزینه ۴: در کبد تحت تأثیر انسولین، از اتصال گلوکزها به هم طی سنتز آبدی، گلیکوزن تولید می‌شود. (تربیی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۶۰ تا ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰)

۱۱۳- گزینه ۴

(امیر کیتی‌پور)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده و اندام سازنده گلیکوزن و پروتئین در کبد است. بخش اعظم کبد در سمت راست بدن و بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آپاندیس و کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارند اما توجه کنید که صفرا توسط کبد ساخته می‌شود، نه کیسه صفرا.

گزینه ۲: لوب راست کبد بزرگتر است و در سمت راست بدن قرار دارد. اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. این بنداره در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۳: کولون پایین‌رو در سمت چپ و بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد اما دقت کنید که کولون پایین‌رو مدفوع را به راست روده انتقال می‌دهد، نه غذا!

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳، ۲۶ و ۲۷)

۱۱۴- گزینه ۲

(مهمر موری روزیانی)

منظور صورت سوال فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش لوله‌ای نفرون است که دقیقاً مخالف هم انجام می‌شود. هردو فرایند می‌توانند به شکل فعال و با کمک انرژی زیستی انجام شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید هردو فرایند به کمک شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شوند. گزینه ۳: دقت کنید ترشح فقط در دفع بعضی از سموم و داروها مؤثر است. گزینه ۴: دقت کنید هیچ یک از این دو فرایند در کیسول بومن (نخستین بخش نفرون) مشاهده نمی‌شوند، پس امکان مقایسه انجام این دو مرحله در این بخش وجود ندارد و این گزینه اساساً نادرست است. این نحوه بیان در کنکور سراسری ۹۸ نیز مطرح شده است.

(تنظیم اسمزی و دفع موار زائر) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۱۵- گزینه ۳

(مهمر موری روزیانی)

بخش (۱): گره سینوسی دهلیزی / بخش (۲): مسیرهای بین گرهی / بخش (۳): دسته تار مربوط به دهلیز چپ / بخش (۴): گره دهلیزی بطنی / بخش (۵): دسته تار دیواره بین دو بطن مربوط به بطن راست. بررسی همه موارد:

الف) می‌دانیم که گره اول و دوم در دیواره پشته دهلیز راست قرار دارند؛ پس پیش از انقباض بطن‌ها، این دو گره تحریک می‌شوند. (درست)

ب) دقت کنید بخش (۵) یکی از دسته تارهای موجود در دیواره بین بطنی را نشان می‌دهد که فقط در ارسال پیام به عضلات دیواره بطن راست (نه بطن‌ها) نقش دارد. (نادرست)

ج) تارهای بخش (۳) همانند بخش (۲) در زمان رسم موج P در حال انتشار پیام هستند. (درست)

د) طبق فعالیت صفحه ۵۲ کتاب زیست شناسی ۱، می‌دانیم که گره دهلیزی بطنی پیام الکتریکی را برای مدتی در خود نگه می‌دارد و بعد از مدتی آن را به دسته تار بین بطنی وارد می‌کند؛ پس در حدفاصل موج P تا Q، پیام در گره می‌ماند و در زمان رسم QRS پیام به دسته تار (های) بین بطنی وارد می‌شود. (درست)

(گرددش موار در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۱۶- گزینه ۴

(علیرضا رهبر)

عامل اصلی انتقال شیره خام در یک گیاه تعرق است. تعرق زمانی که روزنه‌های هوایی باز باشند، شدیدتر می‌شود. برای بازبودن روزنه‌های هوایی لازم است که آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزه وارد شده و یاخته‌های نگهبان دچار تورژسانس و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار پلاسمولیز شوند. اگر عکس این حالت رخ بدهد و آب از یاخته نگهبان روزه به یاخته‌های مجاور وارد شده و یاخته‌های نگهبان روزه دچار پلاسمولیز و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار تورژسانس شوند، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود. به‌طور معمول فشار ریشه‌ای در انتقال شیره خام نقش کمی دارد.

گزینه ۲: خروج آب از روزنه‌های انتهایی برگ‌ها مربوط به تعریق است. تعریق زمانی اتفاق می‌افتد که مقدار آبی که از طریق فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیش‌تر باشد. بنابراین افزایش تعرق (خروج بخار آب از گیاه) باعث کاهش تعریق (خروج آب از گیاه) می‌شود.

