



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



آزمون عیدانه ۵ فروردین ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی

کنکور تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵

تعداد سوال: ۹۰

تعداد سؤال، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ‌گویی اختصاصی دوازدهم تجربی

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۴۰
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۲۱	۵۰	۴۵
۳	فیزیک	۲۰	۵۱	۷۰	۳۰
	زوج‌کتاب	۲۰	۷۱	۹۰	۳۰
۴	شیمی	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰
	زوج‌کتاب	۲۰	۱۱۱	۱۳۰	۲۰

سال ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲t



ریاضی پایه: مجموعه، الگو و دنباله + توان‌های گویا و عبارت‌های جبری + معادله‌ها و نامعادله‌ها + شمارش، بدون شمردن + آمار + تابع و معادله درجه دوم + معادلات گویا و رادیکالی + هندسه + توابع نمایی و لگاریتمی + آمار توصیفی
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- در دنباله هندسی ... ، $x+10$ ، $x+4$ ، x اگر جملات اول و سوم به ترتیب جملات اول و دوم یک دنباله حسابی باشند، جمله چندم دنباله حسابی، چهار برابر جمله دوم دنباله هندسی است؟

(۱) سوم (۲) چهارم (۳) پنجم (۴) ششم

۲- عبارت روبه‌رو برابر با کدام گزینه است؟
$$\frac{\sqrt[3]{6} \times (\sqrt[4]{2} \times \sqrt[11]{27})^3}{\sqrt{\sqrt[3]{12} \times \sqrt[3]{18}}}$$

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

۳- اگر به ازای $m \in (a, b)$ ، نمودار سهمی به معادله $y = (m+1)x^2 - \sqrt{10}x + \frac{1}{4}(m-2)$ دارای مینیمم بوده و محور x ها را در دو نقطه متمایز قطع کند، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

۴- از میان ۸ ریاضی‌دان، ۶ فیزیک‌دان و ۵ شیمی‌دان قرار است کمیته‌ای علمی انتخاب شود. به چند طریق می‌توان یک کمیته ۳ نفره تشکیل داد به‌طوری که حداقل یک ریاضی‌دان در آن باشد؟

(۱) ۸۰۴ (۲) ۶۸۳ (۳) ۸۴۰ (۴) ۶۰۵

۵- از بین ۷ زوج، به چند طریق می‌توان ۵ نفر را انتخاب کرد به‌طوری که از هر زوج حداکثر یک نفر انتخاب شود و تعداد زنان بیشتر از تعداد مردان باشد؟

(۱) ۲۵۲ (۲) ۳۳۶ (۳) ۳۱۵ (۴) ۶۵۲

۶- اگر $1 = 2a + \sqrt{2a+4}$ باشد، عدد $6a+1$ کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) -۲۳ (۳) ۲۵ (۴) -۱۴

۷- مجموع جواب‌های معادله $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} = 0$ کدام است؟

(۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{9}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

۸- اگر $9^x = 9^{\sqrt{3}}$ و $\log_{\sqrt{x}}^5 - \log_5^y = 1$ باشد، مقدار y کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲۵

۹- در یک مثلث قائم‌الزاویه به طول اضلاع قائمه $6\sqrt{3}$ و $3\sqrt{6}$ ، فاصله بین پای ارتفاع و پای میانه وارد بر ضلع بزرگتر چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

(۱) ۲ (۲) $1/25$ (۳) $1/5$ (۴) $1/75$

۱۰- میانگین و واریانس شش داده آماری به ترتیب ۱۵ و ۵ است. اگر به این داده‌ها دو داده ۱۰ و ۲۰ را اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه می‌شود؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۱۱- اگر M مجموعه مرجع، $M = \{x \in N, x \leq 50\}$ ، $A = \{x \in M, x \leq 15\}$ و $B' = \{x \in M, \sqrt{x} < 5\}$ باشد، $A' - B$ کدام است؟

$$(1) \{x \in M | x^2 \geq 10\} \quad (2) \{x \in M | 2 < \sqrt{x} \leq 10\}$$

$$(3) \{x \in M | 4 \leq \sqrt{x} < 5\} \quad (4) \{x \in M | 4 \leq x\}$$

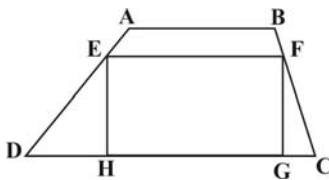
۱۲- حاصل عبارت $\frac{6x^5(x^2+4)^2 - 4x^3(x^2+4)^3}{x^8 - 4x^6 - 32x^4}$ به ازای $x = 8\sqrt{5}$ کدام است؟

$$(1) 8\sqrt{5} \quad (2) 81\sqrt{5} \quad (3) 16\sqrt{5} \quad (4) \frac{81\sqrt{5}}{5}$$

۱۳- مجموعه جواب نامعادله $|x - \frac{x+1}{3}| < 2$ کدام است؟

$$(1) (-7, 5) \quad (2) (-\frac{7}{2}, \frac{5}{2}) \quad (3) (-5, 7) \quad (4) (-\frac{5}{2}, \frac{7}{2})$$

۱۴- در دوزنقه $ABCD$ ، اگر $\frac{AB}{DC} = \frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} = \frac{1}{2}$ باشد، مساحت مستطیل $EFGH$ چند برابر مساحت دوزنقه $ABCD$ است؟



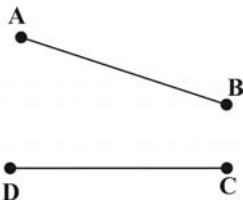
$$(1) \frac{1}{2} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{4}{9} \quad (4) \frac{16}{27}$$

۱۵- چند مورد از مقایسه های زیر صحیح است؟

$$\text{الف) } -2\sqrt[4]{3} > -3\sqrt[4]{2} \quad \text{ب) } \sqrt[4]{6} < \sqrt[4]{2}\sqrt[4]{3} \quad \text{پ) } \sqrt[4]{4} > \sqrt[4]{8}$$

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) \text{هیچ کدام}$$

۱۶- با کدام شرط زیر با توجه به شکل پاره خط های AB و CD ، همواره می توان دایره ای رسم کرد که از نقاط A, B, C و D بگذرد؟



(۱) محل برخورد عمودمنصف های AB و CD روی نیمساز امتداد دو پاره خط AB و CD باشد.

(۲) نیمساز زوایای $\widehat{ABC}$ ، $\widehat{BCD}$ و $\widehat{CDA}$ در یک نقطه همدیگر را قطع کنند.

(۳) عمود منصف های AB و CD همدیگر را در یک نقطه خارج از عمود منصف BC قطع کنند.

(۴) عمود منصف های AB ، CD و AD در یک نقطه همدیگر را قطع کنند.

۱۷- کدام یک از نامساوی های زیر صحیح نمی باشد؟

$$(1) 2 < \log_2 7 < 3 \quad (2) -1 < \log_{\frac{1}{2}} 2 < 0$$

$$(3) 2 < \log_{\sqrt{2}} 2 / 5 < 3 \quad (4) -3 < \log_{5/2} 3 < -2$$

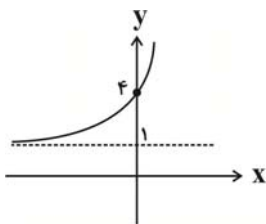
۱۸- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = a(\sqrt{2})^{bx} + 1$ به صورت زیر است. کدام گزینه درست است؟

$$(1) b < 0, a = -3$$

$$(2) b < 0, a = 3$$

$$(3) b > 0, a = 3$$

$$(4) b > 0, a = \frac{1}{3}$$



۱۹- نوع متغیرهای آماری «طول قد دانش آموزان، میزان دمای هوا بر حسب درجه سانتی گراد، تعداد بیماران مراجعه کننده به

پزشک، میزان هوش (بالا، متوسط، پایین)» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) کمی گسسته، کمی گسسته، کمی گسسته، کیفی اسمی

(۲) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

(۳) کمی گسسته، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کیفی اسمی

(۴) کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته، کیفی ترتیبی

۲۰- اگر در داده های ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ و ۲۳ و ۱۱ و ۱۴ و ۱۷ و ۹ و ۱۹ و ۱۰ و ۱۲ و ۵ و ۸ و ۲۱ و ۷ اعداد کمتر از چارک اول و بزرگ تر از

چارک سوم را حذف کنیم، ضریب تغییرات داده های باقی مانده کدام است؟

$$(1) \frac{2\sqrt{3}}{7} \quad (2) \frac{\sqrt{3}}{7} \quad (3) \frac{2}{7} \quad (4) 2\sqrt{3}$$

۲۱- چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کنند؟

«به‌طور معمول در یک مرد بالغ یاخته‌هایی در همهٔ مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی را برعهده دارند. این یاخته‌ها می‌توانند»

الف) همانند یاخته‌های مورد مطالعه مچنیکوف - هنگام بیگانه‌خواری مساحت غشایی خود را افزایش دهند.

ب) برخلاف یاخته‌های دارینه‌ای - برای هر هورمون مترشح از نوعی غده شبیه به سپر در زیر حنجره، گیرنده داشته باشند.

ج) برخلاف یاخته‌های جسم زرد - تحت تأثیر هورمون LH، فعالیت ترشحی خود را افزایش دهند.

د) همانند یاخته‌های اصلی دستگاه عصبی - پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد تولید کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- با توجه بر فرایند تقسیم سیتوپلاسم در یک یاخته گیاهی کدام عبارت درست است؟

۱) هریک از یاخته‌های تولید شده برخلاف یاخته شروع‌کننده تقسیم، مقدار کمی سیتوپلاسم دارند.

۲) به دنبال تبدیل فام‌تن‌ها به فامینه، پیش‌سازهای تیغه میانی توسط دستگاه گلژی درون ریزکیسه‌ها قرار می‌گیرند.

۳) کوتاه شدن رشته‌های دوک، هنگام تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای همانند جدایی فامینک‌های خواهری، قابل مشاهده است.

۴) تقسیم سیتوپلاسم، با به هم پیوستن ریزکیسه‌ها و ساخته شدن یک کیسه بزرگ به نام صفحهٔ یاخته‌ای کامل می‌شود.

۲۳- چند مورد در ارتباط با مولکول‌های Y شکل ترشحی موجود در خط سوم دفاعی بدن انسان، نادرست است؟

الف) به دلیل فعال کردن پروتئین‌های مکمل سبب به هم چسباندن میکروب‌ها می‌شود.

ب) به دو مولکول پادگن (آنتی‌ژن) غیریکسان متصل می‌گردد.

ج) در مبارزه با پادگن (آنتی‌ژن) مستقیماً باعث نابودی یاختهٔ بیگانه می‌شود.

د) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ آن‌ها، مولکول‌هایی مشابه با گیرنده خود ترشح می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«با توجه به منحنی پتانسیل عمل، زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا قطعاً»

۱) در حال افزایش است - یون‌هایی با بار مثبت توسط پروتئین دارای خاصیت آنزیمی در دو سوی غشا جابه‌جا می‌شوند.

۲) در $+30$ میلی‌ولت قرار دارد - با باز شدن دریچه‌های پروتئین سراسری به سمت داخل، پتانسیل داخل یاخته کاهش می‌یابد.

۳) در حال کاهش است - یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت توسط کانال‌های اختصاصی دریچه‌دار وارد سیتوپلاسم می‌شوند.

۴) به 10 میلی‌ولت می‌رسد - یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت توسط کانال‌های اختصاصی پروتئینی وارد سیتوپلاسم می‌شوند.

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از ساقهٔ مغز انسان که در»

۱) پایین‌ترین قسمت آن قرار دارد، پایین‌تر از بخشی است که می‌تواند دارای کانالی در مرکز خود باشد.

۲) شنوایی نقش دارد، نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز، به بخش تنظیم گرسنگی و تشنگی نزدیک‌تر می‌باشد.

۳) غدد بناگوشی عصب رسانی می‌کند، بالاتر از بخشی از ساقهٔ مغز است که در نزدیکی اپی‌فیز قرار دارد.

۴) تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد، پایین‌تر از قسمتی است که بزرگترین بخش مغز است.

۲۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در چشم انسان سالم، به دنبال امکان‌پذیر»

۱) افزایش ضخامت تارهای آویزی متصل به عدسی - انقباض ماهیچه‌های مژگانی - نیست.

۲) کاهش همگرایی پرتوهای وارد شده به کرهٔ چشم - استراحت ماهیچه‌های مژگانی - است.

۳) کاهش گستردگی بخش رنگین جلوی چشم - انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه - است.

۴) افزایش نور ورودی به درون کرهٔ چشم - استراحت ماهیچه‌های حلقوی عنبیه - نیست.



۲۷- چند مورد در ارتباط با گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان، صحیح است؟

(الف) از طریق مژک‌های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.

(ب) در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.

(ج) پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.

(د) پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان سالم و بالغ، ترشح نوعی هورمون که می‌تواند»

(۱) افزایش - از غده‌ای شامل دو بخش قشری و مرکزی که از همدیگر مستقل‌اند تولید می‌شود - مقدار گلوکز خون را کاهش دهد.

(۲) افزایش - از غده‌هایی به تعداد چهار عدد که در نزدیکی یکدیگر قرار دارند، تولید می‌شود - سبب تغییر شکل نوعی ویتامین شود.

(۳) کاهش - از غده‌ای شبیه به سپر واقع در زیر حنجره ترشح می‌شود - منجر به عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی شود.

(۴) افزایش - در غده‌ای درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه تولید می‌شود - خروج شیر از غده‌های شیری را تسهیل کند.

۲۹- هنگام انقباض ماهیچه سه سر بازوی انسان، بلافاصله اتفاق می‌افتد.

(۱) حرکت یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت - پیش از اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین

(۲) حرکت پارویی سر پروتئین‌های میوزین - پس از کوتاه‌شدن طول سارکومرها

(۳) اتصال مولکول‌های آدنوزین تری‌فسفات به سر میوزین - پس از نزدیک شدن خطوط Z به میوزین‌ها

(۴) جدا شدن سرهای میوزین از پروتئین‌های اکتین - پیش از نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با پرده میانی مننژ در یک انسان سالم و بالغ درست بیان شده است؟

(۱) در مقایسه با دو پرده دیگر مننژ، ضخامت کمتری دارد.

(۲) در همه انواع شیارهای قشر مغز دیده می‌شود.

(۳) در تماس با مایع ضربه‌گیر قرار می‌گیرد.

(۴) در مغز تنها در سطح بالایی خود رشته‌های ریزی دارد.

۳۱- کامبیوم آوندساز کامبیوم چوب پنبه‌ساز،
 (۱) همانند - یاخته‌هایی را می‌سازد که همگی در تشکیل پوست درخت نقش دارند.

(۲) برخلاف - به سمت خارج یاخته‌هایی را می‌سازد که همگی بلافاصله پس از ساخت، زنده هستند.

(۳) برخلاف - با فعالیت به سمت داخل، نهایتاً باعث افزایش تعداد یاخته‌های غیرزنده تنه درخت می‌شود.

(۴) همانند - با هر بار فعالیت خود، میزان یاخته‌هایی که به سمت بیرون می‌سازد نسبت به یاخته‌هایی که به سمت داخل می‌سازد، بیشتر است.

۳۲- بخشی که با علامت سوال مشخص شده است،
 (۱) در همه گیاهان امکان تبادل انواعی از گازها را فراهم می‌کند.

(۲) توسط مریستم‌هایی تولید می‌شود که ابتدا در فاصله بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود.

(۳) می‌تواند به‌طور غیرمستقیم در ایجاد نیروی مکشی نقش داشته باشد که در جابه‌جایی شیره پرورده مؤثر است.

(۴) برخلاف آوند آبکش پسین بخشی از پوست محسوب می‌شود.

۳۳- کدام گزینه مغایر با دانسته‌های ما درباره فرایند تشکیل ادرار نیست؟

«در فرایندی که، فرایندی که»

(۱) ساختار کلافک و کپسول بومن برای انجام آن متناسب شده است، برخلاف - سومین مرحله تشکیل ادرار است،

هیچ انتخابی برای ورود مواد به گردیزه صورت نمی‌گیرد.

(۲) باعث ورود واحدهای سازنده آنزیم پپسین معده به نفرون می‌شود، همانند - در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، در دفع سموم فاقد

نقش نیست.

(۳) در اثر فشار خون باعث خروج مواد مفید و مضر از خون می‌شود، برخلاف - برای یون بی‌کربنات برخلاف یون هیدروژن صورت می‌گیرد، به

مقدار اندکی در اولین بخش لوله‌ای شکل نفرون صورت می‌گیرد.

(۴) در لوله پیچ‌خورده نزدیک به فراوانی صورت می‌گیرد، برخلاف - در جهت عکس آن در بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه انجام می‌شود،

به‌صورت فعال و با صرف انرژی است.



؟

۳۴- در ساختار بافتی قلب، بخشی که بلافاصله در سمت قرار دارد، نمی تواند

- (۱) خارج ضخیم ترین لایه - تنها از یک نوع بافت تشکیل شده باشد؛ همانند پیراشامه.
 - (۲) داخل بیرونی ترین لایه دیواره قلب - با بافت پیوندی متراکم خود سبب استحکام دریچه های قلبی شود.
 - (۳) خارج لایه ای که در تشکیل دریچه های قلبی شرکت می کند - در ماده زمینه ای خود مخلوطی از انواع درشت مولکول ها را داشته باشد.
 - (۴) خارج بافت پیوندی که اتصال داخلی ترین لایه را به لایه میانی انجام می دهد - توسط سرخرگ های ویژه خون رسانی قلب، تغذیه شود.
- ۳۵- در بدن یک انسان، در رابطه با همه رگ هایی که جریان خون را به مویرگ ها وارد می کنند، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱) با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره ای با مقاومت کم، بیشتر حجم خون را در خود جای داده اند.
 - (۲) در حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در داخل رگ ها نقش اصلی را برعهده دارند.
 - (۳) دارای دریچه هایی از جنس بافت پوششی می باشند که به یک طرفه کردن جریان خون کمک می کنند.
 - (۴) در ساختار دیواره خود دارای یاخته های ماهیچه ای با هسته مرکزی و ظاهر دوکی شکل می باشند.
- ۳۶- کدام عبارت، درباره همه جانورانی درست است که بین خون و مایع میان بافتی آن ها، جدایی وجود دارد؟

- (۱) شباهت اساسی در ساختار استخوان های آن ها دیده می شود.
- (۲) فراوان ترین سلول های خونی در مغز استخوان آن ها ساخته می شود.
- (۳) در درون بدن آن ها، بخش های ویژه ای برای تنفس تمایز یافته است.
- (۴) در سلول های غیر ماهیچه ای آن ها نیز حرکت به صورت های مختلف دیده می شود.

۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه تنفسی انسان، در پی شدن فشار درون حبابک های تنفسی و به انقباض در آمدن ماهیچه های به طور حتم»

- (۱) مثبت - بین دنده ای - قسمتی از هوای ورودی در داخل مجاری تنفسی باقی مانده و به مبادله گازها با خون نمی پردازد.
- (۲) منفی - گردنی - پس از ورود هوای دمی، شش ها در برابر کشیده شدن مقاومت کرده و حجم خود را کاهش می دهند.
- (۳) مثبت - شکمی - هوایی معادل با ظرفیت حیاتی، از شش ها خارج شده و تنها حجم باقی مانده در داخل شش ها می ماند.
- (۴) منفی - بین دنده ای - حجم قفسه سینه افزایش می یابد، هوای غنی از اکسیژن از بیرون وارد شش ها می شود.

۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می کند؟

«توده غذایی بلعیده شده، با خروج از بلافاصله در سمتی از بدن قرار می گیرد که نیز در آن سمت قرار دارد.»

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| (۱) مری - طحال | (۲) روده باریک - کیسه صفرا |
| (۳) معده - آپاندیس | (۴) کولون افقی - بنداره پیلور |

۳۹- چند مورد، عبارت زیر را به شکل درستی کامل می کنند؟

«در ارتباط با گوارش در لوله گوارش بدن انسان، نمی توان گفت هر»

- الف) کربوهیدرات ها - دی ساکارید متصل به آنزیم های گوارشی، حاصل آبکافت پلی ساکاریدهایی در دهان یا روده است.
- ب) کربوهیدرات ها - پیوند بین دو مونومر گلوکز که در دهان شکسته نشده، در محیط روده باریک شکسته می شود.
- ج) پروتئین ها - پیوند شیمیایی در محیط اسیدی معده، به کمک محصول تجزیه پپسینوزن، آبکافت می شود.
- د) لیپیدها - ترکیب آلی تشکیل دهنده صفرا، در تشکیل پیش ماده های لیپاز لوزالمعده، دارای نقش است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۰- در هر نوع روش انتقال مواد در یاخته که به طور حتم»

- (۱) با مصرف انرژی توسط آن همراه است - در جهت خلاف شیب غلظت انجام می گیرد.
- (۲) با کمک پروتئین های غشایی انجام می شود - مولکول ها با کمک نوعی انرژی جابه جا می شوند.
- (۳) مولکول ها در جهت شیب غلظت جابه جا می شوند - بدون نیاز به پروتئین ها انجام می گیرد.
- (۴) با تشکیل ریزکیسه همراه است - مولکولی درشت در خلاف جهت شیب غلظت جابه جا می شود.

۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در پیکر جانداران دیده می‌شود، اگر این سطح زنده در نظر گرفته شود، به‌طور حتم»

- (۱) گروهی از - توانایی تنظیم فرایندهای همئوستازی را دارد.
- (۲) همه - فاقد بخشی برای انجام فرایندهای همئوستازی است.
- (۳) همه - با تکثیر خود باعث رشد جاندار می‌گردد.
- (۴) گروهی از - از اجتماع چند بافت تشکیل شده است.

۴۲- کدام گزینه در رابطه با انعکاس عقب کشیدن دست، صحیح است؟

- (۱) پس از ورود یون سدیم به نورون حرکتی ماهیچه دو سر از طریق کانال‌های دریچه‌دار، این ماهیچه به‌طور ارادی منقبض می‌شود.
- (۲) با رسیدن پیام عصبی به انتهای نورون حرکتی ماهیچه سه سر، ناقل عصبی با اتصال وزیکول‌ها به غشای نورون ترشح می‌شود.
- (۳) به دنبال تماس دست با جسم داغ، امکان خروج غیرفعال یون‌های پتاسیم از انتهای دندریت آزاد موجود در پوست وجود ندارد.
- (۴) هم‌زمان با ترشح ناقل عصبی از نورون ریشه پشتی نخاع، پتانسیل الکتریکی نورون‌های بدون میلین بعدی در نخاع تغییر می‌کند.