گزینه ۳: فرورفتگی‌های غارمانند در روپوست زیرین برخی گیاهان مثل خرزهره باعث به دام افتادن رطوبت هوا می‌شود. بنابراین در اطراف روزنه‌ها آتسفر مرطوبی ایجاد شده و روزنه‌ها بسته می‌شوند، در نتیجه تعرق کاهش می‌یابد.

(یظرب و انتقال موار در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۱۱۷- گزینه ۳

(کدوه نریمی)

بررسی سایر موارد:

الف) در برخی شرایط محیطی مانند زمانی که هوا اشباع از بخار آب باشد مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد بیش‌تر از مقدار آبی است که در اثر تعرق خارج می‌شود، در نتیجه آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌ها خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند. تعریق از طریق ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه آبی صورت می‌گیرد که همیشه باز است. (نادرست)

ب) پمپ کردن یون‌ها توسط یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه به درون آوند چوبی باعث افزایش فشار اسمزی درون آوند چوبی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود. در نتیجه تجمع آب و یون‌ها فشار درون آوندهای چوبی افزایش و فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود. در برخی گیاهان یاخته‌های درون‌پوست به دو شکل متفاوت دیده می‌شوند: یاخته‌های دارای نوار کاسپاری که نعلی شکل‌اند و یاخته‌های فاقد این نوار معروف به یاخته‌های معبر. (درست)

ج) فشار ریشه‌ای در بیش‌تر گیاهان، نه همه آن‌ها، نقش کمی در صعود شیره خام دارد. (نادرست)



گزینه «۱»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{فشار} \times \text{جابه‌جایی}}{\text{انرژی}} \right| = \frac{m \times \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2}}{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}} = \frac{1}{\text{m}^2}$$

گزینه «۲»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{انرژی} \times \text{نیرو}}{\text{توان} \times \text{شتاب}} \right| = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{J}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{J}}{\text{s}}} = \text{kg} \cdot \text{s}$$

گزینه «۳»: کمیت اصلی است.

$$\left| \frac{\text{ضریب انبساط طولی} \times \text{انرژی}}{\text{گرمای ویژه}} \right| = \frac{\text{J} \cdot \frac{1}{\text{K}}}{\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = \text{kg}$$

kg یکای جرم است که یک کمیت اصلی است.

گزینه «۴»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{نیرو} \times \text{تکانه}}{\text{شتاب} \times \text{تندی}} \right| = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \text{kg}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ تا ۹)

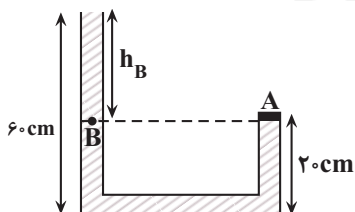
۱۲۲- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

با توجه به شکل زیر، برای دو نقطه هم‌تراز A و B که فشار یکسانی دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B = P_0 + \rho g h_B$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A}$ و برای نقطه A داریم:



$$F = P_A \times A \Rightarrow F = (\rho g h_B + P_0) \times A$$

$$\Rightarrow F = \rho g h_B A + P_0 A$$

بنابراین نیرویی که بر درپوش A وارد می‌شود، از طرف مایع $(\rho g h_B A)$ است. بنابراین نیرویی که فقط از طرف مایع بر درپوش A وارد می‌شود $(\rho g h_B A)$ که برابر است با:

$$F_{\text{مایع}} = \rho g h_B A = \frac{\rho \times 10^3 \times 10 \times 10^{-4}}{h_B = 60 - 20 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}} = 4 \text{ N}$$

د) فشار ریشه‌ای در حرکت شیره خام نقش دارد. از شته‌ها در تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود. (نادرست) (ترکیبی)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۸)

۱۱۸- گزینه «۳»

(سپار قارم‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وسیع‌ترین بخش تنه درخت ده ساله بافت آوند چوبی است که فاقد بن‌لاد است.

گزینه «۲»: کامبیوم آوندساز به سمت داخل، یاخسته‌های آوند چوبی و به سمت خارج، یاخسته‌های آبکش را می‌سازد که این یاخسته‌ها هسته خود را از دست می‌دهند. توجه کنید که این کامبیوم در پوست درخت قرار ندارد.

گزینه «۳»: در گیاهان دولپه‌ای ممکن است رشد پسین دیده شود. (رشد پسین را برای تک‌لپه‌ای در نظر نمی‌گیریم.)

گزینه «۴»: توصیفی از یاخسته‌های مریستم نخستین است. (از بافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۱۱۹- گزینه «۱»

(امیرحسین میرزایی)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

به دنبال کاهش فشار اسمزی در یاخسته‌های نگهبان روزنه (ورود آب به این یاخسته‌ها)، منفذ روزنه باز می‌شود و تبادل گازهای تنفسی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:

الف) علاوه بر مسیر سیمپلاستی، در مسیر عرض غشایی نیز حرکت آب وابسته به فشار اسمزی یاخسته‌های عرضی ریشه است، لذا تغییرات فشار اسمزی می‌تواند آب را در هر یک از مسیرهای ذکر شده به حرکت درآورد.

ب) سامانه بافت پوششی در اندام‌های مسن گیاه، پیراپوست (پریدرم) نامیده می‌شود. لذا در گیاهان دولپه‌ای حاوی پیراپوست، یاخسته‌های روپوستی در ساقه قابل مشاهده نبوده و تعرق در این گیاهان، از طریق عدسک‌ها انجام می‌گیرد.

ج) حرکت یونها از یاخسته‌های درون پوست به درون آوند چوبی، فشار ریشه‌ای ایجاد می‌کند؛ نه بالعکس. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۱۲۰- گزینه «۳»

(مهمید راهواره)

گیاه گل ادیسی در خاک خنثی و قلیایی، رنگ صورتی و در خاک‌های اسیدی، رنگ آبی دارد، زیرا در خاک‌های اسیدی، آلومینیم به صورت محلول و قابل جذب برای گیاه تبدیل می‌شود و لذا در اثر تجمع آلومینیم در گیاه، رنگ صورتی گل به آبی تغییر می‌کند.

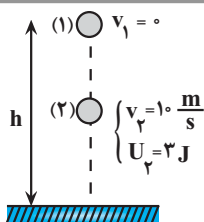
(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

فیزیک ۱

۱۲۱- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

باید تمام گزینه‌ها را بررسی کنیم تا مشخص شود، یکای کدام گزینه مربوط به یک کمیت اصلی است.



$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=U+K} U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\xrightarrow{K_1=0, U_1=mgh} mgh + 0 = 3 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\xrightarrow{U_2=3J, K_2=\frac{1}{2}mv_2^2} m=200g=0.2kg, v_2=10\frac{m}{s} \rightarrow 0.2 \times 10 \times h = 3 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times 100$$

$$\Rightarrow 2h = 3 + 10 \Rightarrow 2h = 13 \Rightarrow h = 6.5m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۶- گزینه «۴»

(امیرسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه $W = (F \cos \theta)d$ ، کار نیروی F_y را به دست می‌آوریم. دقت کنید، چون d مجهول است، بهتر است از رابطه مقایسه‌ای کار دو نیروی F_1 و F_y استفاده کنیم. در ضمن، چون $|F_{1x}| > |F_{yx}|$ است، جسم به طرف چپ حرکت خواهد کرد.

$$\frac{W_{F_y}}{W_{F_1}} = \frac{(F_y \cos \theta_y)d}{(F_1 \cos \theta_1)d} \xrightarrow{W_{F_1}=216J, \theta_1=90^\circ-37^\circ=53^\circ, F_1=12N, F_y=8N, \theta_y=90^\circ+53^\circ=143^\circ}$$

$$\frac{W_{F_y}}{216} = \frac{8 \times \cos 143^\circ}{12 \times \cos 53^\circ} \xrightarrow{\cos 143^\circ = -\cos 37^\circ = -0.8, \cos 53^\circ = 0.6}$$

$$\frac{W_{F_y}}{216} = \frac{8 \times (-0.8)}{12 \times 0.6} \Rightarrow W_{F_y} = -192J$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{W_t = W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_y}}$$

$$W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_y} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{m=250g=\frac{1}{4}kg, W_{F_1}=216J, v_1=4\frac{m}{s}, v_f=8\frac{m}{s}, W_{F_y}=-192J}$$