۴۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

- «لایه‌ای از کره چشم انسان سالم که به ماهیچه‌های دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای متصل است»
- الف) برخلاف لایه دارای گیرنده‌های نوعی حس ویژه، در تمام بخش‌های کره چشم ضخامت یکسانی دارد.
 - ب) برخلاف لایه دارای مویرگ‌های خونی و رنگدانه‌دار، با بخش دارای یاخته‌های عصبی در تماس نیست.
 - ج) همانند هر بخشی که به تارهای آویزی اتصال دارد، دارای یاخته‌های زنده با قابلیت تولید انرژی است.
 - د) همانند ماده زله‌ای و شفاف پشت عدسی چشم انسان، با بخش حلقه‌ای شکل دور محل استقرار عدسی در تماس است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- کدام عبارت، درباره استخوان ران نادرست بیان شده است؟

- (۱) تنها با استخوان‌های مربوط به اسکلت جانبی بدن مفصل تشکیل می‌دهد.
- (۲) انتهای برآمده آن دارای یاخته‌هایی است که برای هورمون اریثروپوئین گیرنده دارند.
- (۳) سامانه هاورس در طول این استخوان به‌صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی‌اند.
- (۴) در مفصل زانو، با استخوان‌های ساق پا مفصل تشکیل می‌دهد.

۴۵- چند مورد درباره همه جانوران مهره‌داری صادق است که هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب آن‌ها به صورت هم‌زمان به دو

رگ خونی متفاوت وارد می‌شوند و دارای کیسه‌های هوادار می‌باشند؟

- الف) در بخش حجیم انتهای مری خود، دانه‌های گیاهی را ذخیره و نرم می‌کنند.
- ب) ترشحات کبد به بخشی از لوله گوارش جانور وارد می‌شود که تنها در آسیاب کردن غذا نقش دارد.
- ج) فشار اسمزی مایعات بدن جانور، به کمک توانایی بازجذب زیاد آب در کلیه(ها) تنظیم می‌شود.
- د) آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند و نمک اضافی را از طریق غدد نمکی از بدن خود دفع می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- کدام گزینه درباره فرآیند انعقاد خون، صحیح است؟

- (۱) پلاکت‌ها تنها با تولید پروترومبیناز در انعقاد خون نقش دارند.
- (۲) آنزیم مصرف‌کننده پروترومبین تنها توسط پلاکت‌ها ترشح می‌شود.
- (۳) در هموفیلی، به هیچ‌وجه امکان جلوگیری از هدر رفتن خون وجود ندارد.
- (۴) کمبود دو ویتامین محلول در چربی می‌تواند سبب اختلال در انعقاد خون شود.

۴۷- چند مورد از موارد زیر در مورد خطوط دفاع غیر اختصاصی، صحیح است؟

الف) پرفورین‌های تولید شده از یاخته‌های کشنده طبیعی با قرار گیری در غشای میکروب، همانند کانال‌ها آنزیم‌ها را از درون خود عبور می‌دهند.

ب) همه پروتئین‌هایی که توسط یاخته‌های کشنده طبیعی ترشح می‌شوند بر روی یاخته‌هایی اثر دارد که اثر سوء برای بدن دارند.

پ) لنفوسیت‌ها برخلاف همه بیگانه‌خوارهایی که در خارج از خون فعالیت می‌کنند، توانایی تراگذاری دارند.

ت) پس از افزایش جریان خون در محل التهاب و اتصال پروتئین‌هایی حلقه مانند به غشای باکتری، فعال شدن پروتئین‌های مکمل دیده می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۴۸- چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر پیک شیمیایی.....»

- دوربرد، در فاصله‌ای دور از محل ترشحش بر روی یاخته‌(های) هدف خود عمل می‌کند.

- کوتاه‌برد، با صرف انرژی زیستی از یاخته پیش سیناپسی آزاد شده، و یاخته پس سیناپسی را تحریک می‌کند.

- مترشح از بخش پسین هیپوفیز، در پی فعالیت‌های آنزیمی در جسم یاخته‌ای نورون‌های هیپوتالاموس ساخته شده است.

- خارج شده از انتهای آسه یک یاخته عصبی، نفوذپذیری غشاء یاخته پس سیناپسی به یون‌ها را تغییر می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

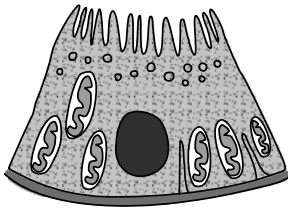
۴۹- کدام عبارت، درباره یاخته روبه‌رو نادرست بیان شده است؟

(۱) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار می‌گیرد.

(۲) مواد مفید را به صورت فعال یا غیرفعال از مواد تراوش شده به خون برمی‌گرداند.

(۳) در بخشی از گردیزه قرار دارد که میزان مواد بازجذب شده در آن از سایر قسمت‌ها بیشتر است.

(۴) هر ماده دفعی را که به درون گردیزه ترشح می‌کند، از مویرگ‌های دور لوله‌ای دریافت کرده است.



۵۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک زن سالم و بالغ، مورولا بلاستوسیست،.....»

(۱) همانند - یاخته‌های تخصص نیافته‌ای دارد که منشأ بافت‌های مختلف تشکیل دهنده جنین هستند.

(۲) برخلاف - اندازه کلی یکسانی با یاخته تخم حاصل از لقاح یاخته جنسی مرد و زن دارد.

(۳) برخلاف - در اطراف یاخته‌های خود، توسط جدار لقاحی به طور کامل احاطه شده است.

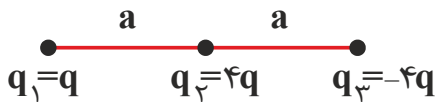
(۴) برخلاف - در مرحله S چرخه یاخته‌ای دارای تعداد نقاط آغاز همانندسازی زیاد است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

۵۱- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی خط راستی ثابت شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار q_2 از طرف دو

بار دیگر چند برابر اندازه نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر است؟

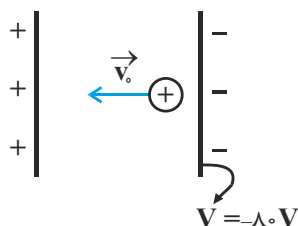


(۱) $\frac{20}{3}$ (۲) ۴

(۳) $\frac{12}{5}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۵۲- ذره‌ای به جرم ۲ میلی‌گرم و بار الکتریکی $2 \mu C / +$ از مجاورت صفحه‌ای با بار منفی با پتانسیل الکتریکی $80 V -$ و با سرعت

افقی به بزرگی $8 \frac{m}{s}$ به سمت صفحه مثبت پرتاب می‌شود. پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای که در آن تندی ذره به $4 \frac{m}{s}$ می‌رسد،



چند ولت است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

(۱) ۱۶۰

(۲) ۸۴

(۳) ۱۸۰

(۴) ۲۴۰

۵۳- بار ذخیره شده در یک خازن تخت 10 nC و مساحت هر یک از صفحات آن 10 mm^2 است، اگر بار الکتریکی $q = 36\text{ nC}$ در فضای بین صفحات خازن قرار گیرد، نیروی الکتریکی که از طرف خازن به این بار وارد می‌شود چند نیوتون است؟

$$\frac{C^2}{\text{N.m}^2} \quad \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \quad \text{و فضای بین صفحات خازن خلأ است.}$$

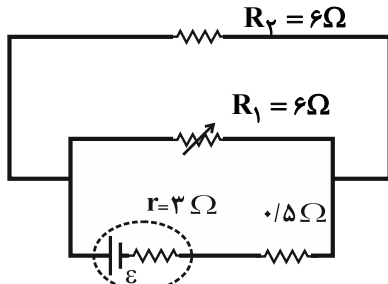
۱۲ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۵۴- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R_1 دو برابر شود، توان خروجی مولد چگونه تغییر می‌کند؟



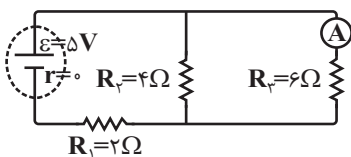
(۱) تغییری نمی‌کند.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد.

(۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۵۵- در مدار شکل زیر، اگر جای آمپرسنج ایده‌آل و باتری را عوض کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



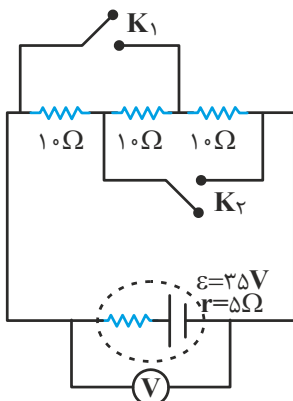
(۱) ۲

(۲) ۱/۵

(۳) ۱

(۴) تغییر نمی‌کند.

۵۶- در مدار شکل زیر ابتدا کلیدهای K_1 و K_2 باز هستند، با بسته شدن هر دو کلید، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند ولت تغییر می‌کند؟



(۱) ۶

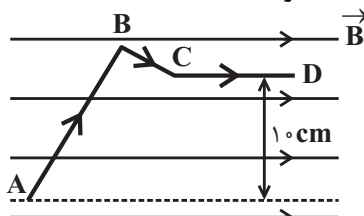
(۲) ۱۶

(۳) ۳۴

(۴) ۴۵

۵۷- در شکل زیر، سیم ABCD حامل جریان 2 A است. برآیند نیروهای وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی

یکنواخت به بزرگی 4 mT چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($AB = 20\text{ cm}$ ، $BC = 5\text{ cm}$ و $CD = 10\text{ cm}$)



(۱) 8×10^{-4} ، برون‌سو

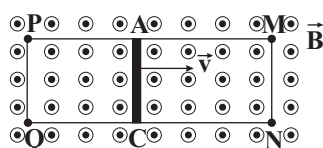
(۲) 8×10^{-4} ، درون‌سو

(۳) 28×10^{-4} ، برون‌سو

(۴) 28×10^{-4} ، درون‌سو

۵۸- در شکل زیر، اگر سیم AC روی یک قاب مستطیل شکل فلزی داخل یک میدان مغناطیسی با تندی ثابت 2 m/s به طرف راست

حرکت کند، جریان القا شده در سیم‌های MN و PQ به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟



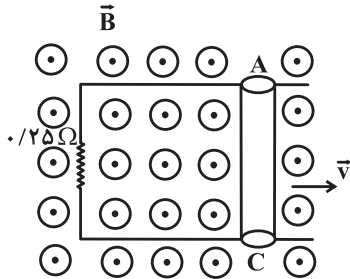
(۱) بالا، پایین

(۲) بالا، بالا

(۳) پایین، بالا

(۴) پایین، پایین

- ۵۹- مطابق شکل زیر، میله فلزی AC به طول یک متر با سرعت ثابت $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت برون سویی به بزرگی $B = 0.4 T$ بر روی یک قاب فلزی به سمت راست کشیده می شود. جهت و اندازه جریان القایی در میله AC بر حسب آمپر کدام است؟ (مقاومت الکتریکی میله AC ناچیز است).



- (۱) A به C، $\frac{16}{5}$
 (۲) C به A، ۸
 (۳) A به C، $\frac{5}{16}$
 (۴) C به A، $\frac{1}{8}$

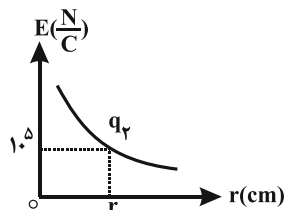
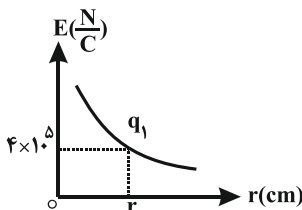
- ۶۰- شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بسته به شعاع $0.2m$ که نسبت مقاومت الکتریکی به طول آن $\frac{1}{m} \Omega$ است، در مدت زمان Δt به اندازه $1/2 Wb$ تغییر می کند. از هر مقطع سیم این حلقه در این مدت زمان، چند میلی کولن بار الکتریکی عبور کرده است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۰/۱ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

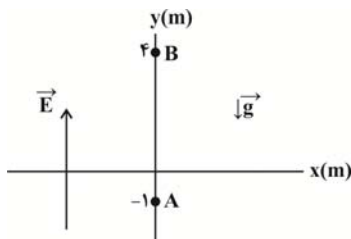
فیزیک ۲: سؤال های کتاب نوروز

- ۶۱- دو بار الکتریکی مثبت q_1 و q_2 در راستای افقی و در فاصله ۱۸ سانتی متری از یکدیگر ثابت شده اند. اگر نمودار بزرگی میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای هر کدام از بارها به صورت شکل های زیر باشد، نقطه ای که برآیند میدان های الکتریکی ناشی از دو بار صفر می شود، تا بار بزرگتر چند سانتی متر فاصله دارد؟



- (۱) ۳۶
 (۲) ۱۸
 (۳) ۶
 (۴) ۱۲

- ۶۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5 \times 10^4 N/C$ که در جهت مثبت محور y ها می باشد، ذره باردار $q = +4 \mu C$ از مکان A از حال سکون رها می شود. اگر جرم ذره ۲ گرم باشد با صرف نظر از نیروی اصطکاک، تندی ذره وقتی به مکان B می رسد، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۱۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۳۰
 (۴) $10\sqrt{10}$

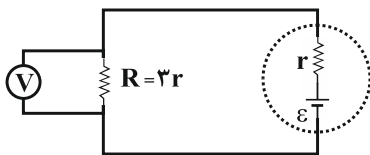
- ۶۳- قاشقی از جنس نقره را به وسیله پارچه ای ابریشمی تمیز می کنیم. اگر در سری الکتریسیته مالشی، ابریشم بالای نقره قرار داشته باشد و این دو ماده در ابتدا خنثی باشند، بار نقره و ابریشم به ترتیب از راست به چپ بر حسب میکروکولن مطابق کدام گزینه می تواند باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $-2/48 \times 10^{-12}$ ، $2/48 \times 10^{-12}$
 (۲) $-3/52 \times 10^{-12}$ ، $3/52 \times 10^{-12}$
 (۳) $-2/48 \times 10^{-12}$ ، $2/48 \times 10^{-12}$
 (۴) $-3/52 \times 10^{-12}$ ، $3/52 \times 10^{-12}$

- ۶۴- در یک میدان الکتریکی یکنواخت و افقی به بزرگی $E = 2/5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، بار الکتریکی نقطه ای $q = 16 \mu C$ از حال سکون رها می شود. اگر جرم این بار برابر با $m = 3/2 \times 10^{-8} g$ باشد، سرعت این ذره پس از طی مسیری افقی به طول ۱۰ cm برابر با چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف نظر شود).

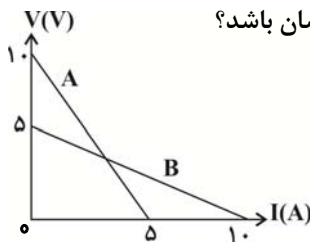
- (۱) $2/5 \times 10^5$ (۲) 5×10^4 (۳) $2/5 \times 10^3$ (۴) 5×10^5

۶۵- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد ۱۰V را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی آن کدام است؟



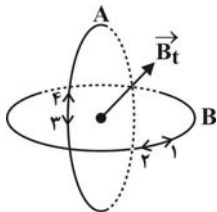
- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{5}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{1}{4}$

۶۶- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد A و B بر حسب جریان گذرنده از آن‌ها، مطابق شکل زیر است. هر یک از این دو مولد را به مقاومت خارجی R وصل می‌کنیم. R چند اهم باشد تا اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد یکسان باشد؟



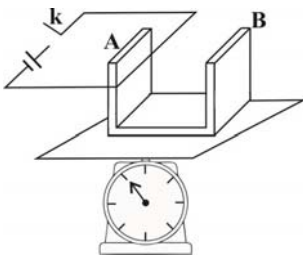
- (۱) ۱
 (۲) ۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۵

۶۷- مطابق شکل زیر، دو حلقه هم‌مرکز حامل جریان به صورت عمود بر هم درون هم قرار گرفته‌اند. اگر بردار میدان مغناطیسی برآیند دو حلقه در مرکز آن‌ها به صورتی باشد که در شکل نشان داده شده، جهت جریان حلقه‌های A و B به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟



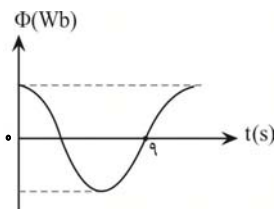
- (۱) ۱ و ۳
 (۲) ۲ و ۳
 (۳) ۱ و ۴
 (۴) ۲ و ۴

۶۸- در شکل مقابل، ترازو قبل از بستن کلید ۵ N و بعد از بستن کلید ۵/۵ N را نشان می‌دهد. B کدام قطب از آهنربا و جریان عبوری از سیم بر حسب آمپر کدام است؟ (میدان آهنربا برابر ۵۰۰ گاوس و طولی از سیم که در میدان قرار دارد برابر با ۵ cm است.)



- (۱) ۱۰ ، N
 (۲) ۲۰ ، N
 (۳) ۱۰ ، S
 (۴) ۲۰ ، S

۶۹- شکل زیر، نمودار تغییرات شار عبوری از یک پیچه را بر حسب زمان نشان می‌دهد. اگر بیشینه شار مغناطیسی عبوری از آن ۳۶ mWb باشد، معادله شار عبوری از پیچه در SI کدام است؟



- (۱) $3/6 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{6}t)$
 (۲) $3/6 \times 10^{-2} \sin(\frac{\pi}{6}t)$
 (۳) $36 \cos(\frac{\pi}{6}t)$
 (۴) $36 \sin(\frac{\pi}{6}t)$

۷۰- حلقه مسطحی در یک میدان مغناطیسی به صورتی قرار گرفته که نصف بیشینه شار قابل عبور، از آن می‌گذرد. در این حالت سطح این حلقه نسبت به خطوط میدان مغناطیسی چه وضعیتی دارد؟

- (۱) به آن عمود است.
 (۲) با آن زاویه ۳۰° می‌سازد.
 (۳) با آن موازی است.
 (۴) با آن زاویه ۶۰° می‌سازد.

۷۱- طول جسمی را با یک کولیس دیجیتال به دفعات اندازه می‌گیریم و اعداد گزارش شده برای آن بر حسب میلی‌متر به صورت زیر می‌باشد.

۱۸/۴۸, ۱۸/۶۶, ۱۸/۷۶, ۱۲/۴۴, ۱۸/۶۰, ۱۸/۵۰, ۲۰/۳۶

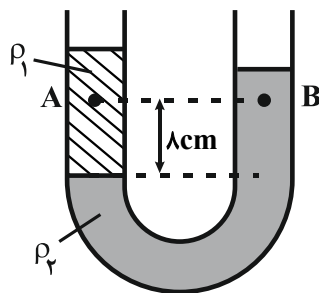
دقت کولیس دیجیتال و طول جسم بر حسب میلی‌متر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۱۸/۶۰, ۰/۰۱ (۲) ۱۸/۶۵, ۰/۰۱ (۳) ۱۸/۶۰, ۰/۰۲ (۴) ۱۸/۶۵, ۰/۰۲

۷۲- داخل مکعبی به ضلع ۱۰cm و جرم m، یک حفره کروی به شعاع ۵cm وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ پر کنیم، جرم مکعب نسبت به حالت قبل ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. چگالی ماده سازنده مکعب چند $\frac{g}{cm^3}$ است؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۱۲/۵ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۲۵

۷۳- در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌ناشدنی در لوله U شکل در حال تعادلند. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟



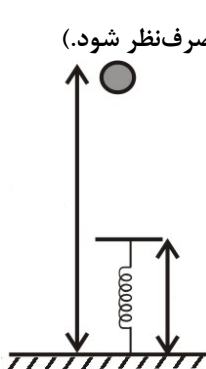
$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \rho_2 = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_1 = 0.6 \frac{g}{cm^3})$$

(۱) صفر
(۲) ۱۰۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۱۶۰

۷۴- جریان لایه‌ای آب با تندی ۷ وارد لوله استوانه‌ای شکلی می‌شود. اگر تندی آب هنگام خروج از لوله به اندازه ۱/۲۵۷ بیشتر از تندی آب هنگام ورود به لوله باشد، قطر خروجی لوله چند برابر قطر ورودی لوله است؟

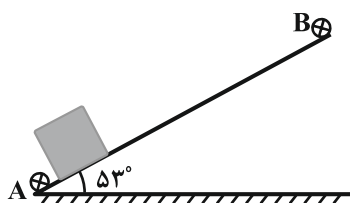
(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۷۵- مطابق شکل زیر، فنری به جرم ناچیز و طول اولیه ۰/۰۹m در راستای قائم روی سطح زمین قرار گرفته است. جسمی به جرم ۲kg از ارتفاع ۴/۵ متری سطح زمین از بالای فنر رها می‌شود. اگر بیشینه انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر برابر با ۸۹/۴J باشد، اندازه تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از تمامی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود).



(۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۷۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲kg از نقطه A با تندی اولیه $\frac{m}{s}$ در امتداد سطح به بالا پرتاب شده و بعد از توقف لحظه‌ای در نقطه B، دوباره به نقطه A برمی‌گردد. انرژی جنبشی در برگشت به نقطه A، چند ژول است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)، بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح در طول مسیر ۴N و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است).



(۱) ۱۸
(۲) ۲۱/۶
(۳) ۲۵
(۴) ۲۷/۲

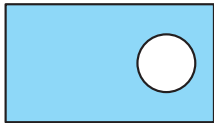
- ۷۷- درون ظرفی به حجم 50 cm^3 ، مقدار 49 cm^3 مایع در دمای 20°C وجود دارد. اگر دمای مجموعه را به طور همگن به 70°C برسانیم، چند سانتی متر مکعب از مایع درون ظرف سرریز می شود؟ ($\alpha = 1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ظرف و $\beta = 1 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ مایع)
- (۱) $2/375$ (۲) $1/375$ (۳) $2/45$ (۴) صفر

- ۷۸- 4°C گرم بخار آب 100°C حداکثر چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را می تواند به طور کامل ذوب کند؟ ($L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

$$L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ \text{C}}$$

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۱۸/۵

- ۷۹- در شکل زیر، صفحه ای فلزی و نازک با حفره ای درون آن نشان داده شده است. اگر ضریب انبساط طولی فلز برابر با $12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ باشد، با افزایش دمای صفحه به اندازه 200°C ، مساحت حفره چند درصد و چگونه تغییر می کند؟



- (۱) $0/24$ ، افزایش می یابد. (۲) $0/24$ ، کاهش می یابد.
(۳) $0/48$ ، افزایش می یابد. (۴) $0/48$ ، کاهش می یابد.