$$W_{fk} + 216 - 192 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times (64 - 16) \Rightarrow W_{fk} + 24 = 6$$

$$\Rightarrow W_{fk} = -18J$$

نکته: چون نیروی F_y عمود بر مسیر حرکت است، بنابراین کار آن برابر با صفر است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

$$F_{\text{مایع}} = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.4 \times 40 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F_{\text{مایع}} = 12.8N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۲۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا فشار ستونی از هوا به ارتفاع $425m$ معادل به سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{هوا}} h_{\text{هوا}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}}=13600\frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{هوا}}=1.2\frac{kg}{m^3}, h_{\text{هوا}}=425m}$$

$$13600 \times h_{\text{جیوه}} = 1.2 \times 425 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.375m = 37.5cm$$

$$\Rightarrow \Delta P = 37.5cmHg$$

با توجه به این‌که با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش پیدا می‌کند، الزاماً، فشار هوا در بالای برج کمتر از فشار هوا در پایین برج خواهد بود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{بالای برج}} = P_{\text{پایین برج}} - \Delta P \xrightarrow{P_{\text{پایین برج}}=680mmHg=68cmHg, \Delta P=37.5cmHg}$$

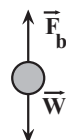
$$P_{\text{بالای برج}} = 68 - 37.5 = 30.5cmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۲۴- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)

نیروی وزن جسم رو به پایین و نیروی شناوری رو به بالا بر جسم وارد می‌شود. بنابراین، به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:



الف) درست است. اگر $W > F_b$ باشد، جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.

ب) درست است. اگر $F_b > W$ باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.

پ) نادرست است. اگر $F_b = W$ باشد، در صورتی که جسم روی سطح شاره باشد، شناور می‌ماند و اگر درون شاره باشد، غوطه‌ور می‌گردد.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۲۵- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

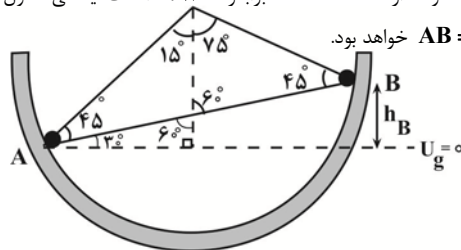
چون گلوله در شرایط خلأ رها شده است، نیروی مقاومت هوا وجود ندارد. بنابراین، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. با توجه به شکل زیر، می‌توان نوشت:



۱۲۷- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی گلوله ثابت می‌ماند. بنابراین، اگر نقطه A را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با نوشتن پایستگی انرژی بین دو نقطه A و B، تندی گلوله را در نقطه B می‌یابیم. دقت کنید، چون جابه‌جایی گلوله از نقطه A تا B برابر 0.4 m است، یعنی طول پاره خط $AB = 0.4\text{ m}$ خواهد بود.



$$\sin 30^\circ = \frac{h_B}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_B}{0.4} \Rightarrow h_B = 0.2\text{ m}$$

$$E_B = E_A \xrightarrow{E=U+K} U_B + K_B = U_A + K_A \xrightarrow{U_A=0}$$

$$mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_A^2 \xrightarrow{v_A = \frac{4\text{ m}}{s}, h_B = 0.2\text{ m}}$$

$$10 \times 0.2 + \frac{1}{2}v_B^2 = \frac{1}{2} \times 16$$

$$\Rightarrow \frac{v_B^2}{2} = 4 - 2 \Rightarrow v_B = 2\sqrt{2}\text{ m/s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ۹۸ تا ۷۰ صفحه‌های)

۱۲۸- گزینه «۴»

(معمدها فارمی)

چون قطر گلوله برابر 2.004 cm و قطر داخلی حلقه برابر 2 cm است، لازم است، قطر حلقه حداقل به اندازه $\Delta R = 2.004 - 2 = 0.004\text{ cm}$ افزایش یابد. بنابراین، با استفاده از رابطه تغییر طول یک جسم جامد ($\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$)، برای قطر داخلی حلقه می‌توان نوشت:

$$\Delta R_{\text{حلقه}} = \alpha R_{\text{حلقه}} \Delta T$$

$$\frac{\Delta R_{\text{حلقه}} = 0.004\text{ cm} = 4 \times 10^{-3}\text{ cm}}{\alpha_{\text{حلقه}} = 2 \times 10^{-5}\text{ K}^{-1}, R_{\text{حلقه}} = 2\text{ cm}}$$

$$4 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-5} \times 2 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 100\text{ K}$$

بنابراین، برای عبور گلوله از حلقه، لازم است دمای حلقه را حداقل 100 K افزایش دهیم.

(رما و کرما) (فیزیک، ۸۸ و ۸۹ صفحه‌های)

۱۲۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

(الف) درست است.

(ب) نادرست است. ظرفیت گرمایی به جنس و جرم بستگی دارد.

(پ) نادرست است. وقتی دو جسم در تماس با هم به تعادل گرمایی می‌رسند، دمای آنها با هم برابر می‌شود.

(ت) نادرست است. سه دماسنج تف سنج، دماسنج گازی و دماسنج مقاومت پلاتینی به عنوان دماسنج معیار استفاده می‌شوند.

بنابراین، تنها عبارت «الف» درست است.

(رما و کرما) (فیزیک، ۸۶، ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۱۳ صفحه‌های)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌موم)

با توجه به طرح‌واره زیر و با توجه به این که توان گرمایی گرمکن برقی ثابت است، جرم اولیه آب را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، اگر جرم اولیه آب را m در نظر بگیریم، با توجه به این که 44 g از آب باقی می‌ماند، جرم آب بخار شده برابر $m' = m - 44\text{ g}$ خواهد بود.

$$\boxed{\text{آب } 40^\circ\text{C}} \xrightarrow[\Delta t_1 = 6\text{ min}]{Q_1 = mc_p \Delta \theta} \boxed{\text{آب } 100^\circ\text{C}}$$

$$\xrightarrow[\Delta t_2 = 10\text{ min}]{Q_2 = m' L_v} \boxed{\text{بخار آب } 100^\circ\text{C}}$$

$$P = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_p \Delta \theta}{\Delta t_1} = \frac{m' L_v}{\Delta t_2}$$

$$\xrightarrow{m' = m - 44\text{ g}, L_v = 2268\text{ J/g}} \frac{m \times 4 / 2 \times 60}{6} = \frac{(m - 44) \times 2268}{10}$$

$$\Rightarrow 420\text{ m} = 2268\text{ m} - 2268 \times 44$$

$$2268 \times 44 = 1848\text{ m} \Rightarrow m = 54\text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ۸۶ و ۱۰۶ صفحه‌های)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۳»

(کنکور ریاضی خارج از کشور، ۹۹)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) انرژی لایه‌ها با دور شدن از هسته اتم افزایش، اما تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم کاهش می‌یابد.

(۲) الکترون در اتم برانگیخته تمایل دارد با از دست دادن انرژی به صورت نور به لایه‌های پایین‌تر منتقل شود، اما ممکن است این انتقال به لایه‌هایی به غیر از حالت پایه انجام شود.

(۴) استدلال مطرح شده در این گزینه درست است، اما در انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه سوم، طول موج باید در ناحیه فروسرخ باشد و عدد 486 nm مربوط به طول موج انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن است.

$$E_{n=4 \rightarrow n=3} < E_{n=3 \rightarrow n=2} \Rightarrow \lambda_{n=4 \rightarrow n=3} > \lambda_{n=3 \rightarrow n=2}$$

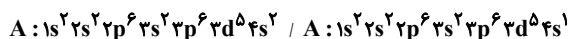
(کیهان، زاکره الفبای هستی) (شیمی، ۲۴ تا ۲۷ صفحه‌های)



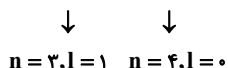
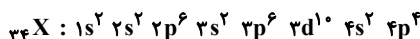
بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد؛ بنابراین یون دوبر منفی آن به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد (هشت تایی). پس آرایش الکترون - نقطه ای آن به صورت $\ddot{X}:$ است.

مورد دوم) با توجه به آرایش عنصر A داریم؛ (دوره چهارم)

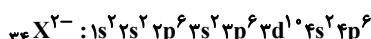
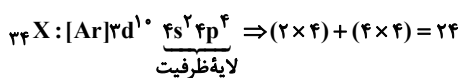


مورد سوم) آرایش الکترونی عنصر X به صورت:



۸ الکترون دارای $n+l=4$ می‌باشد.