- ۸۰- چند مورد از عبارت های زیر، صحیح است؟

- (الف) در فلزات، سهم ارتعاش اتم ها در رسانش گرما بیش تر از الکترون های آزاد است.
(ب) هوا رسانای مناسبی برای گرما است.
(ج) آهنگ رسانش گرمایی به سطح مقطع جسم بستگی ندارد.
(د) با افزایش دمای آب، گرمای نهان ویژه تبخیر کاهش می یابد.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

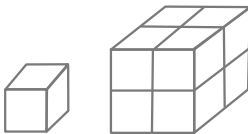
فیزیک ۱: سؤال های کتاب نوروز

- ۸۱- معادله مکان-زمان متحرکی در SI به صورت $x = \frac{\alpha}{t^2} + \beta t^3 + 6$ می باشد که در این رابطه x دارای یکای متر و t دارای یکای ثانیه است. یکای

α و β در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- (۱) $\frac{\text{m}}{\text{s}^3}$ ، $\frac{\text{m}}{\text{s}^3}$ (۲) $\frac{\text{m}}{\text{s}^3}$ ، m.s (۳) m.s^2 ، m.s^3 (۴) $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، m.s^3

- ۸۲- در شکل زیر، مکعب شکل (۱) مشابه هر یک از مکعب های کوچک شکل (۲) است. فشاری که کل مکعب های شکل (۲) بر سطح افقی وارد می کنند، چند برابر فشار حاصل از مکعب شکل (۱) بر سطح افقی است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

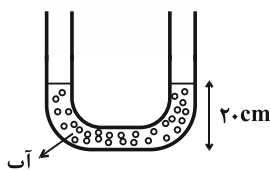
- (۱) ۸
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۱

- ۸۳- در یک لوله U شکل آب می ریزیم تا سطح آب 20 cm بالاتر از ته لوله قرار گیرد. سپس در شاخه سمت راست روغن به چگالی

$0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می ریزیم. سطح آب در شاخه سمت چپ تا ارتفاع 25 cm بالا می رود. در این حالت سطح فصل مشترک روغن و هوا

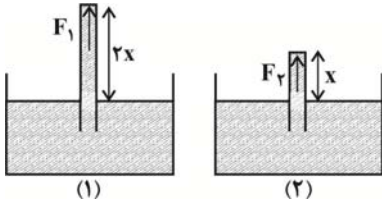
در شاخه سمت راست در ارتفاع چند سانتی متری از ته لوله قرار دارد؟ ($p_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع لوله در دو طرف یکسان

است.)



- (۱) $27/5$
(۲) $12/5$
(۳) $31/25$
(۴) $21/25$

- ۸۴- مطابق شکل های زیر دو لوله به صورت واژگون در دو ظرف پر از جیوه قرار گرفته اند. اگر سطح مقطع هر دو لوله یکسان باشد، کدام گزینه رابطه نیروی وارد بر ته لوله ها را همواره به درستی نشان می دهد؟



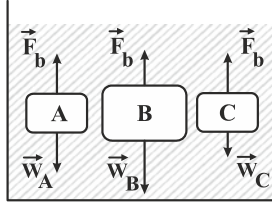
$$(1) F_1 = 2F_2$$

$$(2) F_2 = 2F_1$$

$$(3) F_1 > F_2$$

$$(4) F_1 < F_2$$

- ۸۵- مطابق شکل زیر، سه جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروی شناوری و نیروی وزن وارد بر هر جسم، کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب از راست به چپ توصیف درستی از وضعیت سه جسم A، B و C است؟ (اندازه بردارها، نشان دهنده اندازه نیروهاست.)



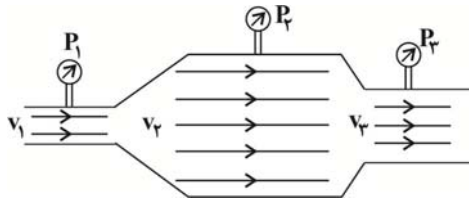
(۱) فرورفتن - غوطه‌وری - بالارفتن

(۲) شناوری - فرورفتن - غوطه‌وری

(۳) غوطه‌وری - فرورفتن - بالارفتن

(۴) فرورفتن - شناوری - غوطه‌وری

- ۸۶- در شکل زیر یک جریان پایا از یک لوله بدون اصطکاک عبور می کند. کدام گزینه در مورد مقایسه اعدادی که فشارسنج های P_1 ، P_2 و P_3 نشان می دهند و همچنین مقایسه تندی های v_1 ، v_2 و v_3 شاره صحیح است؟



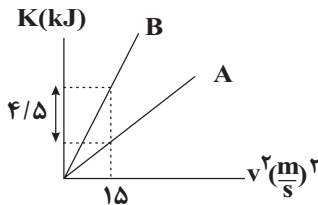
$$(1) v_1 > v_3 > v_2 \text{ و } P_1 < P_3 < P_2$$

$$(2) v_1 < v_3 < v_2 \text{ و } P_1 > P_3 > P_2$$

$$(3) v_1 = v_3 = v_2 \text{ و } P_1 = P_3 = P_2$$

$$(4) v_1 > v_3 > v_2 \text{ و } P_1 > P_3 > P_2$$

- ۸۷- شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودروی A و B را نشان می دهد. اگر جرم یکی از خودروها سه برابر جرم خودروی دیگر باشد، جرم خودروی A چند کیلوگرم است؟



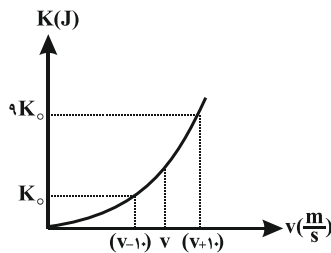
$$(1) 150$$

$$(2) 300$$

$$(3) 600$$

$$(4) 900$$

- ۸۸- نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی جسمی به جرم m مطابق شکل زیر است. v بر حسب متر بر ثانیه مطابق کدام یک از مقادیر زیر است؟



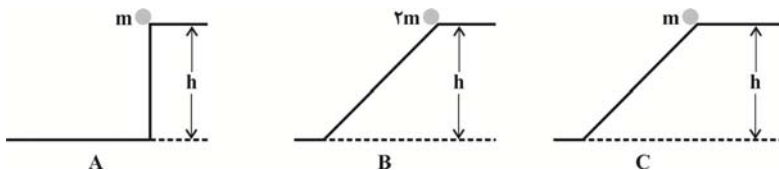
$$(1) 2/5$$

$$(2) 12$$

$$(3) 5$$

$$(4) 20$$

- ۸۹- در سه شکل زیر، اجسامی از حالت سکون و ارتفاع h نسبت به سطح افقی رها می شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آن ها وارد نمی شود. در کدام حالت جسم بیش ترین تندی را در هنگام رسیدن به سطح افقی دارد و چه رابطه ای بین انرژی مکانیکی آن ها زمانی که به سطح افقی می رسند، صادق است؟ (سطح افقی به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)



$$(1) \text{ حالت A و } E_A > E_B = E_C - C$$

$$(2) \text{ هر سه حالت یکسان است و } E_B > E_A = E_C$$

$$(3) \text{ حالت A و } E_B > E_A = E_C - B$$

$$(4) \text{ هر سه حالت یکسان است و } E_A > E_B = E_C$$



۹۰- قطعه‌ای فولادی به جرم ۲۰kg و دمای ۸۰°C را داخل ۵kg مایعی با دمای ۱۰°C می‌اندازیم. اگر هنگام تبادل گرمایی، ۴۰kJ گرما

از سیستم خارج شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ $(c_{\text{فولاد}} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{مایع}} = 4000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$

(۴) ۳۴/۶

(۳) ۴۰

(۲) $\frac{100}{3}$

(۱) ۳۲

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۹۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آید.
- به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- در سال‌های اخیر میزان تولید یا مصرف سوخت‌های فسیلی کمتر از فلزها است.
- زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند بوده که به طور یکسان در کره زمین پخش شده است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۹۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ $(\text{Fe} = 56, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1})$

- واکنش کربن (C) با آهن (II) اکسید (FeO) انجام‌ناپذیر است.
- از نظر واکنش‌پذیری رابطه: $\text{Na} > \text{Fe} > \text{Cu}$ صحیح است.
- هرچه واکنش‌پذیری فلزی کم‌تر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.
- از واکنش ۱/۲ کیلوگرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن در شرایط ایده‌آل (طبیعی)، ۷kg آهن تولید می‌شود.
- از آهن جامد تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۹۳- با گرمای حاصل از واکنش سوختن چند لیتر گاز اتین می‌توان دمای ۱/۵ کیلوگرم آب با دمای ۶۰°C را تا دمای جوش در فشار

یک اتمسفر افزایش داد؟ (شرایط واکنش سوختن، STP فرض شود. آنتالپی سوختن اتین را 1260 kJ.mol^{-1} و ظرفیت گرمایی

ویژه آب را $4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ در نظر بگیرید.) $(\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1})$

(۴) ۲/۲۴

(۳) ۱/۱۲

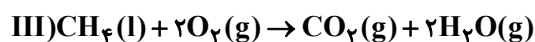
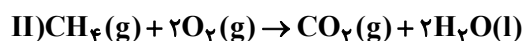
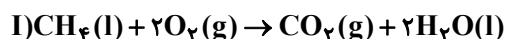
(۲) ۴/۴۸

(۱) ۸/۹۶

۹۴- کدام گزینه درست نیست؟

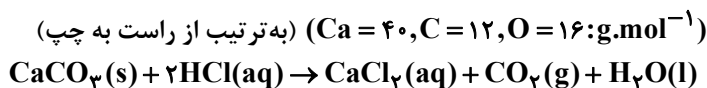
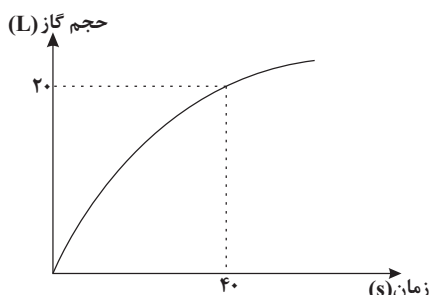
- (۱) با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.
- (۲) در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده از سوختن یک مول الماس از یک مول گرافیت بیشتر است.
- (۳) شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند.
- (۴) گرمای آزاد شده در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + 184 \text{ kJ}$ ، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

۹۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه مقدار گرمای آزاد شده از واکنش‌های (I)، (II) و (III) به درستی انجام شده است؟

(۴) $\text{II} > \text{I} > \text{III}$ (۳) $\text{I} > \text{II} > \text{III}$ (۲) $\text{II} > \text{III} > \text{I}$ (۱) $\text{III} > \text{I} > \text{II}$



۹۶- با توجه به نمودار داده شده، سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید در واکنش زیر در بازه زمانی صفر تا ۴۰ ثانیه چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است و در این مدت به تقریب چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۵٪ مصرف می‌شود؟ (چگالی گاز CO_2 را در شرایط انجام واکنش ۱/۱ گرم بر لیتر در نظر بگیرید؛ ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند).



$$(1) \quad 50 - 0 / 75$$

$$(2) \quad 50 - 1 / 5$$

$$(3) \quad 66 / 7 - 0 / 75$$

$$(4) \quad 66 / 7 - 1 / 5$$

۹۷- نمودار مقابل تغییرات مقدار ماده کلسیم کلرید را بر حسب زمان در واکنش:



نشان می‌دهد. اگر در ابتدا مقداری کلسیم کربنات را با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهیم در ده ثانیه سوم گرم از جرم محیط واکنش کاسته می‌شود و سرعت مصرف هیدروکلریک اسید در این بازه زمانی $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است. (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید. $(C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

$$(1) \quad 0 / 6 - 0 / 11$$

$$(2) \quad 0 / 3 - 0 / 22$$

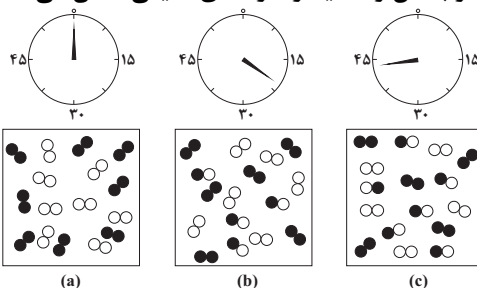
$$(3) \quad 0 / 6 - 0 / 22$$

$$(4) \quad 0 / 3 - 0 / 11$$

۹۸- با توجه به ساختار داده شده کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ساختار آن گروه عاملی اتری، هیدروکسیل، آمینی و آلدهیدی وجود دارد.
- (۲) فرمول مولکولی آن به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{O}_3\text{N}$ است.
- (۳) در این ساختار ۵۳ پیوند یگانه شرکت دارد.
- (۴) می‌توان از آن به عنوان مونومر در تولید پلی‌آمید استفاده کرد.

۹۹- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد: ($\text{H}=\bigcirc, \text{I}=\bullet$)



اگر هر ذره هم ارز با ۱/۰ مول از ماده و سامانه دو لیتری باشد، سرعت واکنش از دقیقه ۲۰ (b) تا دقیقه ۴۰ (c) چند $\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{h}}$

است و کدام مقایسه با یکای یکسان درست است؟ (منظور از $\bar{R}$ سرعت متوسط واکنش است.)

$$(1) \quad \bar{R}(20-40) > \bar{R}(0-40), \quad 0 / 15$$

$$(2) \quad \bar{R}(20-40) < \bar{R}(0-40), \quad 0 / 15$$

$$(3) \quad \bar{R}(20-40) > \bar{R}(0-40), \quad 0 / 3$$

$$(4) \quad \bar{R}(20-40) < \bar{R}(0-40), \quad 0 / 3$$

۱۰۰- در یک واکنش استری شدن از کربوکسیلیک اسید و الکی استفاده می‌کنیم که شمار کربن‌ها در ساختار هر دو ترکیب، برابر

است. به ازای واکنش کامل ۱ گرم از این اسید با مقدار کافی الکل تک عاملی، تقریباً $\frac{22}{15}$ گرم استر به دست می‌آید. به ترتیب از

راست به چپ الکل و اسید سازنده این استر کدام‌اند؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) متانول - متانوئیک اسید

(۲) اتانول - اتانوئیک اسید

(۳) پروپانول - پروپانوئیک اسید

(۴) بوتانول - بوتانوئیک اسید

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: سؤال‌های کتاب نوروز

۱۰۱- کدام گزینه در مورد عنصر آهن نادرست است؟

(۱) واکنش پذیری آن از سدیم کمتر و از مس بیشتر است.

(۲) با تشکیل کاتیون می‌تواند به آرایش الکترونی گاز نجیب دست یابد.

(۳) در واکنش ترمیت به صورت مذاب تولید می‌شود.

(۴) در فولاد مبارکه برای استخراج آن از Fe_2O_3 ، از کربن استفاده می‌شود.

۱۰۲- در واکنش ترمیت، به ازای مصرف چند گرم آلومینیم، ۱۶/۸ گرم آهن تولید می‌شود؟ (بازده واکنش را ۶۰ درصد در نظر بگیرید)

 $(\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1})$

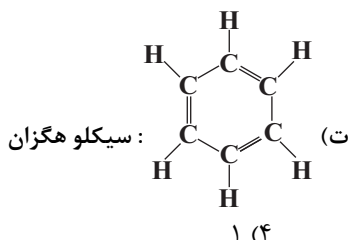
۱۶/۲ (۴)

۲۷ (۳)

۸/۱ (۲)

۱۳/۵ (۱)

۱۰۳- چند مورد از نام‌گذاری‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف) $\text{CH}=\text{CH}$ (۱ و ۲) - دی‌برمواتانب) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ (۳ و ۵) - دی‌متیل‌هپتانپ) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$ (۲) - اتیل‌هپتان

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۴- چند مورد از عبارات زیر از لحاظ درست یا نادرست بودن همانند عبارت زیر می‌باشند؟

«نفت سفید و گازوئیل فرآرتر از نفت کوره می‌باشند.»

الف) CO_2 همانند H_2O و برخلاف SO_2 می‌تواند جزء فراورده‌های سوختن بنزین باشد.

ب) هرگاه مقدار متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

پ) تیتانیوم فلزی محکم، چگال و مقاوم در برابر خوردگی است.

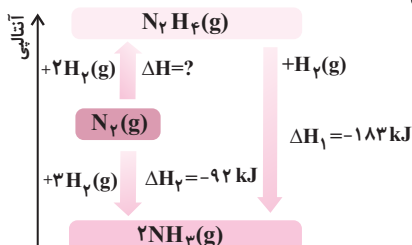
ت) اغلب آلکن‌ها با برم مایع واکنش می‌دهند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۵- اگر میانگین آنتالپی پیوند N-H برابر 391 kJ.mol^{-1} باشد، آنتالپی کدام واکنش برابر 1173 kJ است؟(۲) $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}(\text{g}) + 2\text{H}(\text{g})$ (۱) $\text{N}(\text{g}) + 3\text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$ (۴) $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}(\text{g}) + 3\text{H}(\text{g})$ (۳) $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_2(\text{g}) + \text{H}(\text{g})$ ۱۰۶- با توجه به شکل روبه‌رو، مقدار ΔH برابر با kJ است و گاز N_2 از هیدرازین است.

(۱) (+ ۹۱) - پایدارتر

(۲) (+ ۹۱) - ناپایدارتر

(۳) (- ۹۱) - پایدارتر

(۴) (- ۹۱) - ناپایدارتر

۱۰۷- اگر سرعت متوسط مصرف آمونیاک در واکنش $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ برابر $2 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد. برای تولید ۸/۴گرم گاز نیتروژن چند ثانیه زمان لازم است؟ (حجم ظرف برابر ۵ L است.) ($\text{N}_2 = 28 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۸۸ (۴)

۳۶ (۳)

۱۴۴ (۲)

۷۲ (۱)

۱۰۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکنش تولید استرها در محیط اسیدی انجام می‌شود.
- (۲) بوی بد ماهی تنها به دلیل وجود تری‌اتیل آمین است.
- (۳) کربوکسیلیک اسید سازنده استر موجود در انگور هفت کربن دارد و الکل سازنده استر آن دو کربن دارد.

(۴) در مو، ناخن، پوست بدن و شاخ حیوانات گروه عاملی $\left[\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—N—} \right]$ یافت می‌شود.

۱۰۹- چه تعداد از خانه‌های جدول به درستی پر نشده‌اند؟

نام پلیمر	ساختار پلیمر	نام مونومر	ساختار مونومر	کاربرد پلیمر
پلی سیانواتن	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}} \right]_n$	سیانواتن	$\text{CH}_2 = \underset{\text{CN}}{\text{CH}}$	—
پلی پروپن	$\left[\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \right]_n$	—	—	پتو
—	—	استیرن	$\text{CH}_2 = \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}$	ظروف یکبار مصرف

۴ (۴)

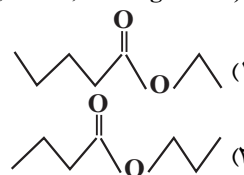
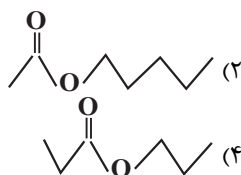
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰- درصد جرمی کربن در اسید سازنده یک استر به تقریب برابر ۵۸/۸٪ و درصد جرمی اکسیژن در الکل سازنده آن به تقریب برابر ۳۴/۸٪ است. اگر الکل و اسید سازنده استر یک عاملی، سیر شده و راست‌زنجیر باشند، ساختار پیوند - خط استر به کدام شکل است؟

(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب

۱۱۱- تمام گزینه‌های زیر درست است، به جز ...

- (۱) ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت « $^5\text{H} > ^4\text{H} > ^6\text{H} > ^7\text{H}$ » درست است.
 - (۲) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌آید.
 - (۳) در جدول دوره‌ای امروزی، با پیمایش هر دوره از چپ به راست خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود.
 - (۴) نماد نوترون و پروتون به ترتیب (^1_0n) و (^1_1p) است.
- ۱۱۲- با رعایت قاعده هشت‌تایی، در ساختار چند گرم ترکیب یونی آمونیوم فسفات، ۶/۴ مول الکترون پیوندی وجود دارد؟

(O = ۱۶, P = ۳۱, N = ۱۴, H = ۱: g.mol⁻¹)

۱۱۹/۲ (۴)

۱۴/۹ (۳)

۵۹/۶ (۲)

۲۹/۸ (۱)

۱۱۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- در نوشتن آرایش الکترونی اتم ^{24}Cr قاعده آفبا رعایت نمی‌شود.
- نسبت شمار الکترون‌های دارای $I = 0$ به $I = 2$ در لایه سوم اتم ^{29}Cu ، برابر با ۰/۲ است.
- $n + l$ برای الکترون‌های ظرفیتی اتم ^{22}Ti برابر با ۷ است.
- اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی، در دو عنصر با هم برابر باشد، آن عناصر در یک گروه از جدول تناوبی جای می‌گیرند.

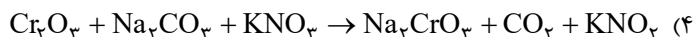
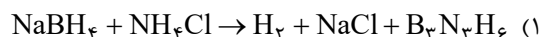
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

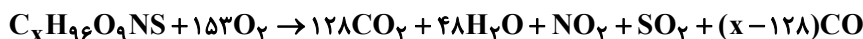
۴ (۱)

۱۱۴- در کدام واکنش زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌ها بزرگ‌تر از سایر واکنش‌ها است؟



۱۱۵- واکنش موازنه شده زیر، سوختن زغال سنگ را نمایش می‌دهد. اگر در شرایط معین از سوختن ۹۵۳ گرم زغال سنگ، ۳۴۰۱ گرم فراورده حاصل شود، ضریب استوکیومتری کربن مونوکسید در واکنش موازنه شده، کدام است؟

($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۴۵ (۴) ۲۰ (۳) ۱۳۵ (۲) ۷ (۱)

۱۱۶- در فرایند رقیق‌سازی یک محلول، طی هر مرحله به اندازه x میلی‌لیتر حلال به محلول اضافه می‌شود. اگر پس از ۶ مرحله رقیق‌سازی غلظت مولی محلول ۰/۱ برابر غلظت اولیه شود، مقدار x کدام است؟ (حجم اولیه محلول ۲۰۰ میلی‌لیتر است.)

۱۰۰ (۴) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۱)

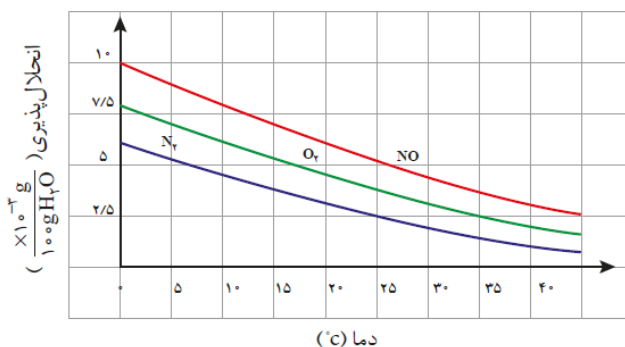
۱۱۷- در محلول آبی سولفوریک اسید، غلظت مولار آب برابر 25 mol.L^{-1} است. اگر چگالی محلول برابر $1/185 \text{ g.mL}^{-1}$ باشد،

غلظت مولار اسید کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۶/۵ (۴) ۱۲ (۳) ۷/۵ (۲) ۵/۶ (۱)

۱۱۸- شکل زیر تغییرات انحلال‌پذیری گازها نسبت به دما را نشان می‌دهد، با توجه به شکل، کدام گزینه درست است؟

($\text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) این شکل قانون هنری را بیان می‌کند.

(۲) گاز NO نسبت به دو گاز دیگر به دلیل داشتن جرم مولی زیادتر در آب بیشتر حل می‌شود.

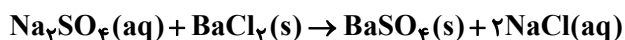
(۳) در دمای 25°C ، $7/5$ میلی‌گرم O_2 در 200 g آب حل می‌شود.

(۴) اگر در دمای 12°C ، یک میلی‌مول گاز NO در 500 g گرم آب حل شود، محلول سیرشده به دست می‌آید.