مورد چهارم)



مورد پنجم)

$l \geq 1$

۲۸ الکترون با $l \geq 1$ وجود دارند. (کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(مسین نامری ثانی)

۱۳۵- گزینه «۱»

با توجه به جدول زیر، در ساختار سه مورد از گونه‌های داده شده، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است:

مولکول یا یون	$COCl_2$	CO_3^{2-}	NO_2^-	CS_2
ساختار لوویس				$S=C=S$
شمار جفت الکترون ناپیوندی / شمار جفت الکترون پیوندی	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{4} = 1$

(در پای کارها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(امیر قاسمی)

۱۳۶- گزینه «۳»

$$? LCO_2 = 3 / 6gH_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18gH_2O} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 4 / 48 LCO_2$$

$$? LCO_2 = 2 / 76LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22 / 4 LO_2} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 5 / 52 LCO_2$$

(غرض از نیکی کرمی)

۱۳۲- گزینه «۱»

هنگامی که عدد جرمی ۲ برابر عدد اتمی است، اتم دارای نوترون و پروتون برابری است که این اتم سبک‌ترین ایزوتوپ است (A^a). فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت زیر است (X_1, X_2, X_3 به ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌ها از سبک به سنگین است).

$$\frac{X_1}{X_2} = 2 \Rightarrow X_1 = 2X_2, \frac{X_2}{X_3} = 3 \Rightarrow X_2 = 3X_3$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 100 \Rightarrow (2X_2 + X_2 + \frac{X_2}{3}) = 100 \Rightarrow X_2 = 30\%$$

(پایدارترین ایزوتوپ، فراوان‌ترین آن‌هاست). $X_1 = 2 \times 30 = 60\%, X_3 = 10\%$

$$51 = \frac{(a \times 60) + (a + 2) \times 30 + (a + 4) \times 10}{100} \Rightarrow a = 50$$

(کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

(مسین نامری ثانی)

۱۳۳- گزینه «۴»

فقط مورد «اول» نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول) آرایش الکترونی برخی اتم‌ها از قاعده آفیا پیرونی نمی‌کند و با توجه به داده‌های طیف سنجی تعیین می‌شود. مانند اتم‌های کروم ($24Cr$) و مس ($29Cu$). آرایش الکترونی اتم $24Cr$ براساس قاعده آفیا به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ است.

مورد دوم) با توجه به این که $n+l$ برای زیرلایه $5s$ برابر ۵ و برای زیرلایه $4f$ برابر ۷ است، بنابراین زیرلایه $5s$ هر چند در مقایسه با $4f$ در لایه دورتری از هسته قرار دارد، اما سطح انرژی آن از $4f$ کمتر است.

مورد سوم) آرایش الکترونی اتم $25Mn$ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ است و این اتم دارای ۱۲ الکترون با $l=1: (p)$ و ۵ الکترون با $l=2: (d)$ می‌باشد. بنابراین، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=1$ به $l=2$ برابر $2/4$ است ($2/4 = 1/2$).

مورد چهارم) آرایش الکترونی اتم $29Cu$ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ است و این اتم دارای ۷ الکترون با $l=0: (s)$ می‌باشد و آرایش الکترونی اتم $19K$ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ می‌باشد که این اتم نیز همانند اتم $29Cu$ ، ۷ الکترون با $l=0: (s)$ دارد. (کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(میان شاهی بیکباغی)

۱۳۴- گزینه «۱»

فقط مورد پنجم نادرست است.

- در یون مورد نظر داریم: $79X^{2-}$

$$n = e + \frac{25}{100} e \Rightarrow n = 1/25 e$$

$$\downarrow$$

$$79 - Z = 1/25 (Z + 4) \Rightarrow Z = 34$$

گروه: ۱۶
چهارم: دوره



(مسور طبرسا)

۱۳۹- گزینه «۴»

تنها مورد «دوم» درست است.

مورد اول: اتانول به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، دمای جوش بیشتری از استون دارد.

مورد سوم: در مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی از سوی اتم اکسیژن مولکول مجاور جذب می‌شود.

مورد چهارم: انحلال پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از گاز NO است؛ بنابراین با افزایش فشار، انحلال پذیری CO_2 بیشتر تغییر می‌یابد.

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)

(میرفسن شسینی)

۱۴۰- گزینه «۴»

در دمای 30°C درصد جرمی برابر با 50° درصد است؛ یعنی 50g نمک KX در 50° گرم آب پس در این دما انحلال پذیری برابر با 100° گرم KX در 100° گرم حلال می‌باشد.در دمای 50°C حداکثر 15° گرم در 50° گرم آب حل شده است، پس در 100° گرم آب (انحلال پذیری) برابر با 30° می‌باشد.

$$S = \left(\frac{\Delta S}{\Delta \theta}\right)\theta + S_0 \Rightarrow S = \left(\frac{100 - 30}{30 - 50}\right)\theta + S_0$$

$$S = 2/8\theta + S_0$$

برای به دست آوردن S_0 می‌توان یکی از دماهای 30°C یا 50°C را جایگذاری کرد:

$$\theta = 50^\circ\text{C} \rightarrow 30 = 2/8 \times 50 + S_0 \rightarrow S_0 = 16$$

$$S = 2/8\theta + 16 \xrightarrow{\theta = 40^\circ\text{C}} S = (2/8 \times 40) + 16 = 128$$

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

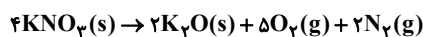
مجموع CO_2 جذب شده: $4/48 + 5/52 = 10\text{LCO}_2$
در هر دو واکنش

$$\text{هوای تصفیه شده } 50\text{L} = 10\text{LCO}_2 \times \frac{7/52\text{L هوای}}{1/52\text{LCO}_2}$$

(رپای کارها در زنرکی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(مسور طبرسا)

۱۳۷- گزینه «۴»

دمای 0°C و فشار 1atm شرایط استاندارد (STP) می‌باشد. واکنش را موازنه می‌کنیم و مقدار لیتر گاز O_2 را در شرایط داده شده به دست می‌آوریم:

$$202\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3}$$

$$\times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 56\text{LO}_2$$

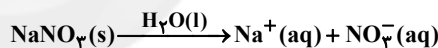
حجم با دما رابطه مستقیم دارد و از طریق رابطه زیر، حجم را در دمای خواسته شده به دست می‌آوریم. (دقت شود دما باید برحسب کلوین قرار داده شود.)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{56} = \frac{227 + 273}{0 + 273} \Rightarrow V_2 \approx 102/6\text{LO}_2$$

(در پای کارها در زنرکی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(میرفسن شسینی)

۱۳۸- گزینه «۲»

آب، حلال محلول‌های آبی است.
 $\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$ اول جرم حل شونده را برحسب یون نیترات به دست می‌آوریم چون غلظت ppm براساس آن داده شده است.

$$? \text{gNO}_3^- = 5\text{mgNaNO}_3 \times \frac{1\text{gNaNO}_3}{1000\text{mgNaNO}_3} \times \frac{1\text{molNaNO}_3}{85\text{gNaNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{molNO}_3^-}{1\text{molNaNO}_3} \times \frac{62\text{gNO}_3^-}{1\text{molNO}_3^-} \approx 3/6 \times 10^{-3} \text{gNO}_3^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 10 = \frac{3/6 \times 10^{-3} \text{g} \times 10^6}{x}$$

$$\Rightarrow x = 3/6 \times 10^2 \text{g محلول}$$

$$\text{محلول } V = 3/6 \times 10^2 \text{g محلول} \times \frac{1\text{mL محلول}}{1\text{g محلول}} = 3/6 \times 10^2 \text{mL}$$

$$= 360\text{mL}$$

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

آزمون دانش شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
۳. هیچ کدام
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آنها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون-های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. برای یادگیری یک مطلب، صرفاً خواندن آن کفایت نمی‌کند بلکه قبل از شروع مطالعه باید تعیین کنید که در رابطه با موضوع موردنظر چه اطلاعاتی از قبل دارید، چه چیزی را نمی‌دانید و هدفتان یادگیری چه مبحثی است و در نهایت پس از مطالعه خودتان را پایش کنید که آیا چیزی که می‌خواستیم را یادگرفتم یا خیر. این سوالات یادگیری شما را هدفمند کرده و فرایند یادگیری را تسهیل می‌کند.