۱۱۹- به $85/5$ گرم محلول سیرشده سدیم سولفات، مقدار کافی باریم کلرید جامد اضافه می‌کنیم تا مطابق معادله زیر با هم به طور کامل واکنش دهند. درصد جرمی کاتیون در محلول حاصل پس از جدا کردن رسوب به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

($\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{Cl} = 35/5, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(انحلال‌پذیری سدیم سولفات در دمای واکنش ۷۱ گرم در 100 g گرم آب است.)



۱۹/۵ (۴) ۱۴/۵ (۳) ۹/۵ (۲) ۴/۵ (۱)



۱۲۰- در تهیه نوشابه گازدار، گاز CO_2 در فشار 4atm در دمای اتاق در شرایطی که انحلال پذیری این گاز $\frac{\text{mg}}{100\text{g H}_2\text{O}}$ است،

حل شده تا محلولی سیر شده از این گاز به دست آید. اگر درب یک نوشابه دو لیتری را در دمای اتاق و فشار 1atm در شرایطی

که حجم مولی گازها ۲۲ لیتر است، باز کنیم، تقریباً چند میلی لیتر گاز CO_2 به صورت حباب بیرون می آید؟ (1g.mL^{-1})

چگالی نوشابه، از تغییر جرم محلول در اثر انحلال صرف نظر کنید؛ ($\text{O}=16, \text{C}=12\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۹۰۰

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: سؤال های کتاب نوروز

۱۲۱- کدام گزینه در ارتباط با انتقال الکترون بین لایه های اتم درست است؟

(۱) هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد الکترون به لایه های بالاتر انتقال می یابد.

(۲) الکترون میان دو لایه دارای انرژی معینی می باشد.

(۳) نور قرمز در طیف نشری خطی اتم هیدروژن مربوط به انتقال الکترون از لایه $n=3$ به $n=1$ می باشد.

(۴) اتم های برانگیخته با از دست دادن انرژی به صورت گرما به حالت پایه می رسند.

۱۲۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) در عناصر دسته d شماره گروه با شمار الکترون های ظرفیت برابر است.

(ب) شماره دوره هر عنصر برابر شماره بیرونی ترین لایه آن عنصر است.

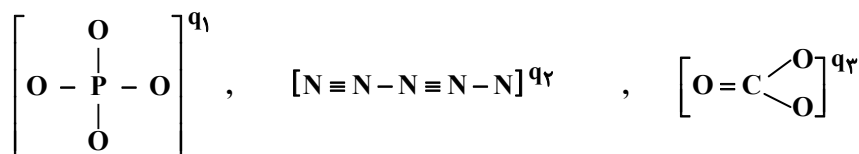
(پ) در عناصر دسته p شماره گروه ۱۰ واحد بیش تر از شمار الکترون های ظرفیت است.

(ت) تمام گاز های نجیب جزو عنصر های دسته p هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- با توجه به اینکه در ساختار های زیر همه اتم ها به آرایش هشت تایی پایدار رسیده اند، مجموع بار های آنها برابر کدام است؟

($15\text{P}, 7\text{N}, 8\text{O}, 6\text{C}$)



(۱) صفر (۲) -۵ (۳) -۴ (۴) -۶

۱۲۴- نام چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی ذکر شده است؟

(پ) Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید

(ب) Al_2O_3 : آلومینیم (III) اکسید

(آ) MgO : منیزیم اکسید

(ج) N_2O_3 : دی نیتروژن تری اکسید

(ث) SiBr_4 : سیلیسیم تترا برمید

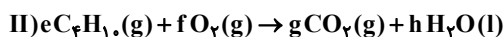
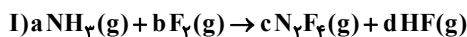
(ت) CuO : مس (I) اکسید

(ح) CO_2 : کربن دی اکسید

(چ) NO : نیتروژن اکسید

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۱۲۵- پس از موازنه دو واکنش زیر، حاصل $\frac{f+d+a}{h+c}$ در کدام گزینه آمده است؟



(۱) $\frac{21}{10}$ (۲) $\frac{21}{11}$ (۳) $\frac{17}{6}$ (۴) ۵

۱۲۶- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با شیمی سبز درست است؟

(الف) سوخت سبز، در ساختار خود علاوه بر عناصر C و H، اکسیژن نیز دارد و این مواد زیست تخریب پذیر هستند.

(ب) در راستای تبدیل CO_2 به مواد معدنی، کربن دی اکسید را با اکسید های اسیدی واکنش می دهند.

(پ) یکی از راه های کاهش رد پای CO_2 دفن کردن آن در مکان های امن و عمیق است.

(ت) اتانول و روغن های گیاهی همانند پلیمر هایی که بر پایه نشاسته ساخته می شوند، در طبیعت به مواد ساده تر تجزیه می شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- برای تصفیه ۲۰ متر مکعب آب دریا که غلظت یون باریم در آن برابر با ۱۸/۱۴ ppm است، حداقل چند گرم سدیم سولفات مورد نیاز است؟ (حد مجاز مول Ba^{2+} برای آب آشامیدنی برابر ۱/۷ ppm است) ($S = 32, O = 16, Ba = 137, Na = 23 : g.mol^{-1}$) (چگالی آب را $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

(معادله موازنه شود.) $Ba^{2+}(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + Na^+(aq)$

(۱) ۳۴۰/۸ (۲) ۲۹۰/۴ (۳) ۶۸۱/۶ (۴) ۵۸۰/۸

۱۲۸- با قرار دادن بشری ۵۰ گرمی بر روی ترازو ابتدا ۵۰ گرم نمک به آن اضافه می‌کنیم، سپس ترازو را صفر می‌کنیم و تا نشان دادن عدد ۱۰۰ گرم، به آن آب می‌افزاییم. درصد جرمی نمک در این محلول تقریباً برابر با کدام است؟

(۱) ۲۰٪ (۲) ۲۵٪ (۳) ۵۰٪ (۴) ۳۳٪

۱۲۹- مطالب موجود در کدام گزینه، هریک از عبارتهای زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(آ) افزودن ید به هگزان منجر به تشکیل محلولی می‌شود.

(ب) گشتاور دو قطبی ید و گشتاور دو قطبی هگزان است.

(پ) نیروی جاذبه یون - دوقطبی بین آب و باریم سولفات پیوند هیدروژنی میان اتانول و آب سبب انحلال باریم سولفات در آب می‌شود.

(۱) بنفش رنگ - حدود صفر - حدود صفر - برخلاف - نمی‌شود.

(۲) بنفش رنگ - صفر - حدود صفر - همانند - می‌شود.

(۳) سبز کم رنگ - حدود صفر - صفر - همانند - می‌شود.

(۴) بنفش رنگ - صفر - حدود صفر - برخلاف - نمی‌شود.

۱۳۰- اگر نیروی جاذبه بین مولکولی در حلال خالص با $A...A$ ، در حل‌شونده خالص با $B...B$ و در مخلوط حاصل از آنها با $A...B$

نشان داده شود، در چند مورد از مخلوط‌های زیر رابطه $A...A + B...B < A...B$ برقرار است؟

(آ) باریم سولفات در آب (ب) آمونیوم سولفات در آب

(پ) ید در هگزان (ت) نقره کلرید در آب

(ث) پتاسیم هیدروکسید در آب

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲



آزمون عیدانه ۵ فروردین ۱۴۰۱

کنکور تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

آرمان جلالی فرد - طاهر دادستانی - رضا ذاکر - علی زیب ارزانی - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهرابی - حمید علیزاده - امیر محمودیان - علی مرشد

زیست شناسی

عباس آرایش - امیررضا پاشاپور یگانه - مهدی جباری - محمدرضا جهانشاهلو - حسن علی ساقی - سعید شرفی - سروش صفا - فرید فرهنگ - حسن قائمی - وحید کریمزاده - محمدرضا گلزاری - شروین مصورعلی - امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - پیام هاشمزاده

فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - مهدی براتی - امیرحسین برادران - حمید زرین کفش - محمدجواد سورچی - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزایی - حسین مخدومی - کاظم منشادی - سید علی میرنوری

شیمی

فرزین بوستانی - امیرحسین جبلة - امیر حاتمیان - ایمان حسین نژاد - فرزاد رضایی - مرتضی رضائی زاده - روزبه رضوانی - منصور سلیمانی ملکان - علیرضا شیخ الاسلامی پول - محمدجواد صادقی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - محمدپارسا فراهانی - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	محمد مهدی شکیبایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	مهدی جباری - محمد مهدی روزبهانی	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی - مبین روشن - نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	سروش محمودی	محمد مهدی شکیبایی - محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	امیرحسین مرتضوی	امیرحسین حسن نژاد	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه: سیده زهرا موسوی جلالی
مدیر گروه مستندسازی: مازیار شیروانی مقدم
مسئول دفترچه مستندسازی: مهساسادات هاشمی
حروف نگار: سیده صدیقه میرغیائی

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲t

ریاضی پایه

۱- گزینه «۳»

(رضا زاکر)

در یک دنباله هندسی مربع جمله دوم، برابر با حاصل ضرب جملات اول و سوم می باشد، پس:

$$(x+4)^2 = x(x+10) \Rightarrow x^2 + 8x + 16 = x^2 + 10x \Rightarrow x = 8$$

پس دنباله هندسی به صورت $8, 12, 18, \dots$ است.

در نتیجه دنباله حسابی ذکر شده در صورت سؤال به صورت $8, 18, 28, 38, 48, \dots$ می باشد. جمله دوم دنباله هندسی ۱۲ است که چهار برابر آن ۴۸ می باشد و طبق دنباله حسابی به دست آمده ۴۸ جمله پنجم دنباله حسابی است.

(ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۲- گزینه «۳»

(علی زینب ارزانی)

$$\frac{\sqrt[3]{6} \times (\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{27})^3}{\sqrt[3]{4 \times 12} \times \sqrt[3]{18}} = \frac{\sqrt[3]{6} \times (\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{3})^3}{\sqrt[3]{4 \times 12} \times \sqrt[3]{2 \times 9}} = \frac{\sqrt[3]{6} \times \sqrt[3]{6}}{\sqrt[3]{6}} = \sqrt[3]{6} = 6^{\frac{1}{3}}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

۳- گزینه «۳»

(علی مرشد)

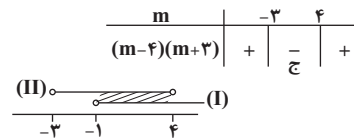
برای آنکه سهمی دارای مینیمم باشد، باید ضریب x^2 مثبت باشد (I) و برای اینکه محور x ها را در دو نقطه متمایز قطع کند باید $\Delta > 0$ باشد، (II) پس:

$$(I) m+1 > 0 \Rightarrow m > -1$$

$$(II) \Delta > 0 \Rightarrow (\sqrt{0})^2 - 4(m+1)\left(\frac{1}{4}(m-2)\right) > 0$$

$$\Rightarrow 10 - (m^2 - m - 2) > 0 \Rightarrow m^2 - m - 12 < 0$$

$$\Rightarrow (m-4)(m+3) < 0$$



$I \cap II:$

$$m \in (-1, 4) : (a, b)$$

$$\max\{b-a\} = 4 - (-1) = 5$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۴ تا ۱۸)

۴- گزینه «۱»

(علی مرشد)

سؤال از ما خواسته است که تعداد کمیتیهایی را که حداقل یک ریاضی دان در آن عضو است، حساب کنیم. برای راحتی کار تعداد کمیتیهایی را که هیچ ریاضی دانی در آن عضو نیست حساب کرده و از تعداد کل حالات کم می کنیم:

تعداد کل حالاتی که می توان کمیته ۳ نفره تشکیل داد:

$$\binom{19}{3} = \frac{19 \times 18 \times 17}{3 \times 2} = 969$$

تعداد کمیتیهایی سه نفره که هیچ ریاضی دانی عضو آن نیست:

$$\binom{11}{3} = \frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2} = 165$$

تعداد کل کمیتیهایی که حداقل یک ریاضی دان در آن عضو است:

$$969 - 165 = 804$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵- گزینه «۲»

(امیر مهوریان)

ابتدا از این ۷ زوج، ۵ زوجی که قرار است یک نماینده داشته باشد را انتخاب می کنیم.

این کار به $\binom{7}{5}$ طریق امکان پذیر است. حال از بین ۵ زوج انتخاب شده، باید از هر زوج یک نفر را انتخاب کنیم، به طوری که تعداد زنان بیشتر از مردان باشد. سه حالت داریم:

$$\binom{5}{1} \binom{4}{4} = 5 \quad (1) \text{ یک مرد و چهار زن:}$$

$$\binom{5}{2} \binom{3}{3} = 10 \quad (2) \text{ دو مرد و سه زن:}$$

(۳) هر ۵ نفر زن باشند که به یک حالت امکان پذیر است.

$$5 + 10 + 1 = 16 \Rightarrow \binom{7}{5} = 21 \Rightarrow \text{تعداد کل حالات}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۶- گزینه «۴»

(علی شهرابی)

عبارت رادیکالی را تنها می کنیم:

$$\sqrt{2a+41} = 1-2a$$

$$2a+41 = 1-4a+4a^2$$

$$4a^2 - 6a - 40 = 0 \xrightarrow{+2} 2a^2 - 3a - 20 = 0$$

$$\Delta = (-3)^2 - 4(2)(-20) = 169$$

$$\Rightarrow a = \frac{-B \pm \sqrt{\Delta}}{2A} = \frac{3 \pm 13}{4} \xrightarrow{\frac{41}{2} < a < \frac{1}{2}} a = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 6a+1 = 6\left(-\frac{5}{2}\right) + 1 = -15 + 1 = -14$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۷- گزینه «۳»

(طاهر دراستانی)

$$\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2}\right) + \left(\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2}\right)$$

$$= \frac{2x+3}{x^2+2x} + \frac{2x+3}{x^2+3x+2} = (2x+3) \left(\frac{1}{x^2+2x} + \frac{1}{x^2+3x+2} \right) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+3=0 \Rightarrow x=-\frac{3}{2} \\ \frac{1}{x^2+2x} + \frac{1}{x^2+3x+2} = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تغییر متغیر}} \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha+2} = 0 \Rightarrow \frac{\alpha+2+\alpha}{\alpha(\alpha+2)} = 0$$

$$\Rightarrow 2\alpha+2=0 \Rightarrow \alpha=-1 \Rightarrow \alpha=x^2+2x=-1$$

$$\Rightarrow x^2+2x+1=0 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب ها} = -\frac{2}{2} + \frac{-2+\sqrt{0}}{2} + \frac{-2-\sqrt{0}}{2} = -\frac{9}{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

۸- گزینه «۳»

(میلاد سبازی لاریجانی)

$$3^2 \times 3^{\frac{1}{2}} = 3^{2x} \Rightarrow 3^{\frac{5}{2}} = 3^{2x} \Rightarrow \frac{5}{2} = 2x \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

ریاضی پایه - کتاب نوروز

۱۱- گزینه «۳»

اعضای مجموعه‌ها را می‌نویسیم:

$$M = \{1, 2, 3, \dots, 50\}$$

$$A = \{1, 2, 3, \dots, 15\} \Rightarrow A' = \{16, 17, \dots, 50\}$$

$$B' = \{1, 2, 3, \dots, 24\} \Rightarrow B = \{25, 26, \dots, 50\}$$

$$A' - B = \{16, 17, 18, \dots, 24\} = \{x \in M \mid 4 \leq \sqrt{x} < 5\}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۲- گزینه «۴»

$$\frac{2x^3(x^2+4)^2(\sqrt{x^2-8})}{x^2(x^2-4x^2-32)(x^2+4)(x^2-8)} = \frac{2(x^2+4)}{x} = \frac{2x^2+8}{x}$$

$$\xrightarrow{x=8\sqrt{5}} \frac{2(8\sqrt{5})^2+8}{8\sqrt{5}} = \frac{2 \times 64 \times 5 + 8}{8\sqrt{5}} = \frac{648}{8\sqrt{5}} = \frac{81}{\sqrt{5}} = \frac{81\sqrt{5}}{5}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۳- گزینه «۴»

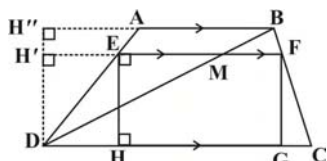
$$\left| x - \frac{x+1}{3} \right| < 2 \Rightarrow -2 < x - \frac{x+1}{3} < 2$$

$$\Rightarrow -6 < 2x - (x+1) < 6 \Rightarrow -6 < 2x - 1 < 6$$

$$\Rightarrow -5 < 2x < 7 \Rightarrow -\frac{5}{2} < x < \frac{7}{2} \Rightarrow \text{جواب: } \left(-\frac{5}{2}, \frac{7}{2}\right)$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۴- گزینه «۴»



ابتدا قطر BD دوزنقه را رسم می‌کنیم.

$$\frac{AE}{ED} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{DE}{AE} = \frac{2}{1}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{DE}{DA} = \frac{2}{3}$$

دو مثلث DEM و DAB متشابهند و نسبت تشابه آنها $\frac{2}{3}$ است. بنابراین:

$$EH = DH' = \frac{2}{3}DH'' \quad (1) \quad , EM = \frac{2}{3}AB \quad (2)$$

$$\frac{BF}{FC} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{BF}{BC} = \frac{1}{3}$$

دو مثلث BMF و BDC با نسبت $\frac{1}{3}$ متشابهند. بنابراین:

$$MF = \frac{1}{3}DC \xrightarrow{DC=2AB} MF = \frac{2AB}{3} \quad (3)$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt[2]{\frac{5}{4}}}^5 - \log_{\sqrt[2]{\frac{5}{4}}}^y = \log_{\sqrt[2]{\frac{5}{4}}}^5 - \log_{\sqrt[2]{\frac{5}{4}}}^y$$

$$\log_{\frac{1}{2}}^{\frac{5}{1}} - \log_{\frac{1}{2}}^y = \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{2}}^5 - \log_{\frac{1}{2}}^y = 2 \log_{\frac{1}{2}}^5 - \log_{\frac{1}{2}}^y = 2 - \log_{\frac{1}{2}}^y = 1$$

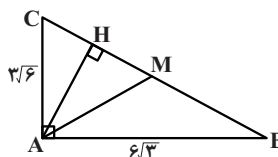
$$\Rightarrow 1 = \log_{\frac{1}{2}}^y \Rightarrow y = 5$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۱۴)

۹- گزینه «۳»

(آرمان جلالی فرد)

ابتدا اندازه وتر را می‌یابیم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 10^2 + 5^2 = 125 = 5 \times 25$$

$$\Rightarrow BC = 5\sqrt{5}$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow CH = \frac{AC^2}{BC} = \frac{5 \times 5}{5\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$CM = \frac{BC}{2} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

میانه AM نیز وتر را نصف می‌کند، پس:

$$\Rightarrow MH = CM - CH = \frac{5\sqrt{5}}{2} - \sqrt{5} = \frac{3\sqrt{5}}{2} = 1.5\sqrt{5}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۱۰- گزینه «۲»

(ممیر علیزاده)

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{5}}{15}$$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 15)^2 + (x_2 - 15)^2 + \dots + (x_6 - 15)^2}{6} = 5$$

$$\Rightarrow (x_1 - 15)^2 + \dots + (x_6 - 15)^2 = 30$$

چون میانگین دو عدد ۱۰ و ۲۰ برابر ۱۵ است، پس اگر این دو داده به داده‌های قبلی اضافه شوند، میانگین جدید همان ۱۵ خواهد بود.

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{30}{8} + \frac{50}{8} = \frac{80}{8} = 10$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{جدید}} = \sqrt{10}$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{x}_{\text{جدید}}} = \frac{\sqrt{10}}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{CV_{\text{جدید}}}{CV} = \frac{\frac{\sqrt{10}}{15}}{\frac{\sqrt{5}}{15}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

از طرفی در نمودار تابع، با افزایش x مقدار y افزایش می‌یابد و $\sqrt{2} > 1$ است، پس b مثبت است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۹- گزینه «۴»

طول قد دانش‌آموزان و میزان دمای هوا متغیرهای کمی پیوسته هستند. تعداد بیماران مراجعه کننده به پزشک یک متغیر کمی گسسته و میزان هوش که به صورت (بالا، متوسط، پایین) طرح می‌شود، یک متغیر کیفی ترتیبی است.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۲۰- گزینه «۲»

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$5, 7, 8, \textcircled{9}, 10, 11, 12, \textcircled{14}, 16, 17, 18, \textcircled{19}, 20, 21, 23$$

Q_1 $Q_2 = \text{میان}$ Q_3

داده‌های مورد نظر: ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹

$$\bar{x} = \frac{9+10+11+12+14+16+17+18+19}{9} = \frac{126}{9} = 14$$

$$\sigma^2 = \frac{(9-14)^2 + (10-14)^2 + (11-14)^2 + (12-14)^2 + (14-14)^2 + (16-14)^2 + (17-14)^2 + (18-14)^2 + (19-14)^2}{9}$$

$$= \frac{25+16+9+4+0+4+9+16+25}{9} = \frac{108}{9} = 12$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{3}}{14} = \frac{\sqrt{3}}{7}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینه «۱»

(کلاوه نرمی)

فقط مورد «د» جمله را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های سرتولی همانند بیگانه‌خوارها در صورت فاگوسیتوز، از میزان مساحت غشایی آن‌ها کاسته می‌شود.

(ب) هورمون‌های مترشح از غدهٔ سپردیس شامل هورمون‌های T_4 و T_3 و کلسی‌تونین است. دقت کنید که تمام یاخته‌های بدن همانند سرتولی و دارینه‌ای فقط برای هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) گیرنده دارند و سلول‌های ذکر شده برای هورمون کلسی‌تونین گیرنده ندارند.

(ج) یاخته‌های جسم زرد تحت تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهد.