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
۲. مروری بر مطالب درسی است.
۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. آزمون اهداف گوناگونی دارد و فقط یکی از اهداف آن ارزیابی است. به جز ارزیابی، آزمون‌ها باعث خودآگاهی ما از وضعیت یادگیری‌مان می‌شود که با توجه به آن می‌توانیم برنامه‌ریزی کنیم که چه مطالبی را باید مجدداً مطالعه کنیم و همچنین بر چه مباحثی تسلط داریم. از طرفی یکی از راه‌های مرور مطالب درسی امتحان گرفتن از خود است و با توجه به نتایجی که می‌گیریم به افزایش انگیزه-مان برای یادگیری هم کمک می‌کند. یکی از انگیزاننده‌های درونی احساس تسلط و پیشرفت در مسیر یادگیری است که آزمون‌های مستمر به خوبی می‌تواند این امکان را در اختیار ما قرار دهد. علاوه بر این مقایسه عملکرد خود با دیگران موجب تقویت انگیزه یادگیری و تلاش می‌شود.

۲۶۴.

کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیال‌پردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. یکی از راه‌های ایجاد انگیزه در خودمان در نظر گرفتن هدفی است که می‌خواهیم به آن دست یابیم و خیال‌پردازی کردن در مورد آن و تصورش که به آن رسیده‌ایم باعث ایجاد انگیزه در ما و در نتیجه تلاش کردن برای رسیدن به آن می‌شود. دقت کنید که خیال‌پردازی تا زمانی مفید است که شما را وادار به تلاش می‌کند، وگرنه صرفاً خیال‌پردازی در مورد هدف مفید نیست. همچنین پایش میزان پیشرفت‌مان بعد از هر گامی که در راستای رسیدن به هدفمان برداشته‌ایم نیز به ما انگیزه‌ی ادامه راه را می‌دهد.

۲۶۵.

کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه حل‌ها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت یک مشکل نوشتن ابعاد مختلف مسئله، تعیین تمام راه‌حل‌های ممکن و ارزش‌گذاری آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۶.

کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. بهترین نوع برنامه‌ریزی آن است که قبل از سازماندهی آن، موانع قابل پیش‌بینی را در نظر بگیریم و با توجه به آن‌ها برنامه‌ای انعطاف‌پذیر و منطقی برای خود داشته باشیم تا در صورت برخورد با این موانع، طبق برنامه‌ریزی قبلی قادر به برطرف کردن آن‌ها و برای مثال جبران ساعات مطالعه‌مان باشیم. در نظر داشته باشید که در موقع برخورد با موانع هیجان مانع یک تصمیم منطقی و درست می‌شود ولی اگر از قبل برای این مانع راه حلی در نظر گرفته باشیم می‌توانید آن را به خوبی مدیریت کنید.

۲۶۷.

کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری، پذیرفتن چالش‌های جدید و به دنبال تجربیات جدید بودن است. برای تقویت این مهارت می‌توانید از تغییر عادات زندگی روزمره شروع کنید. برای مثال اگر عادت دارید هر روز یک مسیر را به سمت مدرسه خود طی کنید، یک مسیر جدید را نیز امتحان کنید.

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. زمانی که شرایط غیرقابل پیش‌بینی به‌وجود می‌آید، باید فرصت یادگیری از تجربه دیگران را غنیمت شمرد، همچنین درس گرفتن از خطاها برای تدبیر اندیشیدن برای شرایط احتمالی مشابه آینده و همچنین توجه به نکات مثبتی که شرایط جدید به وجود آورده است، مفید است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری و یا انعطاف‌پذیری ذهنی ما، خواندن چند موضوع درسی در یک روز است، تا توانایی انتقال از یک موضوع به موضوع دیگر در ما تقویت شود و بتوانیم با تغییر مبحث، تمرکز کافی را بر مطلب جدید داشته باشیم بدون اینکه ذهنمان درگیر موضوع قبلی باشد. فقط توجه داشته باشید مطالب را نیمه‌کاره رها نکنید و مبحث قبل را تکمیل کرده و سپس سراغ موضوع درسی جدید بروید.

سایت کنکور