(د) یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند و این ترشحات همانند ناقل‌های عصبی، پیک شیمیایی کوتاه‌برد محسوب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۸، ۶۶، ۹۹ و ۱۰۱ و ۱۰۵)

۲۲- گزینه «۳»

(مهم‌رضا پنهانشاهلو)

با توجه به شکل ۹ فصل ۶، تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای اواخر مرحلهٔ آنافاز دیده می‌شود؛ که در این مرحله رشته‌های دوک کوتاه می‌شود و فامینک‌های خواهری از هم جدا هستند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

$$EF = EM + MF \xrightarrow{(2),(3)} EF = \frac{4AB}{3} \quad (4)$$

$$\frac{S_{\text{مستطیل}}}{S_{\text{دورنقه}}} = \frac{EH \cdot EF}{\left(\frac{AB+DC}{2}\right) DH} = \frac{EH}{DH} \cdot \frac{EF}{\frac{3}{2} AB}$$

$$\xrightarrow{(1),(4)} \frac{S_{\text{مستطیل}}}{S_{\text{دورنقه}}} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{16}{27}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

۱۵- گزینه «۱»

$$\text{(الف)} \begin{cases} -3\sqrt[3]{2} = -\sqrt[3]{162} \Rightarrow 162 > 48 \Rightarrow \sqrt[3]{162} > \sqrt[3]{48} \\ -2\sqrt[3]{3} = -\sqrt[3]{48} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\sqrt[3]{162} < -\sqrt[3]{48} \Rightarrow -3\sqrt[3]{2} < -2\sqrt[3]{3}$$

$$\text{(ب)} \begin{cases} \sqrt[5]{2} \sqrt[3]{2} = \sqrt[15]{2^8} = \sqrt[15]{256} \\ \sqrt[5]{6} = \sqrt[5]{2 \cdot 3} = \sqrt[5]{2} \sqrt[5]{3} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{256 > 216} \sqrt[5]{2} \sqrt[3]{2} > \sqrt[5]{6}$$

$$\text{(پ)} \begin{cases} \sqrt[6]{4} = \sqrt[6]{2^2} = \sqrt[3]{2} \\ \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = 2 \end{cases} \Rightarrow \sqrt[6]{4} = \sqrt[3]{2}$$

فقط مقایسهٔ «ب» صحیح است.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۱۶- گزینه «۴»

اگر محل برخورد عمودمنصف‌های AB ، CD و AD یک نقطه مانند O باشد، آنگاه دایره‌ای به مرکز O و شعاع OA از چهار نقطهٔ A ، B ، C و D می‌گذرد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۷- گزینه «۴»

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$2 < \log_3^y 3 < 3 \Rightarrow 2^2 < y < 3^2$$

$$\Rightarrow 4 < y < 8 \quad (\text{صحیح})$$

$$-1 < \log_{\frac{1}{3}} 2 < 0 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} > 2 > \left(\frac{1}{3}\right)^0$$

$$\Rightarrow 3 > 2 > 1 \quad (\text{صحیح})$$

$$2 < \log_{\sqrt{2}} 2 / 5 < 3 \Rightarrow (\sqrt{2})^2 < 2 / 5 < (\sqrt{2})^3$$

$$\Rightarrow 2 < 2 / 5 < 2\sqrt{2} \quad (\text{صحیح})$$

$$-3 < \log_{\frac{1}{5}} 3 < -2 \Rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} > 3 > \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$$

$$\Rightarrow 2^3 > 3 > 2^2 \Rightarrow 8 > 3 > 4 \quad (\text{غلط})$$

نکته: اگر $0 < a < 1$ ، عدد a هرچه به توان بزرگتری برسد، کوچک‌تر می‌شود.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۱۸- گزینه «۳»

نقطهٔ $(0, 4)$ روی نمودار تابع است، بنابراین:

$$x = 0 \Rightarrow y = a(\sqrt{2})^0 + 1 = 4 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = 3(\sqrt{2})^{bx} + 1$$

۲۳- گزینه «۴»

(فرید فرهنگ)

همه موارد در ارتباط با پادتن‌ها نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) بعضی از پادتن‌ها با فعال کردن پروتئین‌های مکمل در نهایت سبب ایجاد منفذ در یاخته می‌شود.

ب) هر پادتن به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان می‌تواند متصل شود؛ پس این مورد درباره هیچ‌یک از پادتن‌ها صحیح نیست.

ج) پادتن‌هایی که به غشای لنفوسیت‌های B متصل هستند و نقش گیرنده آنتی‌ژن را دارند، باعث شناسایی آنتی‌ژن شده و نقش مستقیمی در نابودی یاخته‌های بیگانه ندارند. طبق شکل، پادتن‌های ترشحی نیز نمی‌توانند به‌طور مستقیم و در اولین گام از مبارزه با آنتی‌ژن‌ها باعث نابودی یاخته‌های بیگانه گردند؛ پس این مورد درباره هیچ‌یک از پادتن‌ها صحیح نیست.

د) پلاسмосیت‌ها گیرنده ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۴- گزینه «۱»

(سعید شرقی)

وقتی اختلاف پتانسیل از صفر به سمت $+30$ و از صفر به -70 حرکت می‌کند، در حال افزایش است، پمپ سدیم پتاسیم همواره فعال است و دو نوع یون سدیم و پتاسیم را در دو سوی غشا جابه‌جا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا $+30$ است، همه کانال‌های دریچه‌دار باز نمی‌شوند.

گزینه «۳»: در قسمت نزولی نمودار و از $+30$ به صفر، اختلاف پتانسیل کاهش می‌یابد و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

گزینه «۴»: ۴ بار اختلاف پتانسیل عدد ۱۰ را نشان می‌دهد، دو بار -10 و دو بار $+10$ در دو سمت نزولی و صعودی نمودار پتانسیل عمل، یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت نمی‌توانند وارد یاخته شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۲۵- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

مغز میانی در شنوایی نقش دارد که نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز به هیپوتالاموس نزدیکتر است هیپوتالاموس در تنظیم گرسنگی و تشنگی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش ساقه مغز است و در بالای نخاع قرار گرفته است. نخاع در مرکز خود دارای کانالی می‌باشد.

گزینه «۳»: بل‌مغزی با عصب‌رسانی به غده‌های بزاقی می‌تواند تنظیم ترشح بزاق را انجام دهد. بل‌مغزی پایین‌تر از مغز میانی قرار دارد. مغز میانی در نزدیکی اپی‌فیز قرار دارد.

گزینه «۴»: هیچکدام از بخش‌های ساقه مغز در تشکیل حافظه و یادگیری نقش ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۶- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

استراحت ماهیچه‌های مژگانی سبب باریک شدن عدسی چشم می‌شود که به دنبال آن توان همگرایی برای تمرکز نور روی شبکیه کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انقباض ماهیچه‌های مژگانی از میزان کشیدگی تارهای آویزی می‌کاهد؛ در نتیجه به ضخامت آن‌ها افزوده می‌شود.

گزینه «۳»: با انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه از قطر مردمک کاسته شده و به پهنای عنبیه افزوده می‌شود.

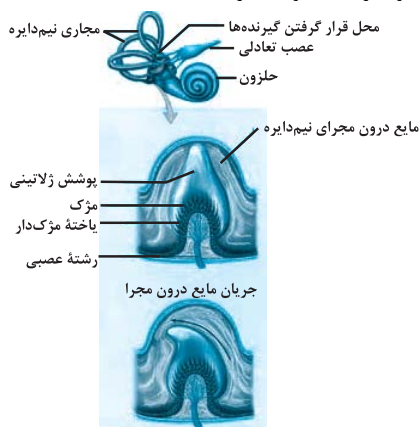
گزینه «۴»: استراحت ماهیچه‌های حلقوی عنبیه که در پی آن ماهیچه‌های شعاعی منقبض می‌شوند، قطر مردمک چشم را افزایش می‌دهد، در نتیجه میزان نور ورودی به کره چشم افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۲۷- گزینه «۲»

(سراسری رافل ۹۹)

گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی مربوط به تعادل هستند. دو عبارت «ب» و «د» درست‌اند.



بررسی عبارت‌ها:

الف) دقت کنید که گیرنده‌های تعادلی از طریق مژک‌های خود با ماده ژلاتینی در تماس هستند و با مایع درون بخش دهلیزی گوش در تماس نیستند.

ب) گیرنده‌های تعادلی با ارسال پیام عصبی به مخچه در حفظ وضعیت بدن نقش دارند. ج) دقت کنید پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا ماده ژلاتینی اطراف گیرنده‌ها حرکت می‌کند و باعث خم شدن مژک‌ها می‌شود. در پی خم شدن این مژک‌ها کانال‌های پروتئینی باز شده و پیام عصبی ایجاد می‌شود.

د) این گیرنده‌ها در حفظ وضعیت تعادل بدن نقش دارند و پیام عصبی خود را به مخچه ارسال می‌کنند. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و توسط استخوان‌های جمجمه و پرده‌های مننژ پوشیده شده است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۲۸- گزینه «۲»

(وفیر کریم‌زاده)

غده‌های پاراتیروئید هورمون پاراتیروئیدی ترشح می‌کنند. این هورمون موجب تغییر شکل ویتامین D می‌شود تا این ویتامین بتواند جذب کلسیم را از روده افزایش دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده فوق کلیه از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است. اپی‌نفرین از بخش مرکزی و کورتیزول از بخش قشری فوق کلیه ترشح و هر دو باعث افزایش مقدار گلوکز خون می‌شوند.

گزینه «۳»: در دوران جنینی و کودکی هورمون T_3 برای نمو دستگاه عصبی لازم است.

گزینه «۴»: هورمون اکسی‌توسین در هیپوتالاموس تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۲۹- گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپورگانه)

برای انقباض ماهیچه اسکلتی، پس از تحریک عصبی، یون‌های کلسیم با روش انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند. به دنبال آن، پروتئین میوزین به اکتین متصل می‌شود و میوزین حرکت پارویی خود را انجام می‌دهد. در این حالت خطوط Z دو طرف سارکومر به یکدیگر و همچنین به میوزین‌ها نزدیک‌تر می‌شوند. سپس مولکول ATP به سر میوزین متصل شده و میوزین را از اکتین جدا می‌کند. در نهایت برای پایان انقباض نیز یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت به داخل شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

۳۰- گزینه ۳»

(حسن قائمی)

فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر می‌کند که نقش ضربه‌گیری دارد. پس پرده میانی مننژ در تماس با مایعی ضربه‌گیر قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» داخلی‌ترین پرده مننژ در مقایسه با سایرین ضخامت کمتری دارد. گزینه ۲» پرده میانی مننژ در شیارهای عمیق قشر مغز دیده می‌شود، ولی در شیارهای باریک و کم‌عمق میان چین‌خوردگی‌های قشر مخ دیده نمی‌شود! گزینه ۴» در سطح زیرین پرده میانی مننژ در مغز، رشته‌های ریزی مشاهده می‌شوند. (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹)

۳۱- گزینه ۳»

(معمردار گلزاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» کامبیوم آوندساز به سمت داخل آوند چوب را می‌سازد که هیچ نقشی در تشکیل پوست درخت ندارد. گزینه ۲» همه یاخته‌هایی که به‌وسیله کامبیوم‌ها ساخته می‌شود بلافاصله پس از ساخت زنده هستند و اگر قرار باشد بمیرند، این اتفاق به تدریج رخ می‌دهد. گزینه ۳» کامبیوم آوندساز به سمت داخل یاخته‌های آوند چوب (مرده) را می‌سازد در حالی‌که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل پارانشیم (زنده) را می‌سازد. گزینه ۴» کامبیوم آوندساز میزان یاخته‌هایی که به سمت داخل (آوند چوب) می‌سازد نسبت به یاخته‌هایی که به سمت بیرون (آوند آبکش) می‌سازد، بیشتر است. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۳۲- گزینه ۳»

(کاووه نریمی)

در گیاهان تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی؛ پوستک و عدسک انجام شود و تعرق نیروی لازم برای جابه‌جایی آب و مواد محلول را فراهم می‌کند و همچنین با توجه به مدل ارنست مونس، برای جابه‌جایی شیره پرورده، ورود آب از آوندهای چوبی به درون یاخته‌های مجاور آوندهای آبکشی لازم است و برای بالا آمدن این آب هم همان‌طور که گفته شد نیروی مکش تعرق لازم است. پس عدسک می‌تواند در جابه‌جایی شیره پرورده مؤثر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» عدسک در برخی گیاهان نه‌اندانه دو لپه دیده می‌شود. گزینه ۲» عدسک توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز تولید می‌شود. گزینه ۴» آبکش پسین و عدسک هر دو جزو پوست‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۱۰۸)

۳۳- گزینه ۲»

(عباس آرایش)

دقت کنید صورت سوال از ما گزینه درست را خواسته است. فرایند تراوش و ترشح در دفع سموم نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. سومین مرحله تشکیل ادرار ترشح است. گزینه ۳» تراوش در لوله پیچ‌خورده نزدیک (اولین بخش لوله‌ای شکل نفرون) صورت نمی‌گیرد.

فرایند بازجذب برای یون بی‌کرنات برخلاف یون هیدروژن صورت می‌گیرد.

گزینه ۴» بازجذب و ترشح به‌طور معمول به‌صورت فعال و با صرف انرژی صورت می‌گیرند. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳۴- گزینه ۱»

(مهری بهاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» بخشی که بلافاصله در سمت خارج ضخیم‌ترین لایه (لایه میانی یا ماهیچه قلب) قرار دارد، برون‌شامه می‌باشد که برون‌شامه و پیراشامه از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند.

گزینه ۲» بخشی که بلافاصله در سمت داخل بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب (برون‌شامه) قرار دارد، ماهیچه قلب می‌باشد که با بافت پیوندی متراکم خود باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

گزینه ۳» بخشی که بلافاصله در سمت خارج لایه‌ای که در تشکیل دریچه قلبی شرکت می‌کند (درون‌شامه) قرار دارد بافت پیوندی است که در ماده زمینه‌ای خود انواعی از درشت‌مولکول‌ها را دارد.

گزینه ۴» بخشی که بلافاصله در سمت خارج بافت پیوندی که درون‌شامه را به ماهیچه قلبی متصل می‌کند قرار دارد ماهیچه قلب است که تغذیه یاخته‌هایی آن به‌وسیله سرخرگ‌های کرونری صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۱)

۳۵- گزینه ۴»

(شروین مصورعلی)

به‌طور معمول، سرخرگ‌های کوچک جریان خون را به مویرگ‌ها وارد می‌کنند اما در بعضی بخش‌های بدن مانند سیاهرگ باب کبدی، خون ورودی به مویرگ‌ها توسط سیاهرگ تأمین می‌شود. هر دوی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود ماهیچه صاف دارند که دارای یاخته‌های دوکی‌شکل و هسته مرکزی می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۲۷، ۵۵، ۵۶ و ۵۸)

۳۶- گزینه ۴»

(مهری بهاری)

سوال درباره جانورانی است که گردش خون بسته دارند. در این جانوران مثلاً گلبول قرمز توسط جریان خون حرکت می‌کند و یا گلبول‌های سفید با دیافراژ از یک نقطه به نقطه دیگر می‌روند. این‌ها صورت‌های مختلفی از حرکت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱» و ۲» کرم خاکی گردش خون بسته دارد ولی بی‌مهره است و استخوان ندارد.

گزینه ۳» سطح تنفس کرم خاکی به درون بدن منتقل نشده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۵ و ۶۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲)

۳۷- گزینه ۲»

(شروین مصورعلی)

دقت کنید که در پی مثبت شدن فشار درون حبابک‌ها، هوا از درون آن‌ها خارج می‌شود. (بازدم) و در پی منفی شدن فشار درون حبابک‌ها، هوای بیرون به درون آن‌ها وارد می‌شود (دم).

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» بازدم در پی مثبت شدن فشار درون حبابک‌ها رخ می‌دهد؛ در حالی‌که هوای مرده جزئی از هوای دمی است.

گزینه ۲» پس از یک دم عادی با انقباض ماهیچه‌های گردنی، دم عمیق رخ می‌دهد. پس از دم عمیق به‌طور حتم دیگر هوایی وارد شش‌ها نمی‌شود و در پی ویژگی کشسانی شش‌ها بازدم رخ می‌دهد.

گزینه ۳» با انقباض ماهیچه‌های شکمی هوایی معادل با حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود.

گزینه ۴» دقت کنید که منفی شدن فشار درون حبابک‌ها و کشیده شدن هوا به درون شش‌ها، در پی افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد نه برعکس!

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)



۳۸- گزینه ۴»

(امیرحسین میرزایی)

خروج غذا از کولون افقی، با ورود آن به کولون پایین‌رو همراه است. کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن است؛ در حالی که بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غذا با عبور از مری وارد معده می‌شود و در سمت چپ بدن قرار می‌گیرد. طحال نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۲: توده غذایی با خروج از روده باریک، در روده کور قرار می‌گیرد؛ روده کور در سمت راست بدن قرار دارد. کیسه صفرای نیز در همین سمت از بدن قرار دارد.

گزینه ۳: غذا با خروج از پیلور و خروج از معده، در سمت راست بدن قرار می‌گیرد. روده کور، کولون بالارو و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۲۶)

۳۹- گزینه ۱»

(حسن علی ساقی)

همه موارد درست هستند.

بررسی موارد:

الف) رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات‌هاست. ساکارز (قند نیشکر) و لاکتوز (قند شیر)، دی‌ساکاریدند یعنی از پیوند دو مولکول مونوساکارید به‌وجود آمده‌اند، در حالی که نشاسته و گلیکوژن، پلی‌ساکاریدند؛ یعنی از تعداد زیادی مونوساکارید (گلوکز) تشکیل شده‌اند. آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به دی‌ساکاریدی به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که این مولکول‌ها را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند، زیرا تنها مونوساکاریدها می‌توانند به یاخته‌های روده باریک وارد شوند. دقت کنید اگرچه از تجزیه پلی‌ساکاریدها می‌توان دی‌ساکارید به‌دست آورد اما لزوماً هر دی‌ساکاریدی در محیط روده، ناشی از تجزیه پلی‌ساکاریدها نیست؛ برخی مواد غذایی مانند شیر و نیشکر خودشان حاوی دی‌ساکارید هستند.

ب) دقت داشته باشید که برخی از پلی‌ساکاریدها از جمله سلولز، در روده باریک بدن انسان تجزیه نمی‌شوند.

ج) یاخته‌های اصلی غده‌های معده، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

نکته: لزوماً هر پیوند موجود در پروتئین‌ها، پیوند پپتیدی نیست. برای مثال در پروتئین‌ها، پیوندهای هیدروژنی و آبگریز نیز وجود دارد. شکستن چنین پیوندهایی در معده با مصرف آب نیست.

د) چربی غذا در دمای بدن ذوب، و در سطح محتویات لوله گوارش شناور می‌شود؛ در حالی که لیپاز در آب محلول است. بنابراین، نخستین گام در گوارش چربی‌ها، تبدیل آن‌ها به قطره‌های ریز است تا آنزیم لیپاز بتواند بر آن‌ها اثر کند. صفرا و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. نمک‌های صفراوی و لسیتین (نوعی فسفولیپید) به قطرات بزرگ چربی می‌چسبند و آن‌ها را به ذرات ریزتری (پیش‌ماده‌های لیپاز) تبدیل می‌کنند. کلسترول فاقد چنین نقشی است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۰- گزینه ۲»

(سروش صفا)

انتقال فعال و انتشار تسهیل شده با کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌گیرند که در روش اول، پروتئین‌ها با صرف انرژی (انرژی زیستی مثل ATP) مواد را جابه‌جا می‌کنند و در روش دوم، مولکول‌ها با کمک انرژی جنبشی خودشان جابه‌جا می‌شوند که در هر دو روش، نوعی انرژی در جابه‌جایی مولکول‌ها مؤثر است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در روش انتقال فعال و همچنین در برون‌رانی و درون‌بری، یاخته انرژی مصرف می‌کند. اما فقط در انتقال فعال، مولکول‌ها قطعاً برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

گزینه ۳: در انتشار ساده و تسهیل شده، مولکول‌ها در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند که انتشار ساده بدون نیاز به پروتئین اما انتشار تسهیل شده توسط پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود.

گزینه ۴: در برون‌رانی و درون‌بری شاهد تشکیل ریزکیسه‌ها هستیم؛ که در هر دو روش، شیب غلظت معنا ندارد و ممکن است یک ماده در جهت و یا خلاف جهت شیب غلظت خود جابه‌جا شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

زیست‌شناسی پایه - کتاب نوروز

۴۱- گزینه ۱»

بافت‌ها، اندام‌ها و دستگاه‌ها در پیکر گروهی از جانداران (جانداران پریاخته‌ای) وجود دارند و از طرفی کوچک‌ترین زیرواحد تشکیل‌دهنده همه این سطوح، یاخته‌ها هستند و یاخته‌ها نیز برای زنده ماندن نیازمند انجام هومئوستازی خواهند بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته سطحی از حیات است که در پیکره همه جانداران وجود دارد و اگر زنده باشد تمام ویژگی‌های حیات را داراست.

گزینه ۳: دقت کنید پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات (یاخته)، در پیکر همه جانداران (تک‌یاخته‌ای و یا پریاخته‌ای) یافت می‌گردد. تکثیر یاخته در جانداران تک‌یاخته‌ای، سبب تولیدمثل آنان می‌گردد نه رشد!!!

گزینه ۴: بافت، اندام و دستگاه در پیکر بعضی از جانداران (جانداران پریاخته‌ای) وجود دارد. بافت‌ها از اجتماع یاخته‌ها تشکیل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۴۲- گزینه ۴»

با ترشح ناقل عصبی از آکسون نورون حسی که در ریشه پشتی نخاع قرار دارد، نورون‌های رابط بعدی تحریک می‌شوند و پتانسیل الکتریکی آن‌ها به پتانسیل عمل تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انقباض ماهیچه‌ها در انعکاس‌ها، ارادی نیست.

۲) دقت کنید که نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر، توسط نورون رابط در نخاع مهار می‌شود؛ بنابراین پیام عصبی در طول این نورون ایجاد نمی‌شود.

۳) دقت کنید که یون‌های پتاسیم در هر زمان می‌توانند از طریق کانال‌های نشستی از یاخته خارج شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۶)

۴۳- گزینه ۲»

موارد ج و د صحیح هستند. منظور صورت سؤال، لایه خارجی چشم است که شامل صلبیه و قرنیه می‌باشد و به زردپی ماهیچه‌های اسکلتی حرکت دهنده کره چشم متصل می‌باشد. بررسی موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که لایه خارجی تمام بخش‌های پشتی کره چشم را نبوشانده است؛ پس نمی‌توان گفت در تمام بخش‌های عقبی کره چشم دارای ضخامت یکسانی است. هم‌چنین طبق شکل ضخامت صلبیه در تمام قسمت‌هایش یکسان نمی‌باشد.

ب) مطابق شکل کتاب درسی، لایه خارجی در محل خروج عصب بینایی از چشم، با یاخته‌های عصبی در تماس است. هم چنین مشیمیه که بخشی از لایه میانی است نیز با لایه دارای یاخته‌های عصبی یعنی شبکیه در تماس است.

ج) عدسی چشم و جسم مژگانی به تارهای آویزی متصل هستند. هر دو بخش همانند لایه خارجی دارای یاخته‌های زنده هستند. یاخته‌های زنده توانایی تولید و مصرف انرژی را دارند.

د) لایه خارجی همانند زجاجیه با جسم مژگانی (بخش حلقه مانند دور عدسی) در تماس است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۴۴- گزینه «۴»

در مفصل زانو، استخوان ران تنها با استخوان درشت‌نی مفصل می‌شود. (استخوان‌ها نادرست است)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) استخوان ران با استخوان‌های نیم‌لگن و درشت‌نی و کشکک مفصل تشکیل می‌دهد که همگی از استخوان‌های اسکلت جانبی بدن هستند.
- (۲) انتهای برآمده استخوان ران از بافت استخوانی اسفنجی پر شده است. در حفره‌های بین تیغه‌های این بافت، مغز قرمز استخوان وجود دارد که می‌تواند یاخته‌های خونی را تولید کند و برای هورمون اریتروپویتین گیرنده داشته باشد.
- (۳) سامانه هاورس در طول استخوان ران به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی‌اند. (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۳۳)

۴۵- گزینه «۱»

تنها مورد «ج» صحیح است.

منظور صورت سوال پرندگان است. در همه پرندگان کلیه‌ها توانایی زیادی در بازجذب آب دارند؛ در نتیجه به کمک این توانایی خود می‌توانند فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم کنند. این سوال شبیه ساز سوال کنکور سراسری ۹۹ می‌باشد. بررسی سایر موارد:

- (الف) این مورد تنها برای پرندگان دانه‌خوار است؛ نه هر پرنده‌ای!
 - (ب) دقت کنید ترشحات کبد جانور به درون روده باریک وارد می‌شود.
 - (د) این مورد برای برخی پرندگان دریایی و بیابانی صادق است نه هر پرنده‌ای!
- (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷)

۴۶- گزینه «۴»

ویتامین K به طور مستقیم و ویتامین D با جذب کلسیم از روده می‌توانند در انعقاد خون نقش داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پلاکت‌ها به دو طریق از خونریزی جلوگیری می‌کنند: ۱- با تجمع در محل آسیب و ایجاد درپوش در خونریزی‌های محدود ۲- با ترشح موادی مثل پروترومبیناز و ایجاد لخته با کمک پروتئین‌های خون در خونریزی‌های شدیدتر.
- (۲) آنزیم پروترومبیناز توسط بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.
- (۳) در هموفیلی فقدان برخی از پروتئین‌های خون سبب اختلال در انعقاد خون می‌شود که شایع‌ترین آن عامل انعقادی شماره VIII می‌باشد. اما دقت کنید که پلاکت‌ها می‌توانند در خونریزی‌های محدود، به تنهایی سبب جلوگیری از هدر رفتن خون شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

۴۷- گزینه «۴»

بررسی موارد:

- (الف) پرفورین‌ها با قرارگیری در غشای یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس (نه غشای میکروپها) منافذی را ایجاد می‌کنند که آنزیم‌ها از منافذی که در بین آن‌ها ایجاد شده است، عبور می‌کنند پس خود این پروتئین‌ها مانند کانال عمل نمی‌کنند.
- نکته: پروتئین‌های مکمل، منافذی را در غشای میکروپها ایجاد می‌کنند.
- (ب) اینترفرون II که توسط این یاخته‌ها تولید می‌شود، بر روی درشت‌خوارها تأثیر دارد.

(پ) بیگانه‌خوارهایی که در خارج از جریان خون دیده می‌شوند شامل نوتروفیل‌ها، ماستوسیت‌ها، درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای هستند که در این بین نوتروفیل توانایی تراگذاری دارد.

(ت) باید توجه داشت که اجتماع پروتئین‌های مکمل به صورت حلقه است نه خود آن‌ها و به علاوه فعال شدن پروتئین‌های مکمل پیش از ایجاد ساختار حلقه مانند است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۶۸)

۴۸- گزینه «۳»

موارد اول، دوم و چهارم عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. هورمون‌ها پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند. مثلاً هورمون گاسترین، از یاخته‌های درون‌ریز معده ترشح می‌شود و بر روی یاخته‌های اصلی و کناری بخش غده‌ای معده عمل می‌کند (نادرستی مورد اول). ناقل‌های عصبی پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد هستند. گروهی از ناقل‌های عصبی نقش مهاری دارند (نادرستی دوم). هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری، از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شوند، این هورمون‌ها در پی فعالیت‌های آنزیمی در جسم یاخته‌ای نورون‌های هیپوتالاموس ساخته شده‌اند (درستی مورد سوم). ناقل‌های عصبی، نفوذپذیری غشاء یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها را تغییر می‌دهند در حالی که می‌دانیم گاهی یاخته‌های عصبی، پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ که در این صورت هورمون محسوب می‌شود. (نادرستی مورد چهارم).

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸، ۵۴، ۵۵ و ۵۷)

۴۹- گزینه «۴»

شکل صورت سؤال، یاخته‌های ریزپرزار لوله پیچ‌خورده نزدیک را نشان می‌دهد. مواد دفعی که این یاخته‌ها به درون گردیزه ترشح می‌کنند، می‌توانند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود این یاخته‌ها در دیواره گردیزه باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) از آنجایی که این یاخته‌ها نوعی یاخته پوششی هستند، بر روی غشای پایه قرار دارند. غشای پایه دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.
- (۲) در بیشتر موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. گرچه ممکن است بازجذب غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.
- (۳) به علت وجود ریزپرهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۷۴)

۵۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق توضیحات صفحه ۱۰۹ زیست‌شناسی ۲، مورولا همانند بلاستوسیست دارای یاخته‌های تخصص‌نیافته‌ای است که می‌تواند به بافت‌های مختلف جنین تبدیل شوند.

گزینه «۲»: اطراف مورولا هنوز لایه ژله‌ای شفاف دیده می‌شود در نتیجه، اندازه کلی آن با تخم برابر است اما بلاستوسیست این لایه ژله‌ای را پاره می‌کند و اندازه بزرگ‌تری نسبت به تخم دارد.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۴ صفحه ۱۰۹ زیست‌شناسی ۲، در اطراف مورولا برخلاف بلاستوسیست جدار لقاحی کامل مشاهده می‌شود.

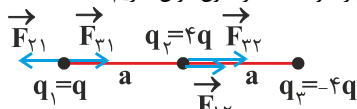
گزینه «۴»: هم مورولا و هم بلاستوسیست سرعت تقسیم بالایی دارند در نتیجه تعداد نقاط آغازهماندسازی زیادی دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

فیزیک ۲

۵۱- گزینه «۱»

با توجه به علامت بارها و استفاده از قانون کولن، داریم:



برای نیروهای وارد بر بار q_1 داریم:

$$|\vec{F}_{21}| = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} \quad |q_1|=q, |q_2|=q \rightarrow |\vec{F}_{21}| = k \frac{q^2}{a^2}$$

۵۴- گزینه «۳»

(کاملاً منشاری)

جریان عبوری از مدار تک حلقه برابر با $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ و توان خروجی مولد برابر با

$$P_{خروجی} = \varepsilon I - r I^2 \text{ است. بنابراین:}$$

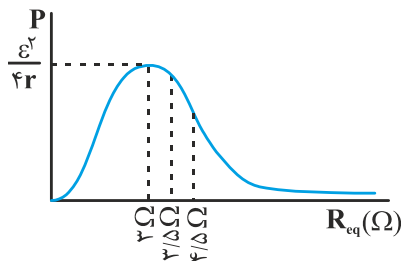
$$P_{خروجی} = \varepsilon \left(\frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \right) - r \left(\frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \right)^2 \Rightarrow P_{خروجی} = \frac{R_{eq}}{(R_{eq} + r)^2} \varepsilon^2$$

به ازای $R_{eq} = r$ توان خروجی مولد بیشینه خواهد شد. بنابراین کافی است مقاومت معادل مدار را در هر مرحله حساب کنیم و با r مقایسه کنیم:

$$R_{eq} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} + 0 / 5 = 3 / 5 \Omega$$

$$R'_{eq} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} + 0 / 5 = 4 / 5 \Omega$$

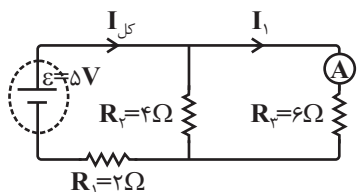
در نتیجه با توجه به نمودار، با دو برابر شدن مقاومت متغیر R_1 ، توان خروجی مولد کاهش خواهد یافت.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۵۵- گزینه «۴»

(غلامرضا مصبی)



در حالت اول داریم:

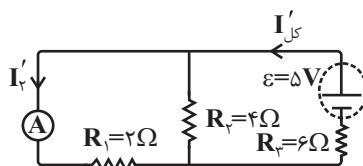
$$R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{6 \times 4}{6 + 4} \Rightarrow R_{2,3} = 2 / 4 \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 2 + 2 / 4 \Rightarrow R_{eq} = 4 / 4 \Omega$$

$$\xrightarrow{r=0} I_{کل} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{4}{4 / 4} A$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{R_3}{R_2 + R_3} I_{کل} = \frac{4}{6 + 4} \times \frac{4}{4 / 4} = \frac{4}{11} A$$

در حالت دوم داریم:



$$R'_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \times 4}{2 + 4} \Rightarrow R'_{1,2} = \frac{4}{3} \Omega$$

$$R'_{eq} = R'_{1,2} + R_3 = \frac{4}{3} + 6 \Rightarrow R'_{eq} = \frac{22}{3} \Omega$$

$$\vec{F}_{r1} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \rightarrow \vec{F}_{r1} = k \frac{q^2}{4a^2} \Rightarrow |\vec{F}_{r1}| = k \frac{q^2}{a^2}$$

برایند نیروهای وارد بر بار q_1 برابر است با:

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_{r1}| - |\vec{F}_{r2}| = k \frac{q^2}{a^2} - k \frac{q^2}{a^2} = k \frac{q^2}{a^2}$$

$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{r1}| = k \frac{q^2}{a^2}$$

برای نیروهای وارد بر بار q_2 داریم:

$$|\vec{F}_{r2}| = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \rightarrow |\vec{F}_{r2}| = k \frac{16q^2}{a^2}$$

برایند نیروهای وارد بر بار q_2 برابر است با:

$$|\vec{F}_2| = |\vec{F}_{r2}| + |\vec{F}_{12}| = k \frac{16q^2}{a^2} + k \frac{q^2}{a^2} = k \frac{17q^2}{a^2}$$

$$\frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \frac{k \frac{17q^2}{a^2}}{k \frac{q^2}{a^2}} = 17$$

بنابراین داریم:

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۵۲- گزینه «۱»

(معدی برایان)

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \quad W_E = -\Delta U_E = -q\Delta V \rightarrow -q\Delta V = \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow -0.2 \times 10^{-6} \Delta V = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (16 - 64)$$

$$\Delta V = \frac{48}{0.2} = 240 V$$

$$V_f - V_i = 240 V \quad V_i = -80 V \rightarrow V_f - (-80) = 240 \Rightarrow V_f = 160 V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۵۳- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

ابتدا میدان الکتریکی بین صفحات خازن را بدست می‌آوریم، با توجه به رابطه بین بار ذخیره شده در خازن و اختلاف پتانسیل دو سر آن داریم:

$$q = CV \quad V = Ed \rightarrow q = \varepsilon_0 \frac{A}{d} \times E \times d$$

$$\Rightarrow E = \frac{q}{\varepsilon_0 A} \quad q = 1.0 nC = 1.0 \times 10^{-9} C, \varepsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$$

$$E = \frac{1.0 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-12} \times 1.0 \times 10^{-5}} = \frac{1.0}{9} \times 10^8 \frac{N}{C}$$

اکنون با توجه به رابطه بین نیرو و میدان الکتریکی داریم:

$$F = Eq \quad E = \frac{1.0}{9} \times 10^8 \frac{N}{C} \quad q = 3.6 nC = 3.6 \times 10^{-9} C$$

$$F = \frac{1.0}{9} \times 10^8 \times 3.6 \times 10^{-9} \Rightarrow F = 4 N$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۵۸- گزینه «۲»

(امیر محمودی انزلی)

با حرکت سیم AC به سمت راست شار عبوری از حلقه سمت چپ افزایش و شار عبوری از حلقه سمت راست کاهش می یابد، بنابراین میدان مغناطیسی القا شده در حلقه سمت چپ درون سو و میدان مغناطیسی القا شده در حلقه سمت راست برون سو است. به عبارت دیگر جهت جریان در حلقه سمت چپ ساعتگرد و در حلقه سمت راست پادساعتگرد است. بنابراین جهت جریان در هر دو سیم رو به بالا می باشد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ و ۹۱ و ۹۲)

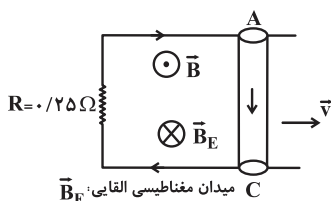
۵۹- گزینه «۱»

(امیر محمودی انزلی)

وقتی میله AC به سمت راست کشیده می شود، شار مغناطیسی گذرنده از مدار بسته افزایش می یابد و بنا به قانون لنز میدان مغناطیسی القایی حاصل از آن خلاف جهت میدان اصلی یعنی درون سو است. پس با توجه به قاعده دست راست، جریان القایی باید ساعتگرد باشد (یعنی از A به C) و اندازه جریان القایی برابر است با:

$$\begin{cases} \varepsilon = Blv \sin 90^\circ \\ \varepsilon = RI \end{cases} \Rightarrow RI = Blv$$

$$r = 0.25 \Omega \rightarrow \frac{1}{4} \times I = 0.4 \times 1 \times 2 \Rightarrow I = \frac{16}{5} A$$



(فیزیک ۲، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۶۰- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا مقاومت حلقه را به دست می آوریم:

$$\frac{R}{L} = 1 \Rightarrow R = L \frac{L = 2\pi r}{\pi = 2, r = 0.2m} \rightarrow R = 2 \times 3 \times 0.2 = 1.2 \Omega$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{-\Delta \Phi}{\Delta t} \quad N=1 \rightarrow \text{با استفاده از قانون القای فارادی داریم:}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \left| \frac{-\Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \xrightarrow{I = \frac{\Delta q}{\Delta t}} \frac{\Delta q}{\Delta t} = \left| \frac{-\Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \Rightarrow \Delta q = \left| \frac{\Delta \Phi}{R} \right|$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{1/2}{1/2} = 1 C = 1.0 \times 10^{-6} mC$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

فیزیک ۲ - کتاب نوروز

۶۱- گزینه «۴»

با نوشتن رابطه مربوط به بزرگی میدان الکتریکی $\left(E = \frac{k|q|}{r^2} \right)$ به صورت

مقایسه ای، نسبت اندازه دو بار را به دست می آوریم:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \xrightarrow{r_1=r_2} \frac{4 \times 10^{-5}}{10^{-5}} = \frac{q_1}{q_2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 4$$

$$I'_{kl} = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{5}{\frac{22}{3} + 3} = \frac{15}{22} A$$

$$I'_y = \frac{R_y}{R_1 + R_y} I'_{kl} = \frac{4}{6} \times \frac{15}{22} = \frac{5}{11} A$$

ملاحظه می شود که عددی که آمپرسنج ایده آل نشان می دهد، تغییری نمی کند.

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ و ۶۱)

۵۶- گزینه «۲»

(غلامرضا مبین)

در حالت کلید باز هر سه مقاومت با یکدیگر متوالی هستند و داریم:

$$R_T = 10 + 10 + 10 = 30 \Omega \xrightarrow{\varepsilon = 25V, R_T = 30\Omega} r = 5 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{25}{30 + 5} = 1 A$$

$$V = \varepsilon - rI = 25 - 5 \times 1 = 20 V$$

در حالتی که هر دو کلید K_1 و K_2 بسته هستند، سه مقاومت با یکدیگر موازی می شوند و داریم:

$$R_T = \frac{R}{n} = \frac{10}{3} \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{25}{\frac{10}{3} + 5} = \frac{105}{25} = \frac{21}{5} A$$

$$V = \varepsilon - rI = 25 - 5 \times \frac{21}{5} = 14 V$$

پس تغییر عدد ولتسنج برابر است با:

$$\Delta V = 20 - 14 = 16 V$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ و ۶۱)

۵۷- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

با استفاده از رابطه $F = IlB \sin \theta$ می توان اندازه نیروی وارد بر هر قطعه از سیم را از طرف میدان مغناطیسی محاسبه نمود.

$$F_{AB} = IB(\ell \sin \theta) \xrightarrow{\ell \sin \theta = d} F_{AB} = IdB$$

$$F_{BC} = IB(\ell' \sin \theta') \xrightarrow{\ell' \sin \theta' = d'} F_{BC} = Id'B$$

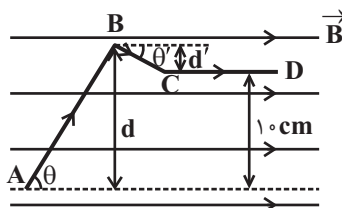
$$F_{CD} = IB(\ell'' \sin \theta'') \xrightarrow{\ell'' \sin \theta'' = 0} F_{CD} = 0$$

سپس به کمک قاعده دست راست، جهت این نیروها را تعیین می کنیم. جهت نیروی وارد بر سیم AB درون سو و جهت نیروی وارد بر سیم BC برون سو است. پس داریم:

$$F_{net} = F_{AB} - F_{BC} = IB(d - d') \xrightarrow{d - d' = 1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m}} \rightarrow$$

$$F_{net} = 2 \times 0.1 \times 4 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-4} N$$

و جهت نیروی برآیند در جهت نیروی وارد بر سیم AB یعنی درون سو خواهد شد.



(فیزیک ۲، صفحه های ۷۳ و ۷۶)

۶۲- گزینه «۲»

با توجه به این که در سری الکتریسیته مالشی، ابریشم بالای نقره قرار دارد، بنابراین نقره دارای الکترون‌خواهی بیش‌تری نسبت به ابریشم است و در نتیجه زمانی که این دو ماده به یکدیگر مالش داده می‌شوند، ابریشم دارای بار مثبت و نقره دارای بار منفی می‌شود. از طرفی می‌دانیم بار الکتریکی هر ماده همواره مضرب صحیحی از بار پایه است. بنابراین داریم:

$$2 / 48 \times 10^{-12} \mu C = 2 / 48 \times 10^{-18} C = n \times 1 / 6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = 15 / 5$$

$$3 / 52 \times 10^{-12} \mu C = 3 / 52 \times 10^{-18} C$$

$$= n \times 1 / 6 \times 10^{-19} C \Rightarrow n = 22$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۶۴- گزینه «۲»

کار نیروی وارد بر ذره از طرف میدان الکتریکی طی این جابه‌جایی برابر است با:

$$W_E = |q| Ed \cos \theta$$

$$\Rightarrow W_E = 16 \times 10^{-6} \times 2 / 5 \times 10^4 \times 10^{-1} \times \cos 0 = 4 \times 10^{-2} J$$

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = W_E = \Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$\xrightarrow{v_0=0} 4 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 3 / 2 \times 10^{-11} \times v^2$$

$$\Rightarrow v = 5 \times 10^4 m / s$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۶۵- گزینه «۱»

توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری برابر با RI^2 و توان خروجی باتری برابر با

$$\varepsilon I - RI^2 = RI^2 \text{ خروجی } P \text{ است. بنابراین داریم:}$$

$$\frac{RI^2}{RI^2} = \frac{r}{R} = \frac{r}{3r} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

۶۶- گزینه «۱»

با توجه به نمودار نتیجه می‌گیریم $\varepsilon_A = 10V$ و $\varepsilon_B = 5V$ است.

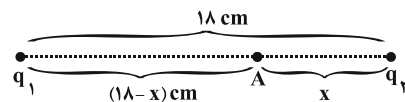
اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد از رابطه $V = \varepsilon - rI$ به دست می‌آید. از طرفی با توجه به رابطه $V = \varepsilon - rI$ و با توجه به نمودار، مقاومت داخلی هر یک از مولدهای A و B به ترتیب برابرند با اندازه شیب نمودار آنها. داریم:

$$r_A = \frac{10}{5} = 2 \Omega, \quad r_B = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \Omega$$

چون اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد به ازای مقاومت R یکسان است، با توجه به

$$\text{رابطه } I = \frac{\varepsilon - rI}{R} = \frac{V}{R} \text{ جریان عبوری از آن‌ها نیز یکسان است، پس داریم:}$$

چون دو بار مثبت هستند، نقطه‌ای که میدان الکتریکی برآیند صفر می‌شود باید روی خط وصل دو بار، بین آن‌ها و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر باشد، داریم:



$$E_A = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{18-x}{x} \right)^2$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{18-x}{x} \right)^2 \Rightarrow \frac{18-x}{x} = 2 \Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

دقت کنید که فاصله نقطه A از بار بزرگتر (بار q_1) خواسته شده است که برابر

$$\text{می‌شود با: } 18 - x = 18 - 6 = 12 \text{ cm}$$

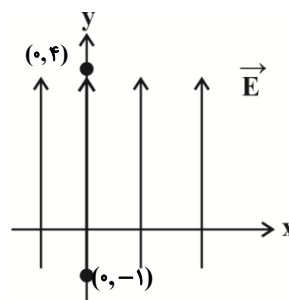
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۶۲- گزینه «۳»

چون ذره باردار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کرده است، پس

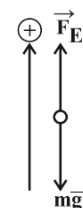
$$\Delta U_E < 0 \text{ و در نتیجه:}$$

$$\Delta U_E = -|q| Ed \cos \theta = -(4 \times 10^{-6})(5 \times 10^4)(5) \times (1) \\ = -1J \Rightarrow \Delta U_E = -1J$$



از طرفی می‌دانیم:

$$\begin{cases} \Delta U_E = -W_E \Rightarrow W_E = 1J \\ W_{mg} = -mgd \end{cases}$$



$$W_t = \Delta K \text{ طبق قضیه کار و انرژی جنبشی}$$

$$W_t = W_E + W_{mg} \Rightarrow W_E + W_{mg} = K_f - K_i \xrightarrow{v_i=0}$$

$$1 - mgd = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\Rightarrow 1 - (2 \times 10^{-2})(10)(5) = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 900$$

$$\Rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

$$\frac{3T}{4} = 9 \Rightarrow T = 12s$$

بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s}$$

از طرفی شار عبوری از پیچه طبق رابطه $\Phi = \Phi_{\max} \cos(\frac{2\pi}{T}t)$ برابر است با:

$$\Phi_{\max} = 3/6 \times 10^{-2} \text{ Wb} \Rightarrow \Phi = 3/6 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{6}t)$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۹۷ و ۹۹)

۷۰- گزینه «۲»

طبق رابطه شار مغناطیسی عبوری از حلقه داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$\Phi_{\max} = AB$$

$$\Rightarrow \frac{\Phi}{\Phi_{\max}} = \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

θ زاویه بین خط عمود بر سطح حلقه مسطح با خطوط میدان است، در نتیجه زاویه بین سطح قاب با خطوط میدان 30° است.

نکته: زاویه بین سطح قاب و خطوط میدان (α) برابر است با:

$$(\alpha = 90^\circ - \theta) \Rightarrow \text{پس } \alpha = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

فیزیک ۱

۷۱- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

دقت اندازه گیری وسایل دیجیتال برابر یک واحد از آخرین رقمی است که وسیله نشان می دهد که در اینجا چون اعدادی که گزارش شده تا صدم میلی متر می باشد پس دقت وسیله 0.1 mm می باشد. و همچنین برای گزارش عدد مورد نظر باید میانگین داده های گزارش شده را در نظر بگیریم که دقت کنید که دو داده $12/44$ و $20/36$ داده پرت می باشند و در محاسبات آن را در نظر نمی گیریم.

$$\text{طول جسم} = \frac{18/48 + 18/66 + 18/76 + 18/60 + 18/50}{5} = 18/60 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱، صفحه ۱۵)

۷۲- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

ابتدا حجم حفره را محاسبه می کنیم.

$$V_{\text{مایع}} = V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 125 = 500 \text{ cm}^3$$

چون جرم مایع 0.2 m است، پس می توان نوشت:

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow 0.2 \text{ m} = 2/5 \times 500 \Rightarrow m = 6250 \text{ g}$$

اکنون برای محاسبه حجم واقعی مکعب، ابتدا حجم ظاهری مکعب را محاسبه کرده و سپس حجم حفره را از آن کم می کنیم:

$$V_{\text{ظاهری}} = (10)^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}} = 1000 - 500 = 500 \text{ cm}^3$$

در نهایت، می توانیم چگالی ماده سازنده مکعب را به دست آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} = \frac{6250}{500} = 12/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱، صفحه های ۱۹ و ۱۸)

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \varepsilon_A - r_A I_A = \varepsilon_B - r_B I_B$$

$$I_A = I_B = I$$

$$\varepsilon_A = 10 \text{ V}, r_A = 2 \Omega, \varepsilon_B = 5 \text{ V}, r_B = 1 \Omega$$

$$\Rightarrow 10 - 2I = 5 - 1I \Rightarrow 2I - 1I = 10 - 5$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}I = 5 \Rightarrow I = \frac{10}{3} \text{ A}$$

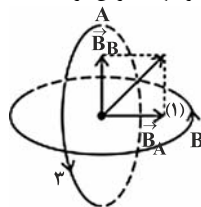
حال با توجه به جریان برای هریک از مولدها داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_A}{R + r_A} = \frac{\varepsilon_B}{R + r_B} \Rightarrow \frac{10}{3} = \frac{10}{R + 2} \Rightarrow R = 1 \Omega$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۳)

۶۷- گزینه «۱»

با تجزیه میدان در راستای عمود بر سطح حلقه ها در می یابیم میدان حاصل از جریان حلقه A به سمت راست و میدان حاصل از جریان حلقه B به سمت بالا می باشد، پس جهت جریان در حلقه A در جهت (۳) و جهت جریان در حلقه B در جهت (۱) می باشد.



(فیزیک ۲، صفحه های ۷۹ و ۸۰)

۶۸- گزینه «۴»

چون بعد از بستن کلید، ترازو عدد بیشتری را نشان می دهد بنابراین از طرف سیم حامل جریان به آهنربا به طرف پایین نیروی $\vec{F}$ وارد می شود. واکنش این نیرو به سمت بالا از طرف میدان مغناطیسی به سیم وارد می شود. اندازه این نیرو برابر است با اختلاف عدد ترازو در دو حالت، بنابراین داریم:

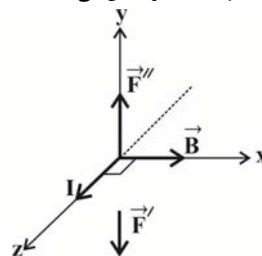
$$F'' = F' = 5/5 - 5 = 0/5 \text{ N}$$

$$F'' = ILB \sin \alpha \Rightarrow \frac{F'' = 0/5 \text{ N}, L = 0/5 \text{ m}}{B = 500 \times 10^{-4} \text{ T}, \alpha = 90^\circ}$$

$$0/5 = I \times 0/5 \times 500 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow I = \frac{100}{5} = 20 \text{ A}$$

اکنون با کمک قاعده دست راست، چهار انگشت باز دست راست را در جهت I قرار می دهیم، انگشت شست جهت $\vec{F}''$ را نشان می دهد.



بردار $\vec{B}$ از کف دست خارج می شود و چون می دانیم سوی میدان مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N به طرف قطب S است پس B قطب S آهنربا می باشد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۷۶ و ۷۹)

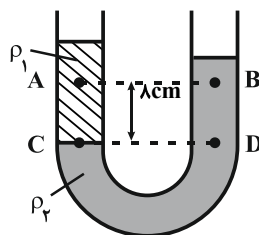
۶۹- گزینه «۱»

با توجه به نمودار $\frac{3T}{4} = 9s$ است.

۷۳- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

با توجه به شکل و برابری فشار در نقاط هم تراز C و D درون مایع ساکن (۲)، داریم:



$$P_C = P_D \Rightarrow \frac{P_C = P_A + \rho_1 gh}{P_D = P_B + \rho_2 gh} \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_2 gh - \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = gh(\rho_2 - \rho_1) = 10 \times 0.08 \times (0.8 - 0.6) \times 10^3 = 160 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۷۴- گزینه «۳»

(محمدرضا سورچی)

با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_{\text{ورودی}} v_{\text{ورودی}} = A_{\text{خروجی}} v_{\text{خروجی}} \Rightarrow \frac{v_{\text{خروجی}}}{v_{\text{ورودی}}} = \frac{A_{\text{ورودی}}}{A_{\text{خروجی}}}$$

$$\frac{A = \pi r^2}{A = \pi r^2} \Rightarrow \frac{v_{\text{خروجی}}}{v_{\text{ورودی}}} = \left(\frac{r_{\text{ورودی}}}{r_{\text{خروجی}}} \right)^2 = \left(\frac{r_{\text{ورودی}}}{r_{\text{خروجی}}} \right)^2$$

$$\frac{1/25 v + v}{v} = \left(\frac{r_{\text{ورودی}}}{r_{\text{خروجی}}} \right)^2 \Rightarrow 1/5 = \frac{r_{\text{ورودی}}}{r_{\text{خروجی}}}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \frac{r_{\text{خروجی}}}{r_{\text{ورودی}}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{d_{\text{خروجی}}}{d_{\text{ورودی}}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۷۵- گزینه «۴»

(مهدی زرین کفش)

چون اصطکاک نداریم، با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی و با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_1 = E_2 \xrightarrow{K=0} U_1 = U_2 + U_{\text{فنر}} \Rightarrow mgh_1 = mgh_2 + U_{\text{فنر}}$$

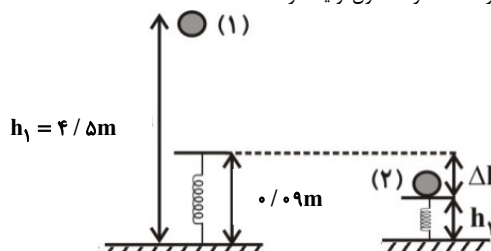
$$\Rightarrow h_2 = h_1 - \frac{U_{\text{فنر}}}{mg} \Rightarrow h_2 = 4/5 - \frac{89/4}{2 \times 10} = 4/5 - 4/47$$

$$\Rightarrow h_2 = 0.03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

بنابراین اندازه تغییر طول فنر برابر است با:

$$|\Delta l| = |h_2 - l| = |3 - 9| \Rightarrow |\Delta l| = 6 \text{ cm}$$

تغییر طول فنر: Δl و طول اولیه فنر: l

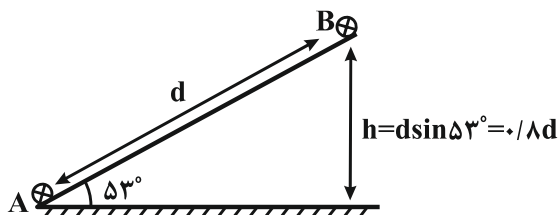


(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۷۶- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا فاصله AB را با استفاده از قانون پایستگی انرژی، می‌یابیم:



$$E_A = E_B + |W_f| \Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 = mgh_B + f_k d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 36 = 2 \times 10 \times 0.8 + f_k d \Rightarrow d = 1/8 \text{ m}$$

حال در رفت و برگشت به نقطه A، داریم:

$$\Delta K = |W_f| \Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 - K_f = f_k d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 36 - K_f = 2 \times 4 \times 1/8 \Rightarrow K_f = 21/6 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۷۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا افزایش حجم واقعی مایع را به دست می‌آوریم:

$$\Delta V_{\text{واقعی مایع}} = \beta V_1 \Delta T \xrightarrow{\Delta T = 70 - 20 = 50^\circ \text{C}, \beta = 49 \text{ cm}^3, \beta = 10^{-3} \text{ K}^{-1}}$$

$$\Delta V_{\text{واقعی مایع}} = 10^{-3} \times 49 \times 50 \Rightarrow \Delta V_{\text{واقعی مایع}} = 2/45 \text{ cm}^3$$

اکنون افزایش حجم ظرف را حساب می‌کنیم:

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = \beta_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T \xrightarrow{\beta_{\text{ظرف}} = 3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}}$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3 \times 10^{-5} \times 50 \times 50 \Rightarrow \Delta V_{\text{ظرف}} = 0.075 \text{ cm}^3$$

از طرف دیگر می‌دانیم حجم مایع سرریز شده برابر با اختلاف افزایش حجم واقعی مایع و افزایش حجم ظرف است. با توجه به این که در ابتدا قسمتی از حجم ظرف خالی بوده است، لذا وقتی مایع افزایش حجم می‌یابد، ابتدا حجم قسمت خالی را پر می‌کند و سپس بقیه آن سرریز می‌شود.

$$(\text{حجم فضای خالی ظرف} + \Delta V_{\text{ظرف}}) - \Delta V_{\text{واقعی مایع}} = \Delta V_{\text{حجم مایع سرریز شده}}$$

$$= 2/45 - (0.075 + (50 - 49))$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع سرریز شده} = 2/45 - 1/10 = 1/375 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۳)

۷۸- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

گرمایی که بخار آب 100°C از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، با گرمایی که یخ صفر درجه سلسیوس می‌گیرد تا ذوب شود، برابر است. پس:

$$-mL_v + mc\Delta\theta + m'L_F = 0$$

$$\Rightarrow -4 \times 2268 + 4 \times 4/2 \times (0 - 100) + m' \times 336 = 0$$

$$\Rightarrow m' = 32 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

فاصله سطح بالایی روغن تا پایین برابر خواهد شد با:

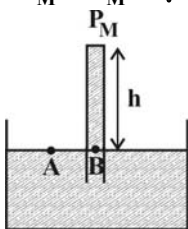
$$h'_{\text{روغن}} = 12/5 + 15 = 27/5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۸۴- گزینه «۴»

فشار وارد بر ته لوله را با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن به دست می‌آوریم:

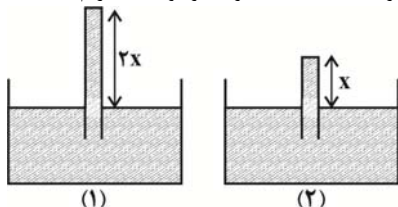
$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = \rho gh + P_M \Rightarrow P_M = P_0 - \rho gh$$



نیروی که بر ته لوله وارد می‌شود، برابر است با:

$$F = P_M A = (P_0 - \rho gh) A$$

حال با توجه به رابطه به دست آمده برای هر دو حالت داریم:



$$F_1 = (P_0 - 2\rho gx) A \quad (1)$$

$$F_2 = (P_0 - \rho gx) A \quad (2)$$

$$\frac{(2) \cdot (1)}{F_2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{(P_0 - 2\rho gx) A}{(P_0 - \rho gx) A}$$

$$\Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{P_0 - 2\rho gx}{P_0 - \rho gx} = \frac{P_0 - \rho gx - \rho gx}{P_0 - \rho gx}$$

$$= 1 - \frac{\rho gx}{P_0 - \rho gx} < 1$$

$$\Rightarrow \frac{F_1}{F_2} < 1$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۸۵- گزینه «۳»

در مورد جسم A نیروی وزن با نیروی شناوری برابر است و چون جسم در داخل آب است، جسم در حالت غوطه‌ور می‌ماند.

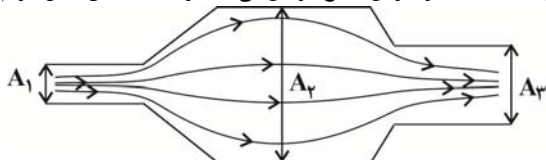
در مورد جسم B چون نیروی وزن از نیروی شناوری بیشتر است، جسم در آب فرو می‌رود.

در مورد جسم C چون نیروی شناوری از نیروی وزن بیشتر است، جسم به‌طرف بالا می‌رود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۸۶- گزینه «۱»

چون جریان شاره پایاست طبق معادله پیوستگی، هرچه سطح مقطع عبور جریان کمتر باشد، تندی شاره در آن مقطع افزایش می‌یابد. در نتیجه مطابق شکل داریم:



۷۹- گزینه «۳»

(سیر علی میرنوری)

با افزایش دمای صفحه و انبساط صفحه، مساحت حفره نیز افزایش می‌یابد. با استفاده از رابطه تغییرات مساحت برحسب دما و توجه به این نکته که ضریب انبساط سطحی فلزات، دو برابر ضریب انبساط طولی آن‌ها است، می‌توان نوشت:

$$\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2\alpha \Delta T \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2 \times 12 \times 10^{-6} \times 200 \times 100 = 0/48\%$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۸۰- گزینه «۲»

(مسین مشرومی)

بررسی موارد:

(الف) نادرست، در رسانش گرمایی فلزات، نقش اصلی را الکترون‌های آزاد برعهده دارند.

(ب) نادرست، هوا رسانای مناسبی برای گرما نیست.

(ج) نادرست، آهنگ رسانش گرمایی به جنس جسم، سطح مقطع، طول و اختلاف دمای دو سر جسم بستگی دارد.

(د) درست، با افزایش دما، تندی مولکول‌ها بالا می‌رود و با گرمای کمتری می‌توان تندی مولکول‌ها را به مقدار مورد نظر رساند.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

فیزیک ۱- کتاب نوروز

۸۱- گزینه «۱»

با توجه به سازگاری یکاها در یک معادله فیزیکی، باید یکای دو طرف معادله با یکدیگر سازگاری داشته باشند.

چون یکای سمت چپ (X) بر حسب متر (m) می‌باشد، پس باید واحد هر یک از جمله‌های سمت راست نیز متر باشد.

$$m = \frac{[\alpha]}{s^2} \Rightarrow [\alpha] = m \cdot s^2$$

$$m = [\beta] s^2 \Rightarrow [\beta] = \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۸۲- گزینه «۳»

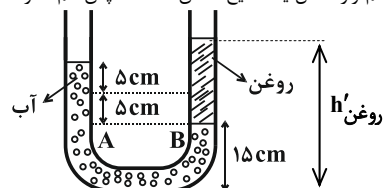
اگر سطح مقطع هر مکعب را برابر با A و جرم آن‌را برابر با m در نظر بگیریم، شکل (۲) از ۸ مکعب تشکیل شده و سطح مقطع آن ۴A است:

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \frac{F_1}{A_1} = \frac{mg}{A} \\ P_2 &= \frac{F_2}{A_2} = \frac{8mg}{4A} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{8mg}{4A}}{\frac{mg}{A}} = 2$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۸۳- گزینه «۱»

پس از ریختن روغن در شاخه سمت راست شکل به‌صورت زیر در می‌آید. نقاط A و B نقاط هم‌تراز داخل یک مایع ساکن هستند، پس هم‌فشارند.



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} \Rightarrow 1 \times 10 = 0/8 \times h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 12/5 \text{ cm}$$

دقت کنید چون تندی همواره کمیتی مثبت است و در نمودار مقدار $\frac{m}{s}(v-10)$ وجود دارد، بنابراین مقدار $v = 20 \frac{m}{s}$ قابل قبول است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۸۹- گزینه «۲»

چون اثر نیروی مقاومت هوا را در حین حرکت توپ ناچیز فرض کرده‌ایم، پایداری انرژی مکانیکی برقرار است.

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\xrightarrow[h_2=0]{v_1=0} mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

با حذف m از طرفین معادله بالا، مشخص می‌شود که تندی فقط به ارتفاع اولیه بستگی دارد، بنابراین چون ارتفاع اولیه هر سه حالت یکسان است، تندی حرکت در

$$gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh_1}$$

هنگام رسیدن به سطح افقی نیز یکسان است. از طرفی انرژی مکانیکی برابر کل انرژی پتانسیل جسم در لحظه رها شدن است و به جرم نیز بستگی دارد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲)

۹۰- گزینه «۱»

طبق رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$m_1c_1(\theta_e - \theta_1) + m_2c_2(\theta_e - \theta_2) + Q' = 0$$

فولاد مایع گرمای خارج شده از سیستم

$$\Rightarrow 20 \times 500 \times (\theta_e - 80) + 5 \times 4000 \times (\theta_e - 10) + 40000 = 0$$

$$\Rightarrow 10000 \times (\theta_e - 80) + 20000 \times (\theta_e - 10) + 40000 = 0$$

$$\xrightarrow{+10000} (\theta_e - 80) + 2(\theta_e - 10) + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e - 80 + 2\theta_e - 20 + 4 = 0 \Rightarrow 3\theta_e = 96$$

$$\Rightarrow \theta_e = 32^\circ C$$

دقت کنید که علامت Q' باید مثبت باشد. چون جسم با دمای بالاتر گرما از دست می‌دهد و این گرمای اتلافی در حقیقت با علامت مثبت در معادله ظاهر می‌شود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

شیمی ۲

۹۱- گزینه «۳»

(امیرفارسین نیله)

موارد سوم و چهارم نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست:

مورد سوم) در سال‌های اخیر میزان تولید یا مصرف سوخت‌های فسیلی بیشتر از فلزها است.

مورد چهارم) منابع ارزشمند زمین به طور یکسان در کره زمین پخش نشده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۵۵)

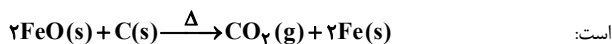
۹۲- گزینه «۴»

(مرتضی رهائی زاده)

تنها مورد دوم درست است. با توجه به اطلاعات با هم ببیندیشیم صفحه ۲۰ کتاب درسی از نظر واکنش‌پذیری، رابطه $Na > Fe > Cu$ برقرار است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول) واکنش کربن با آهن (II) اکسید مطابق معادله شیمیایی زیر انجام‌پذیر



است:

مورد سوم) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیش‌تر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

$$A_1v_1 = A_2v_2 = A_3v_3$$

$$A_1 < A_3 < A_2 \Rightarrow v_1 > v_3 > v_2$$

طبق اصل برنولی در جریان پایای یک شاره هرچه تندی شاره افزایش یابد، فشار آن کاهش می‌یابد، بنابراین داریم:

$$P_1 < P_3 < P_2$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۸۷- گزینه «۲»

طبق رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ می‌توان نتیجه گرفت در نمودار $K - v^2$ شیب خط

برابر $\frac{1}{2}m$ است. اگر به ازای $v^2 = 15(\frac{m}{s})^2$ انرژی جنبشی خودروی A و B

را با K_A و K_B نشان دهیم، طبق نمودار داریم:

$$K_B - K_A = 4 / 5 kJ = 4500 J$$

$$\begin{cases} \text{شیب B} = \frac{K_B}{15} = \frac{1}{2}m_B \\ \text{شیب A} = \frac{K_A}{15} = \frac{1}{2}m_A \end{cases} \rightarrow$$

$$(B \text{ شیب}) - (A \text{ شیب}) = \frac{K_B - K_A}{15} = \frac{4500}{15} = 300$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}m_B - \frac{1}{2}m_A = 300 \rightarrow m_B - m_A = 600 kg$$

پس به دلیل این‌که $m_B > m_A$ می‌باشد، طبق صورت سؤال:

$$m_B = 2m_A$$

$$\begin{cases} m_B - m_A = 600 \\ m_B = 2m_A \end{cases} \rightarrow 2m_A = 600 \Rightarrow m_A = 300 kg$$

$$m_B = 2m_A = 600 kg$$

راه حل دوم:

مطابق نمودار انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودرو، $v^2 = 15(\frac{m}{s})^2$ ،

اختلاف انرژی جنبشی خودرو $4 / 5 kJ$ است. پس داریم:

$$K_B - K_A = 4500 J$$

$$\frac{1}{2}m_Bv^2 - \frac{1}{2}m_Av^2 = 4500 J \Rightarrow \frac{1}{2}v^2(m_B - m_A) = 4500 J$$

$$\xrightarrow{v^2 = 15(\frac{m}{s})^2} m_B - m_A = \frac{4500}{\frac{1}{2} \times 15} \Rightarrow m_B - m_A = 600$$

$$\xrightarrow{m_B = 2m_A} 2m_A - m_A = 600$$

$$\Rightarrow 2m_A = 600 \rightarrow m_A = 300 kg$$

$$m_B = 600 kg$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۸۸- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9K_0}{K_0} = \left(\frac{v+10}{v-10}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v+10}{v-10} = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} v = 20 \frac{m}{s} & \text{ق.ق} \\ v = 5 \frac{m}{s} & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

$$?gCaCO_3 = 1molHCl \times \frac{1molCaCO_3}{2molHCl} \times \frac{100gCaCO_3}{1molCaCO_3}$$

$$\times \frac{100g}{75g} \text{خالص} \approx 66.7gCaCO_3 \text{خالص}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۸۳ تا ۸۸)

۹۷- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

منظور از کاهش جرم مقدار گرم کربن‌دی‌اکسیدی است که در واکنش تولید می‌شود. به کمک نمودار، تغییر مول کلسیم کلرید را می‌توان در بازه زمانی خواسته شده به دست آورد و با استفاده از روابط استوکیومتری، جرم کربن‌دی‌اکسید تولید شده را محاسبه نمود.

$$?gCO_2 = 0.005molCaCl_2$$

$$\times \frac{1molCO_2}{1molCaCl_2} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 0.22gCO_2$$

حال برای محاسبه سرعت مصرف هیدروکلریک اسید می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{CaCl_2} = \frac{\Delta[CaCl_2]}{\Delta t} = \frac{0.03 - 0.025}{0.1} = 0.05mol.L^{-1}.min^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{HCl}}{2} = \frac{\bar{R}_{CaCl_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{HCl} = 0.1mol.L^{-1}.min^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷ و ۹۰)

۹۸- گزینه «۲»

(مهمرسن مهمرزاده مفرم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این ساختار گروه عاملی آلدهیدی وجود ندارد.

گزینه «۳»: شمار پیوندها برابر است با:

$$\text{شمار کل پیوندها} = \frac{4C + 2N + 2O + H}{2}$$

$$= \frac{4(18) + 2(1) + 2(3) + 29}{2} = 55$$

(پیوند دوگانه) $\times 2$ - کل پیوندها = پیوند یگانه

$$= 55 - 2 \times 2 = 51 \text{ پیوند یگانه}$$

گزینه «۴»: برای آنکه مولکولی بتواند به عنوان مونومر در تهیه پلی‌آمید مورد استفاده قرار گیرد باید یکی از سه شرط زیر را دارا باشد:

۱- دو گروه عاملی آمینی داشته باشد.

۲- دو گروه عاملی کربوکسیل داشته باشد.

۳- یک گروه عاملی آمینی و یک گروه عاملی کربوکسیل داشته باشد.

ساختار داده شده هیچ کدام از شرایط بالا را ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰، ۷۳ و ۱۱۳)

۹۹- گزینه «۲»

(مهمپارسا فراهانی)

با گذشت زمان سرعت واکنش کاهش می‌یابد، پس $R(20-40) < R(0-40)$.

زیرا $R(0-40)$ شامل ۲۰ دقیقه اول واکنش نیز هست که سرعت بیشتری دارد.

$$\bar{R}(20-40) = \bar{R}(20-40)I_T = \frac{0.1mol}{2L \times \frac{20}{60}h} = 0.15 \frac{mol}{L.h}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

مورد چهارم) از واکنش $1/2kg$ آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن انتظار می‌رود، $0.84kg$ آهن تولید شود.

$$1/2kgFe_2O_3 \times \frac{1000gFe_2O_3}{1kgFe_2O_3} \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{4molFe}{2molFe_2O_3}$$

$$\times \frac{56gFe}{1molFe} \times \frac{1kgFe}{1000gFe} = 0.84kgFe$$

مورد پنجم) طی واکنش ترمیت آهن به صورت مذاب به دست می‌آید.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۹۳- گزینه «۲»

گرمای لازم برای جوش آمدن آب:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 1500 \times 4/2 \times (100 - 60) = 25200J \text{ یا } 25.2kJ$$

$$?L C_2H_2 = 25.2kJ \times \frac{1molC_2H_2}{1260kJ} \times \frac{22/4L C_2H_2}{1molC_2H_2} = 4/48L C_2H_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

۹۴- گزینه «۴»

(مهمر عقیمیان زواره)

شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست - زیرا دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش با دمای مواد فراورده پس از پایان واکنش برابر است. ($\Delta\theta = 0$)

گزینه «۲»: درست - زیرا الماس ناپایدارتر از گرافیت است. (الماس سطح انرژی بالاتری دارد)

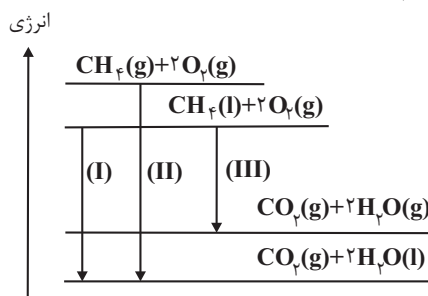
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

گزینه «۳»: درست

۹۵- گزینه «۴»

(امیر عاتمیان)

در واکنش‌های گرماده هر چه اختلاف سطح انرژی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد مقدار گرمای آزاد شده بیشتر خواهد بود. همان‌طور که در معادله واکنش‌های داده شده مشاهده می‌شود تفاوت واکنش‌ها در حالت فیزیکی H_2O, CH_4 است. با رسم نمودار انرژی داریم:



(II) > (I) > (III) : مقدار گرمای آزاد شده

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۹۶- گزینه «۴»

(رسول عابری زواره)

$$?molHCl = 20LCO_2 \times \frac{1/1gCO_2}{1LCO_2} \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{2molHCl}{1molCO_2}$$

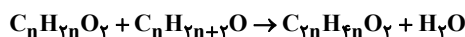
$$= 1molHCl$$

$$\bar{R}_{HCl} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1mol}{40s} \times \frac{60s}{1min} = 1.5mol.min^{-1}$$

۱۰۰- گزینه ۲»

(فرازین پوستانی)

فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهای تک عاملی با گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده $C_nH_{2n}O_2$ و الکل های تک عاملی با گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده $C_nH_{2n+2}O$ است. از آنجا که شمار اتم های کربن در این دو ترکیب برابر است، پس n در هر دو ترکیب یکسان است. واکنش به فرم زیر است:



$$\text{استر } 1 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{14n + 32g \text{ اسید}} \times \frac{1g C_nH_{2n}O_2}{1g C_nH_{2n}O_2} = \text{استر } 2g$$

$$\frac{22n + 32g \text{ استر}}{15 \text{ استر}} = \frac{22}{15}g \text{ استر}$$

$$22n + 32 = \frac{22}{15}(14n + 32) \Rightarrow n = 2$$

پس اسید و الکل مورد نظر هر دو دارای دو اتم کربن بوده و به ترتیب اتانویک اسید و اتانول نام دارند.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

شیمی ۲- کتاب نوروز

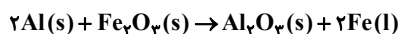
۱۰۱- گزینه ۲»

تعداد الکترون های اتم آهن برابر ۲۶ می باشد و کاتیون های $2+$ و $3+$ تشکیل می دهد که شمار الکترون های آن ها، به ترتیب برابر با ۲۴ و ۲۳ می باشد که هیچ کدام به آرایش الکترونی گاز نجیب نرسیده اند.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۶ تا ۲۱ و ۲۴)

۱۰۲- گزینه ۱»

معادله موازنه شده واکنش ترمیت به صورت زیر است:



$$?gAl = 16 / 8gFe \times \frac{100}{60} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56gFe} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27gAl}{1 \text{ mol Al}} = 13 / 56gAl$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۱۰۳- گزینه ۴»

تتها مورد «ب» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف) به جای اتان باید اتن به کار برده می شد چون پیوند دوگانه میان ۲ کربن وجود دارد.

پ) ۳- متیل اوکتان

ت) بنزن

(شیمی ۲، صفحه های ۳۷، ۳۹، ۴۰ و ۴۲)

۱۰۴- گزینه ۳»

عبارت سوال صحیح می باشد پس تعداد عبارات صحیح را می خواهیم.

بررسی تمامی موارد:

الف) CO_2 و H_2O جز فرآورده های سوختن بنزین می باشد ولی SO_2 جزء فرآورده های سوختن بنزین نمی باشد. (درست)

ب) هرگاه مقدار متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد. (درست)

پ) تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. (نادرست)

ت) همه آلکن ها با برم مایع واکنش می دهند. (نادرست)

(شیمی ۲، صفحه های ۴۰، ۴۳، ۴۵ و ۴۸)

۱۰۵- گزینه ۴»

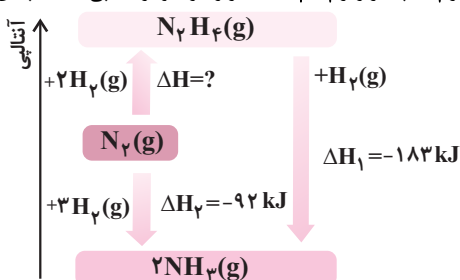
$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = 3 \times 391 = 1173kJ$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

۱۰۶- گزینه ۱»

با توجه به شکل زیر آنتالپی تبدیل گاز نیتروژن به هیدرازین برابر $+91kJ$ است. همچنین گاز N_2 پایدارتر از N_2H_4 است زیرا در نمودار آنتالپی جایگاه پایین تری دارد.



(شیمی ۲، صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

۱۰۷- گزینه ۲»

ابتدا سرعت تولید N_2 را به دست می آوریم:

$$\frac{\bar{R}(NH_3)}{2} = \bar{R}(N_2) \rightarrow \bar{R}(N_2) = \frac{0.5}{2}$$

$$= 0.25 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

سرعت تولید N_2 برحسب مول بر ثانیه نیز به صورت زیر است:

$$\bar{R}(N_2) = 0.25 \frac{\text{mol}}{\text{L} \times \text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times 0.5 \text{ L} = \frac{1}{480} \text{ mol.s}^{-1}$$

حال مول N_2 را به دست می آوریم:

$$? \text{ mol } N_2 = 8 / 4gN_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28gN_2} = 0.3 \text{ mol } N_2$$

$$?s = 0.3 \text{ mol } N_2 \times \frac{1s}{\frac{1}{480} \text{ mol}} = 144s$$

(شیمی ۲، صفحه های ۹۰ و ۹۱)

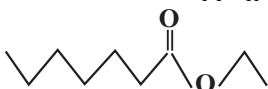
۱۰۸- گزینه ۲»

بوی بد ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) کاتالیزگر واکنش تولید استرها H_2SO_4 است که یک اسید است.

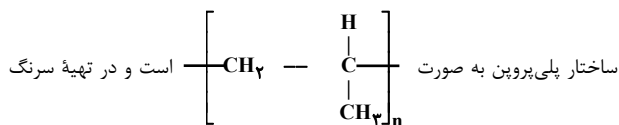
۳) ساختار نقطه - خط استر سازنده انگور به صورت زیر است:



۴) مو، ناخن، پوست بدن و همچنین شاخ حیوانات نمونه ای از پلیمرهای طبیعی هستند که دارای گروه عاملی آمید می باشند.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۰۹- گزینه «۲»

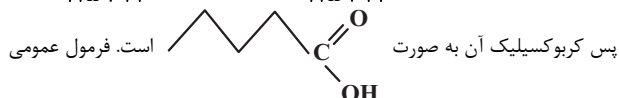


(شیمی ۲، صفحه ۱۴)

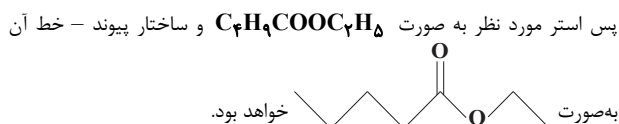
۱۱۰- گزینه «۱»

فرمول کلی اسیدها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است؛ پس درصد کربن در آن ها برابر است با:

$$\%C = \frac{12n}{12n + 32} \times 100 \Rightarrow 58.33\% \quad \text{و} \quad \%C = \frac{12n}{12n + 32} \times 100 \Rightarrow n \approx 5$$



$$\%O = \frac{32}{12n + 32} \times 100 \Rightarrow 41.67\% \quad \text{و} \quad \%O = \frac{32}{12n + 32} \times 100 \Rightarrow n \approx 2$$



(شیمی ۲، صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۳)

شیمی ۱

۱۱۱- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

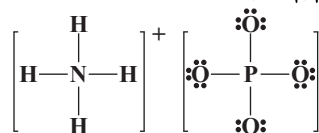
هر چه نیم عمر یک رادیوایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری آن نیز بیشتر خواهد بود. در میان رادیوایزوتوپ های ساختگی هیدروژن، ترتیب پایداری به صورت $(^1\text{H} > ^2\text{H} > ^3\text{H})$ درست است.

(شیمی ۱، صفحه های ۶، ۷، ۸، ۱۵)

۱۱۲- گزینه «۱»

(مهمربارسا فراهانی)

آمونیم فسفات: $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$



هر مول $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 32$ مول الکترون پیوندی دارد.

$$\%g(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 = \frac{6}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4}{32 \text{ mole}^-}$$

$$\times \frac{149 \text{ g}(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol}(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4} = 29.625 \text{ g}(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$$

(شیمی ۱، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

۱۱۳- گزینه «۴»

(مرتضی رضائی زاده)

عبارت های اول، دوم و سوم صحیح اند. بررسی موارد: مورد اول) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

مورد دوم) مطابق قاعده آفبا، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، به زیرلایه نخست، زیرلایه های با انرژی کم تر پر می شوند. این قاعده در نوشتن آرایش الکترونی 24Cr و 29Cu رعایت نمی شود و بی نظمی هایی به چشم می خورد.

مورد سوم) مطابق آرایش الکترونی اتم مس: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1$ به شمار الکترون های دارای $l=2$ یعنی $3d$ برابر با $9/2$ است.

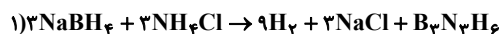
مورد چهارم) $n+l$ برای الکترون های ظرفیتی اتم 22Ti یعنی $3s^2$ و $3d^2$ برابر با ۱۸ است.

$$n+l: \begin{cases} 3s^2: 2(3+0) = 6 \\ 3d^2: 2(3+2) = 10 \end{cases}$$

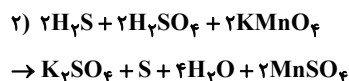
مورد پنجم) در دسته P جدول تناوبی، تعداد الکترون های لایه ظرفیت نشان دهنده شماره گروه یکسان نیست.

(روزبه رضوانی)

۱۱۴- گزینه «۳»



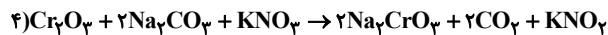
مجموع ضرایب فراورده ها = ۱۳



مجموع ضرایب فراورده ها = ۸



مجموع ضرایب فراورده ها = ۱۷



مجموع ضرایب فراورده ها = ۵

(شیمی ۱، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۵- گزینه «۱»

(مهمربارسا فراهانی)

طبق قانون پایستگی جرم در هر واکنش شیمیایی، مجموع جرم واکنش دهنده ها با مجموع جرم فراورده ها برابر است.

جرم زغال سنگ + جرم اکسیژن = مجموع جرم فراورده ها

$$\Rightarrow 2448 \text{ g} = \text{جرم اکسیژن} + 953 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم اکسیژن} = 3401 \text{ g}$$

$$\text{Zغال سنگ} \times \frac{1 \text{ mol سنگ}}{(286 + 12x) \text{ g}} = \frac{953 \text{ g سنگ}}{1 \text{ mol سنگ}} \Rightarrow x = 135$$

$$\times \frac{153 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol سنگ}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 2448 \text{ g O}_2 \Rightarrow x = 135$$

$$x - 128 = 135 - 128 = 7$$

(شیمی ۱، صفحه های ۶۲ تا ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۱۱۶- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

طی فرایند رقیق سازی مقدار مول حل شونده بدون تغییر باقی خواهد ماند. بنابراین

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

می توان نوشت:

$$V_2 = 200 + 6x$$

حجم محلول پس از ۶ مرحله رقیق سازی برابر است با:

بنابراین می توان نوشت:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow M_1 \times 200 = 0.1 M_1 \times (200 + 6x) \Rightarrow x = 30 \text{ mL}$$

(شیمی ۱، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۱۷- گزینه «۲»

(مسئله عیسی زاده)

روش اول) جرم محلول را مشخص کرده و سهم آب و سولفوریک اسید را تعیین می کنیم. غلظت مولی آب برابر 25 mol.L^{-1} است. یعنی ۲۵ مول آب در یک لیتر محلول وجود دارد. یک لیتر آب را به عنوان مبنا در نظر می گیریم:

$$1/185 \times 1000 \text{ mL} = 1185 \text{ g}$$

$$25 \text{ mol.H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g.H}_2\text{O}}{1 \text{ mol.H}_2\text{O}} = 450 \text{ g}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ جرم} = 1185 \text{ g} - 450 \text{ g} = 735 \text{ g}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ غلظت مولار} = \frac{735 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{98 \text{ g}}}{1 \text{ L}} = 7.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

روش دوم) رابطه غلظت مولی با چگالی (d)، درصد جرمی (a) و جرم مولی (M) یک ترکیب در محلول به صورت $C_M = \frac{100ad}{M}$ است، پس می توان نوشت:

$$\text{CH}_3\text{O} = \frac{100ad}{M} \Rightarrow 25 = \frac{100a \times 1/185}{18} \Rightarrow a = \frac{25 \times 18}{100 \times 1/185} = \frac{3000}{79}$$

$$\text{CH}_3\text{SO}_4 = \frac{100ad}{M}$$

$$\Rightarrow \text{CH}_3\text{SO}_4 = \frac{100(100 - \frac{3000}{79}) \times 1/185}{98} = 7.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱، صفحه های ۹۸ و ۱۰۰)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مسئله لشکری)

مطابق نمودار، در دمای 25°C گاز O_2 به مقدار $3/75 \text{ mg}$ در 100 g آب حل می شود، بنابراین در 200 g آب $7/5$ میلی گرم حل خواهد شد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: قانون هنری نشان دهنده اثر فشار بر انحلال پذیری گازها است.

گزینه «۲»: گاز NO به دلیل قطبی بودن در آب بیشتر حل شده است.

گزینه «۴»: برای به دست آوردن محلول سیر شده نیاز به $1/25$ میلی مول گاز NO در 500 g آب است. زیرا:

$$? \text{ mmol NO} = 500 \text{ g.H}_2\text{O} \times \frac{7/5 \times 10^{-3} \text{ g NO}}{100 \text{ g.H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mmol NO}}{1 \text{ mol NO}} = 1/25 \text{ mmol NO}$$

(شیمی ۱، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۱۹- گزینه «۳»

(معمربار هارقی)

ابتدا با استفاده از انحلال پذیری داده شده، جرم حل شونده (Na_2SO_4) و آب را به دست می آوریم:

$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 85/5 \text{ g محلول} \times \frac{71 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{171 \text{ g محلول}} = 35/5 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ g آب} = 85/5 - 35/5 = 50 \text{ g}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{A} \quad \text{NaCl} = \text{B}$$

$$? \text{ g NaCl} = 35/5 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{142 \text{ g A}} \times \frac{2 \text{ mol B}}{1 \text{ mol A}}$$

$$\times \frac{58/5 \text{ g B}}{1 \text{ mol B}} = 29/25 \text{ g NaCl}$$

$$29/25 \text{ g NaCl} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{58/5 \text{ g NaCl}} = 11/5 \text{ g Na}^+$$

$$\text{Na}^+ \text{ درصد جرمی} = \frac{11/5}{50 + 29/25} \times 100 \approx 14/5\%$$

(شیمی ۱، صفحه های ۹۶، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۲۰- گزینه «۳»

(علیرضا شیخ الاسلامی پول)

با توجه به جرم بسیار کم حل شونده، می توان از مقدار آن صرف نظر کرد و جرم محلول را برای جرم آب در نظر گرفت.

$$2 \text{ L} = 2000 \text{ mL} = 2000 \text{ g} \approx 2000 \text{ g}$$

با باز شدن درب نوشابه فشار از ۴ اتمسفر به ۱ اتمسفر (فشار محیط) کاهش می یابد.

طبق قانون هنری اگر فشار از ۴ atm به ۱ atm برسد، انحلال پذیری گاز $\frac{1}{4}$ برابر می شود، یعنی از ۸۰ به ۲۰ خواهد رسید.

$$\left. \begin{aligned} 100 \text{ g آب} &\rightarrow 80 \text{ mg CO}_2 \\ 2000 \text{ g} &\rightarrow x \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = 1600 \text{ mg CO}_2$$

$$\left. \begin{aligned} 100 \text{ g آب} &\rightarrow 20 \text{ mg CO}_2 \\ 2000 \text{ g} &\rightarrow y \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = 400 \text{ mg CO}_2$$

$$\Rightarrow 1600 - 400 = 1200 \text{ mg}$$

$$? \text{ mL CO}_2 = 1200 \text{ mg CO}_2 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{22000 \text{ mL CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 600 \text{ mL CO}_2$$

(شیمی ۱، صفحه های ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۱۵)

شیمی ۱- کتاب نوروز

۱۲۱- گزینه «۱»

هرچه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون ها به لایه های بالاتر انتقال می یابند. بررسی سایر گزینه ها:

(۲) الکترون میان دو لایه، انرژی معین و تعریف شده ای ندارد.

(۳) خطوط مرئی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن مربوط به انتقال الکترون از لایه های $n=3$ ، $n=4$ ، $n=5$ و $n=6$ به لایه دوم هستند.

(۴) اتم های برانگیخته با نشر نور به حالت پایه باز می گردند.

(شیمی ۱، صفحه های ۲۵ و ۲۷)

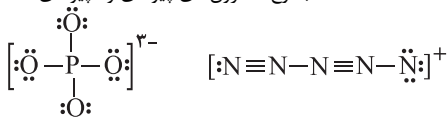
۱۲۲- گزینه «۳»

تنها مورد «ت» نادرست است؛ گاز نجیب هلیوم جزو عناصر دسته S است. بقیه موارد با توجه به کتاب درسی درست هستند.

(شیمی ۱، صفحه ۳۴)

۱۲۳- گزینه «۳»

مجموع الکترون های لایه ظرفیت اتم ها = بار یون (q)
مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی -



$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 328 / \text{Ag Ba}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$\times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 340 / \text{Ag Na}_2\text{SO}_4$$

(شیمی، از صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۲۸- گزینه «۴»

رابطه درصد جرمی به صورت زیر است:

$$\% \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شده}}{\text{جرم کل محلول}} \times 100 = \frac{50}{100 + 50} \times 100 = 33.3\%$$

توجه کنید جرم بشر هیچ تأثیری در محاسبه درصد جرمی محلول ندارد.

(شیمی، از صفحه ۹۶)

۱۲۹- گزینه «۴»

آ) افزودن ید به هگزان منجر به تشکیل محلول بنفش رنگ می‌شود. (ید در هگزان حل می‌شود).

ب) گشتاور دو قطبی ید صفر و گشتاور دو قطبی هگزان (اغلب هیدروکربن‌ها) حدود صفر است.

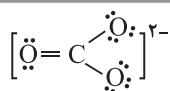
پ) باریم سولفات برخلاف اتانول در آب حل نمی‌شود؛ بنابراین نیروی جاذبه یون - دوقطبی میان یون‌های ترکیب باریم سولفات با آب منجر به تشکیل محلول نمی‌شود.

(شیمی، از صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۱۳)

۱۳۰- گزینه «۴»

رابطه مورد نظر در مخلوط‌هایی برقرار است که حل‌شونده در حلال نامحلول است. باریم سولفات و نقره کلرید در آب به مقدار ناچیزی حل می‌شوند و میانگین انرژی پیوند یونی BaSO_4 و AgCl و پیوند هیدروژنی آب از جاذبه یون - دوقطبی آب و یون‌های موجود قوی‌تر است.

(شیمی، از صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)



$$-4 = (-3) + (+1) + (-2) = \text{جمع بارها}$$

(شیمی، از صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۲۴- گزینه «۴»

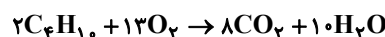
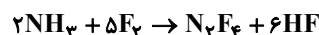
موارد (ب)، (ت) و (ج) نادرست هستند. Al_2O_3 : آلومینیم اکسید؛ CuO : مس (II) اکسید؛ NO : نیتروژن مونوکسید.

دقت کنید: اگر در فرمول مولکولی یک ترکیب، تنها یک اتم از عنصر سمت چپ وجود داشته باشد، پیشوند مونو را به کار نمی‌بریم.

(شیمی، از صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۲۵- گزینه «۲»

معادله موازنه شده دو واکنش داده شده به صورت زیر است:



$$\frac{f+d+a}{h+c} = \frac{13+6+2}{10+1} = \frac{21}{11}$$

(شیمی، از صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۲۶- گزینه «۳»

تنها مورد «ب» نادرست است. برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی آن را با منیزیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند، که هر دو اکسیدهای فلزی و بازی هستند. در مورد «ت» دقت کنید که اتانول و روغن‌های گیاهی سوخت سبز هستند و پلیمرهایی که بر پایه نشاسته ساخته می‌شوند نیز پلاستیک سبز هستند که هردو زیست تخریب‌پذیر بوده و در طبیعت به مواد ساده‌تر تبدیل می‌شوند.

(شیمی، از صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۲۷- گزینه «۱»

وقتی قرار است حداقل سدیم سولفات را حساب کنیم یعنی غلظت Ba^{2+} باید از $18/14 \text{ ppm}$ به $1/7 \text{ ppm}$ برسد، پس باید $16/44 \text{ ppm}$ (از غلظت $18/14 - 1/7$) کم شود.

با توجه به اینکه حجم مایعات ثابت است، می‌توان گفت سدیم سولفات باید با مقدار ۲۰ متر مکعب آب با غلظت $16/44 \text{ ppm}$ یون باریم به طور کامل واکنش دهد.

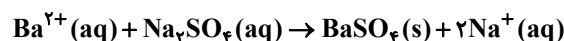
$$\text{آب} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \text{آب} = 20 \text{ m}^3$$

$$\text{آب} \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 16/44 = \frac{x}{20 \times 10^6} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 328 / \text{Ag Ba}^{2+}$$

حال می‌رسیم به بخش استوکیومتری واکنش؛ معادله را موازنه می‌کنیم:





آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی