



دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۵ آبان ماه ۹۶

اختصاصی پیش‌دانشگاهی تجربی

طراحان و ترتیب: عروف الفبا

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - محمد چلاجور - بهزاد سلطانی - امیر شهباززاده - حمیدرضا مهرعلیلو - سپهراء نجفپور - سیدسنا تقی‌پور	ژئن شناسی
محمد مصطفی ابراهیمی - حسین استفانی - حسین حاجبلو - سهیل حقیقت‌الاشتر - میثم حمزه‌لوی - آرش رحیمی - فائزه رضایی‌بتا - علی زاده - محمد زربون - فرشاد صدیقی‌فر	رواضی
رسول محستن‌منش - مرتضی مرتضایی - مهدی ملارمضانی - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری - ایمان نحسنیان - امین نصرالله - محمد‌مهدی وزیری	زیست‌شناسی
مازیار انتظام‌زاده - امیر‌حسین بهروزی‌فرد - امیررضا پاشاپوری‌پکانه - حمید راهواره - محمد‌مهدی روزبهانی - خلیل زمانی - فاضل شمس - حسین گرمی - سهرداد معین	فیزیک
سیدناذری - بهنام پونیس	شیمی
حسرو ارجمندی‌فرد - محمد اسدی - محمد اکبری - اسماعیل اسلام - امیرحسین برادران - محسن پیگان - سیاوش قارسی - بهادر گلزاران - مصطفی کیانی - غلامرضا مجتبی - ظاروق مردانی - مهدی مرداب‌زاده - عرفان مختارپور - حسین ناصی - نیما نوروزی	اکبر ابراهیم‌نگاح - حامد اسلامیان - سیدسحاب اعرابی - امیرعلی برخورداریون - مسعود جعفری - موسی خیاط‌علی‌محمدی - سهند راحمی‌پور سیدرضا رضوی - علی رفیعی
- مهران رنجبر - سید محمد سجادی - شهرام شاه‌پریزی - رسول عابدینی‌زاره - پاسین عظیمی‌نژاد - مهدی فائق علی فرزادتبار - امیر قاسمی - میلاد گرمی - محمد‌حسین محبویان - عرفان محمودی - امیر‌حسین معروفی - سیده نوری	

گزینشگران و پیراستاران

مسئول درس مستندسازی	گروه و پیراستاری	مسئول درس	گزینشگر	قام درس
لیدا علی‌اکبری	روزبه اسحاقیان - الهام شفیعی - آرین فلاخ اسدی - علیرضا نجف‌دولابی - بهزاد سلطانی	مهدی جباری	مهدی جباری	ژئن شناسی
فرزانه دانایی	مهرداد ملوندی - حسین استفانی - مهدی ملارمضانی - مرضیه گودرزی - هانیه ساعی‌یکتا	میثم حمزه‌لوی	میثم حمزه‌لوی	رواضی
لیدا علی‌اکبری	حمید راهواره - مازیار انتظام‌زاده - سالار هوشیار - شهرزاد حسین‌زاده امیررضا پاشاپور پکانه	امیر‌حسین بهروزی‌فرد	علی کرامت	زیست‌شناسی
الهه مرذوق	سیدعلی میرنوری - بابک اسلامی - عرفان مختارپور - حمید زرنی‌کش - هانیه ساعی‌یکتا	امیر‌حسین برادران	امیر‌حسین برادران	فیزیک
الهه شهبازی	علی حسنی‌صفت - عرفان محمودی - سیدسحاب اعرابی - امیرعلی برخورداریون	سیدهند راحمی‌پور	سیدهند راحمی‌پور	شیمی

زهرا السادات غیاثی	مدیر گروه
آرین فلاخ اسدی	مسئول دفترچه آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری	مستندسازی و مطابقت معمولات
حیدر محمدی	ناظر چاپ

(سراسری های از کشور ۹۷)

-۸۶

روشن شدن برخی مناطق قطبی همراه با درخشش رنگ‌های مختلف در بعضی اوقات نتیجه تشکیل شفق قطبی است. که علت آن به دام افتادن ذرات باردار حاصل از بادهای خورشیدی در میدان مغناطیسی زمین و برخورد آن‌ها با گازهای اتمسفر بالای سطح زمین در این مناطق است.

(باکله زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه‌های ۶ و ۷)

(سیدسیتا نقیبی ایرانی)

-۸۷

وقتی ماه در موقعیت D است تمام سطح رو به زمین آن روشن است اکنون چهاردهم ماه یا حالت بدراست و ماه کلمل دیده می‌شود

(باکله زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(سراسری ۸۵)

-۸۸

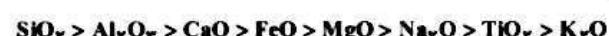
روز اول تیرماه خورشید بر مدار رأس‌السرطان و در روز اول دی‌ماه بر مدار رأس‌الجدى عمودی تابد یعنی زاوية تابش خورشید بر میله در این دو روز در استوا تقریباً یکسان است و طول سایه اجسام نیز یکسان خواهد بود.

(باکله زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(روزه اسطفیان)

-۸۹

در حالت کلی افیولیت‌ها مجموعه‌ای از سنگ‌های لایه‌لایه با ضخامت حدود ۵۰۰۰ متر هستند که ترکیب آن را معادل پوسته اقیانوسی می‌دانند. طبق جدول ۲-۱ صفحه ۲۰ کتاب سال چهارم درصد وزنی اکسیدها در پوسته اقیانوسی به ترتیب زیر است:



(ساقه‌مان درونی زمین) (علوم زمین، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مهدی چاری)

-۹۰

گاز در سیارات زمین مانند و مشتری مانند وجود دارد.
(باکله زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه‌های ۷ و ۸)

زمین‌شناسی

(سراسری ۹۶)

-۹۱

مطالعه آتش‌فشنان‌ها، کوه‌ها، زمین‌لرزه‌ها، رودخانه‌ها و سیلاب‌ها در زمین‌شناسی فیزیکی صورت می‌گیرند.

(علم زمین‌شناسی و شاهه‌های آن) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸ و ۹)

علوم زمین

(روزه اسطفیان)

-۸۱

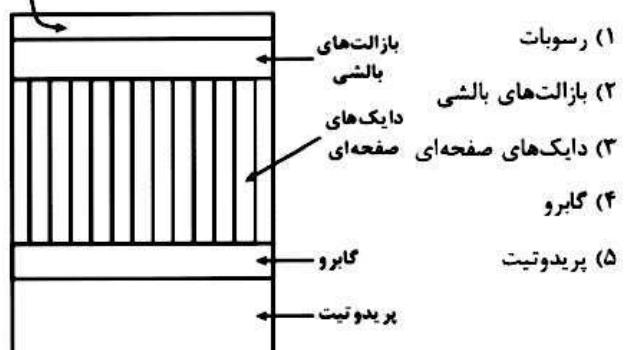
چکالی سنگ‌های قاره‌ای $\frac{8}{\text{cm}^3}$ است و سن قدیمی ترین آن‌ها به $\frac{3}{\text{cm}^3}$ میلیارد سال هم می‌رسد. اما چکالی سنگ‌های پوسته اقیانوسی حدود $\frac{2}{\text{cm}^3}$ و ترکیب آن بازالتی با سن کمتر از ۲۰۰ میلیون سال است.

(ساقه‌مان درونی زمین) (علوم زمین، صفحه ۲۳)

(محمد پذیرور)

-۸۲

جزای تشکیل‌دهنده یک مجموعه افیولیتی از بالا به پایین عبارت‌اند از: رسوبات



(ساقه‌مان درونی زمین) (علوم زمین، صفحه ۲۱)

(مهدی چاری)

-۸۳

مزین گوشه و پوسته به نام کسی که اولین بار آن را در سال ۱۹۱۰ تشخیص داد، انصال موهرورویج یا به اختصار موهو نامیده می‌شود.

(ساقه‌مان درونی زمین) (علوم زمین، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

(سراسری ۶۱)

-۸۴

فاصله متوسط زمین از خورشید برابر ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که برابر با یک واحد ستاره‌شناسی (واحد نجومی) انتخاب می‌شود.

(باکله زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه ۳)

(سعیدا نجف‌پور)

-۸۵

طبق شکل ۱-۴ صفحه ۴ کتاب علوم زمین ستاره قلب‌العرقب از ابطال‌جوزا کوچک‌تر و از فرس اعظم بزرگ‌تر است.

(باکله زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه ۴)



(مهدی هباری)

-۹۷

قطر ذرات آب تشکیل دهنده ابر و مه از $0^{\circ} / ۰$ میلیمتر تجاوز نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اقلیم هر منطقه، تابع دو عامل اصلی دما و بارش است.

گزینه «۲»: برای ایجاد بارش‌های قابل توجه، باید قطرات و بلورهای داخل ابر، به اندازه کافی رشد کنند.

گزینه «۴»: برای تشکیل ابر، باید هوای مرطوب، سرد شود و دمای آن به پایین‌تر از نقطه شبنم برسد.

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(مهدی هباری)

-۹۸

زمین‌شناسی که در موضوع زمین‌شناسی اقتصادی تخصص دارد، به دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن، طلا و قرار دارند.

(علم زمین‌شناسی و شاخه‌های آن) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(بوزاد سلطانی)

-۹۹

دماهی را که در آن رطوبت هوای غیراشباع به حالت اشباع درمی‌آید، نقطه شبنم می‌گویند. در صورتی که دمای هوای کاهش پیدا کند، رطوبت موجود در هوای بیش از ظرفیت آن خواهد شد و بنابراین مازاد آن به صورت مایع (شبنم) در جاهای سرد (مثل روی برگ گیاهان) می‌نشیند.

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

(همیرفنا میرعلیلو)

-۱۰۰

با توجه به شکل ۳-۲ صفحه ۲۰ کتاب درسی، ترتیب ارتفاع ابرها در گزینه «۳» رعایت نشده است.

ترتیب درست ابرها در گزینه «۳»:

سیرواستراتوس $>$ سیروکومولوس $>$ آلتواستراتوس

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)

(روزبه اسطاقیان)

-۹۲

ارتباط بین اعداد و حروف در همه گزینه‌ها صحیح است به جز گزینه «۲».

چون مطالعه تاریخچه حیات، موضوع شاخه دیرینه‌شناسی است.

(علم زمین‌شناسی و شاخه‌های آن) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سراسری - ۸۹)

-۹۳

$$\frac{\text{رطوبت مطلق هوای}}{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوای در آن دما}} = \frac{100}{\text{رطوبت نسبی}} \\ \Rightarrow \frac{۹۷/۵}{۱۰۰} = \frac{۷/۸}{x} \Rightarrow x = ۸ \Rightarrow ۸ - ۷/۸ = ۰/۲g$$

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

(سعیدا نهضور)

-۹۴

در اطراف استوا مقدار بارندگی بیش‌تر از میزان تبخیر است. این وضعیت در عرض‌های جغرافیایی ۴° تا ۵° درجه نیز دیده می‌شود طبق شکل ۲-۴

کتاب زمین‌شناسی در عرض جغرافیایی صفر تا ۱۰ درجه، بیش‌ترین میزان بارندگی دیده می‌شود.

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیر شعبانزاده)

-۹۵

با توجه به شکل ۲-۲ کتاب درسی، ابر استراتوس در ارتفاع کمتری نسبت به سایر ابرها قرار دارد.

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(روزبه اسطاقیان)

-۹۶

فقط در حالتی که هوای اشباع از رطوبت باشد، (رطوبت نسبی هوای برابر 100%) شود، هر دو دماستنخ تر و خشک یک دما را نشان خواهند داد.

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۱۸)

ریاضی عمومی

(برای هر جایزه دو حالت وجود دارد: به علی بررسد یا به رضا بررسد)

$$64 - 20 = 44$$

تعداد حالت‌هایی که تعداد جایزه علی بیشتر از رضا است

(تمکیبات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸۰ و ۱۸۲)

(رسول مصطفی‌نش)

-۱۰۵

پس فقط مردانی که دفترچه سلامت دارند را نمی‌خواهیم که احتمالش می‌شود:

$$\frac{24}{100} \times \frac{60}{100} = 0.24 = 0.24$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۸۰ و ۱۸۲)

(مهدی ملارهانی)

-۱۰۶

با توجه به این که مهره‌های دوم و سوم برای سؤال اهمیتی ندارد، فرض می‌کنیم مهره‌های اول و دوم غیرهمزنگ باشند، بنابراین:

$$n(S) = \binom{7}{1} \binom{6}{1} = 42$$

$$n(A) = \binom{5}{1} \binom{2}{1} + \binom{2}{1} \binom{5}{1} = 20$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{42} = \frac{10}{21}$$

(پریده‌های تصادفی و احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۵)

(سپهبد حقیقت‌افشار)

-۱۰۷

طبق اصل شمارش داریم:

برای یافتن تعداد اعضاً پیشامد، از ۳ مهره، ۲ مهره انتخاب کرده و در یکی از ۶ جعبه قرار می‌دهیم؛ برای مهره باقی‌مانده ۵ جعبه موجود است.

$$n(A) = \binom{7}{2} \times 6 \times 5 = 90$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{90}{42} = \frac{15}{7} = \frac{5}{12}$$

(پریده‌های تصادفی و احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

(حسین اسفین)

-۱۰۸

$$\frac{\binom{7}{1} + \binom{6}{1}}{\binom{7}{1}} = \frac{1+15}{7} = \frac{4}{7} \xrightarrow{\text{تا س}} \left(\frac{7}{1}\right) \left(\frac{6}{1}\right) = 7 \times 1 = \frac{7}{1} = \frac{4}{7}$$

$$1 - \frac{4}{7} = \frac{5}{7} \xrightarrow{\text{تا س}} \left(\frac{5}{1}\right) \left(\frac{4}{1}\right) = 5 \times 1 = \frac{4}{7}$$

(محمد مهیطی ابراهیمی)

از هر ۵ نفر که به بیمارستان مراجعه می‌کنند، ۱ نفر بستری می‌شود. پس احتمال آن که شخصی به بیمارستان مراجعه کند و بستری شود برابر $\frac{1}{5}$ واحتمال آن که بستری نشود $\frac{4}{5}$ است. حالا می‌خواهیم بینیم از ۵ نفر مراجعه کنندگان به بیمارستان به چه احتمالی دقیقاً ۳ نفر بستری می‌شوند:

$$P = \left(\frac{4}{5}\right)^3 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = (\text{دقیقاً ۳ نفر بستری شوند})$$

$$= 10 \times \frac{1}{5^3} \times \frac{4^2}{5^2} = \frac{22}{625}$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۳۵)

(حسین هابلو)

-۱۰۴

اگر A و B دو پیشامد ناتهی در فضای نمونه‌ای S باشند، داریم:

$$\frac{P(A \cap B)}{P(B|A)} = \frac{\frac{P(A \cap B)}{P(B)}}{\frac{P(A \cap B)}{P(A)}} = \frac{P(A)}{P(B)} \Rightarrow \frac{P(A|B)}{P(B|A)} = \frac{P(A)}{P(B)}$$

$$\frac{0/6}{0/2} = \frac{0/2}{P(B)} \Rightarrow P(B) = \frac{0/2 \times 0/2}{0/6} = 0/15$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(امین نصرالله)

-۱۰۳

برای حساب کردن متمم آن باید احتمال یکسان نشدن RH را درنظر

بگیریم: منفی مثبت مثبت مثبت منفی منفی

فرزنده ۲ فرزند ۲ فرزند ۱ فرزند ۳ فرزند ۲ فرزند ۱

$$= 0/16 \times 0/16 = 0/16 \times 0/16 = 0/1344$$

$$P(A) = 1 - 0/1344 = 0/8656$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۵)

(علی زاهدی)

-۱۰۴

$$= \text{تعداد حالت‌هایی که به صورت مساوی جایزه‌ها تقسیم شود.} \\ \binom{9}{2} = \frac{9!}{2! \times 7!}$$

$$= \frac{9 \times 8 \times 7}{6} = 20$$

$$= 2^9 = 512 = 64$$

(فرشاد صدیقی فر)

-۱۱۲

راه اول:

ابتدا فرض می‌کنیم x داده به دسته وسط اضافه شده است. از طرفی فراوانی نسبی دسته وسط یعنی فراوانی نسبی دسته ششم ۲ برابر سابق شده است

$$\frac{f_6 + x}{90+30} = 2 \left(\frac{f_6}{90} \right) \Rightarrow \frac{f_6 + x}{4} = \frac{2f_6}{3}$$

$$\Rightarrow f_6 = \frac{x}{5}$$

$$\frac{nf_6}{90+30} = \frac{f_6 + x}{4} \Rightarrow \frac{nf_6}{f_6} = \frac{\frac{x}{5} + x}{\frac{2x}{5}} = \frac{\frac{6x}{5}}{\frac{2x}{5}} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{nf_6}{90+30} = 2 \left(\frac{f_6}{90} \right) \Rightarrow \frac{nf_6}{f_6} = \frac{2 \times 120}{90} = \frac{8}{3}$$

(دست‌بندی داروهای چهارم فراوانی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه ۳۵۶)

(مرتضی مرتفعی)

-۱۱۳

بهترین نمودارها برای داده‌های پیوسته، نمودارهای مستطیلی و چندبر فراوانی هستند. که از بین آن‌ها نمودار چندبر، تغییرات را بهتر نمایش می‌دهد.

(نمودارها و تحلیل داروهای) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

(آرش ریمی)

-۱۱۴

(Σ به معنی جمع است)

$$\sum a_i = 360^\circ \Rightarrow 22^\circ + 144^\circ + 45^\circ + \alpha + 49^\circ = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 99^\circ$$

$$\alpha = \frac{99^\circ}{360^\circ} = 0.275 = 27.5\%$$

(نمودارها و تحلیل داروهای) (آمار و مدل‌سازی، صفحه ۷۳)

(محمد مهدی وزیری)

-۱۱۵

اولاً می‌دانیم که در هر جدول آماری مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر ۱۰۰ است. پس داریم:

$$100 + 40 + 30 + K + 5 = 100 \Rightarrow K = 15$$

حالا می‌توانیم درصد فراوانی‌های نسبی را به عنوان ضریب وزنی در فرمول

$$\frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i} = \bar{x}$$

مرحله اختلاف نشان طبقه را با حدس اولیه محاسبه می‌کنیم:

$x - 21$	-۹	-۱	۲	۵	۸
$\%f_i$	۱۰	۴۰	۳۰	۱۵	۵

$$\frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i} = \text{میانگین جدول}$$

$$P = \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} + \frac{5}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{4}{9} \left(\frac{4}{9} + \frac{5}{9} \right) = \frac{4}{9} \times 1 = \frac{4}{9}$$

(اهمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۰)

(مهرداد ملوندی)

-۱۱۹

منظور سوال این است که با فرض $a \neq b$ چند عدد سه رقمی زوج وجوددارد که به یکی از حالت‌های \overline{baa} , \overline{aba} , \overline{aab} باشد

$$\overline{aab} \xrightarrow{\text{تصدیق}} \begin{cases} b = 0: \boxed{a|b} = 9 \\ b = 2, 4, 6, 8: \boxed{a|b} = 22 \end{cases} \xrightarrow{+} 41$$

$$\overline{aba} \xrightarrow[\substack{(a \neq 0)}]{\text{تصدیق}} \boxed{a|b} = 36$$

$$\overline{baa} \xrightarrow{\text{تصدیق}} \begin{cases} a = 0: \boxed{a|b} = 9 \\ a = 2, 4, 6, 8: \boxed{a|b} = 22 \end{cases} \xrightarrow{+} 41$$

پس تعداد اعداد مورد نظر برابر $41 + 36 + 41 = 118$ است.

(تراكیبات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۳)

(مینم عزم‌لوبی)

-۱۱۰

(فقط دو برادر کنار هم باشند)

((هر سه برادر کنار هم باشند) + P) + هیچ دو برادری کنار هم نباشند) = ۱ - (هر سه برادر کنار هم باشند)

یکی در میان باشند.

$$= 1 - \left(\frac{35 \times 2!}{5!} + \frac{25 \times 2!}{5!} \right) = 1 - \left(\frac{2}{20} + \frac{6}{20} \right) = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳ و ۵)

(اهمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

آمار و مدل‌سازی

(فائزه، فناوری‌ها)

-۱۱۱

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

۵, ۵, ۶, ۶, ۱۲, ۱۵, ۴۰
مد بیش ترین تکرار را دارد که ۶ است و میانه $\frac{6+6}{2} = 6$ است که تفاضل

آن‌ها صفر است.

(شاخص‌های مرکزی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)



$$\bar{x} + \frac{0+9}{2} = 2x_1, 2x_2 - 1, \dots, 2x_{10} - 9$$

$\frac{0+9}{2} = 2\bar{x}$ خواهد بود. پس: (Σ به معنی جمع است.)

$$\bar{x} + \frac{9}{2} = 2\bar{x} - \frac{9}{2} \Rightarrow \bar{x} = 9$$

روش دوم: اگر مجموع داده‌های $x_1, x_2 + 1, \dots$ برابر با $\Sigma f + 45$ باشد.

مجموع داده‌های $2x_1, 2x_2 - 1, \dots, 2\Sigma f - 45$ است.

$$\Sigma f + 45 = 2\Sigma f - 45 \Rightarrow \Sigma f = 90$$

$$\bar{x} = \frac{90}{10} = 9$$

(شاخص‌های مرکزی) (آمار و مدل سازی، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۶)

(مقدار زیون)

-۱۲۰

اگر میانگین و واریانس و میانگین مربعات اولیه را با نمادهای \bar{x}_1 و σ_1^2 و

\bar{x}_2 و میانگین و واریانس و میانگین مربعات ثانویه را با \bar{x}_2 و σ_2^2 و

نشان دهیم، داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + \dots + x_A}{A} = 15 \Rightarrow x_1 + \dots + x_A = 120$$

$$\bar{x}_2 = \frac{x_1 + \dots + x_A + 18 + 22}{10} = \frac{160}{10} = 16$$

به دلیل تغییر میانگین باید از فرمول محاسباتی واریانس برای محاسبه

استفاده کنیم:

$$\sigma_1^2 = \bar{x}_1^2 - \bar{x}_1^2 \Rightarrow \bar{x}_1^2 = 4 + 225 = 229$$

$$\Rightarrow \bar{x}_1^2 + \bar{x}_2^2 + \dots + \bar{x}_A^2 = A \times 229 = 1822$$

$$\Rightarrow \bar{x}_2^2 = \frac{\bar{x}_1^2 + \dots + \bar{x}_A^2 + (18)^2 + (22)^2}{10} = \frac{1822 + 8 + 8}{10} = \frac{2640}{10} = 264$$

$$\Rightarrow \sigma_2^2 = \bar{x}_2^2 - \bar{x}_2^2 = 264 - (16)^2 = 264 - 256 = 8 \Rightarrow \sigma_2 = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{\sqrt{2}}{16} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

(شاخص‌های پرآندگی) (آمار و مدل سازی، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۶ و ۱۴۱ تا ۱۵۲)

$$\Rightarrow \frac{10(-4) + 40(-1) + 20(2) + 15(5) + 5(8)}{100} = 0 / 95$$

$$\bar{x} = 21 + 0 / 95 = 21 / 95$$

(شاخص‌های مرکزی) (آمار و مدل سازی، صفحه‌های ۵۵۳ تا ۵۶۰ و ۱۳۵ تا ۱۴۰)

(محمد مهدی وزیری)

-۱۱۶

$$\Sigma f_i(x_i - \bar{x}) = 0 \Rightarrow 1(-5) + 5(-3) + 10(-2) + 8(4) + 2(5) + 7(8) = 0$$

$$7 + 7a = 0 \Rightarrow a = -1$$

(شاخص‌های مرکزی) (آمار و مدل سازی، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

(سپهر حقیقت افشار)

-۱۱۷

ابتدا جدول فراوانی مربوط به این ۴ دسته را تشکیل می‌دهیم: (Σ به معنی

مرکز دسته‌ها	۱	۲	۵	۷
فراوانی مطلق	۳	۳	۰	۴

x_i = مرکز هر دسته

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i^2}{\sum_{i=1}^n f_i} - \bar{x}^2$$

$$\bar{x} = \frac{3 \times 1 + 3 \times 2 + 0 \times 5 + 4 \times 7}{10} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{(3-4)^2 + (3-4)^2 + (0-4)^2 + (4-4)^2}{10} = \frac{16}{10} = \frac{16}{10} = 1.6$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = 0.8$$

(شاخص‌های پرآندگی) (آمار و مدل سازی، صفحه‌های ۵۵۳ تا ۵۶۰ و ۱۴۱ تا ۱۵۲)

(ایمان نصتنی)

-۱۱۸

با توجه به این که مجموع اختلاف از میانگین‌ها برابر صفر است نتیجه می‌گیریم

$$x_1 - \bar{x} = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$$

که این هفت عدد عبارتند از:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(-3)^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2}{7}} = \sqrt{14} = 2$$

(شاخص‌های پرآندگی) (آمار و مدل سازی، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰)

(میلار منصوری)

-۱۱۹

روش اول: فرض کنید میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_{10} برابر با \bar{x} باشد.

در این صورت میانگین $x_1 + 1, \dots, x_{10} + 9$ و نیز



ب) عوامل رونویسی متصل به افزاینده و متصل به راهانداز، با هم رابطه مکملی برقرار می‌کنند. (شکل ۱-۱۰)

ج) عوامل رونویسی متصل به افزاینده، عوامل رونویسی متصل به راهانداز را فعال می‌کنند.

د) در رونویسی از ژن‌های یوکاریوتی علاوه بر راهانداز، معمولاً (نه همواره) توالی‌های دیگری مانند افزاینده نقش دارد.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

-۱۲۴ (مهوداد معنی)

در یوکاریوت‌ها، آنزیم رونویسی کننده برای آغاز رونویسی (شناسایی راهانداز) نیازمند حضور عوامل رونویسی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هنگام رونویسی از DNA در محل ژن، تنها یکی از دو رشته، الگو می‌باشد.

۲) در ساختار پرمانند، چندین RNA پلی‌مراز از یک نوع، در حال رونویسی از ژن می‌باشد.

۴) دقت کنید رونویسی از ژن، همواره از ابتدای آن (جایگاه آغاز رونویسی) توسط آنزیم RNA پلی‌مراز صورت می‌گیرد.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۲۴)

-۱۲۵ (بینام یونسی)

موارد ج و د نادرست می‌باشد. بررسی عبارات:

الف) درست - بیدل و تیتوم مشاهده کردند که جهش یافته‌های نیازمند به آرژینین سه دسته اند.

ب) درست - تقریباً بعد از یک دهه از پژوهش‌های بیدل و تیتوم، بعضی پژوهش‌ها مشخص کرد که بسیاری از پروتین‌ها از چند زنجیره پلی پیتیدی تشکیل شده‌اند.

ج) نادرست - بیدل و تیتوم، هاگ‌هایی را که نمی‌توانستند روی محیط کشت حداقل رشد کنند، جهش یافته نمی‌یابند.

د) نادرست - با توجه به شکل ۱-۱ صفحه ۷، در یکی از مراحل آزمایش در زمان بیدل و تیتوم، اطلاعات دقیقی از ماده ژنتیک در دسترس نبود. در سال ۱۹۴۴ DNA به عنوان، ماده ژنتیک شناخته شد. در صورتی که پژوهش‌های بیدل و تیتوم که منجر به ارایه نظریه یک ژن - یک آنزیم شد در سال ۱۹۴۰ انجام گرفت.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶ و ۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۱۰۶)

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

-۱۲۱

تنها مورد ج صحیح است. بررسی موارد:

الف) ایجاد ساختار حلقه در DNA به کمک توالی افزاینده و عوامل رونویسی متصل به آن (موسوم به فعال‌کننده) رخ می‌دهد نه صرفاً هریک از عوامل رونویسی.

ب) در کتاب اشاره شده است که عوامل رونویسی و ترکیب‌های حاصل از آن‌ها، نقش‌های مختلفی را در تنظیم بیان ژن دارند. می‌دانیم تنظیم بیان ژن تنها شامل فعال شدن ژن و تعویت رونویسی نیست.

ج) همه‌ی عوامل رونویسی پروتئینی هستند و لذا حاصل ترجمه یک با چند mRNA در سیتوسل می‌باشند.

د) هر عامل رونویسی لزوماً به راهانداز متصل نمی‌شود.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱)

-۱۲۲ (مهوداد معنی)

در انسان جهش در سلول‌های جنسی، خود فردی را که در او جهش رخ داده است، متأثر نمی‌کند. در ضمن جهش به هر گونه تغییر در ساختار DNA گفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاهی جهش‌های نقطه‌ای در بیان ژن تأثیر ندارند. برای مثال در مورد آمینواسیدهای چند رمزی، توالی آمینواسیدی پروتین‌ها ممکن است بعد از جهش تغییر نکند هرگونه تغییر در ساختار DNA را جهش می‌نامند در نتیجه در هر نوع جهش در ژن ساختاری، توالی RNA اولیه دچار تغییر می‌شود.

گزینه «۲»: ممکن است جهش در ژن سایر RNA‌ها باشد. اگر سلول پیکری مورد نظر، قدرت تقسیم داشته باشد، جهش می‌تواند در سلول‌های حاصل از تقسیم نیز مشاهده شود.

گزینه «۳»: جهشی که در سلول‌های جنسی افراد روحی می‌دهد، ممکن است (نه الاما) به زاده‌ها منتقل شود. همانطور که گفته شد، اگر سلول پیکری مورد نظر، قدرت تقسیم داشته باشد، جهش می‌تواند در سلول‌های حاصل از تقسیم سلول جهش یافته مشاهده شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۵)

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۳۱ تا ۱۳۳)

-۱۲۳ (مهوداد معنی)

فقط مورد «ب» صحیح است. بررسی موارد:

الف) توالی افزاینده ممکن است هزاران نوکلئوتید از راهانداز فاصله داشته باشد.

(محمد مهدی روزبهانی)

-۱۲۹

همه وکتورها مثل ماده زتیک ویروس‌ها و با پلازیدها، می‌توانند وارد سلول شده و به طور مستقل از کروموزوم اصلی میزبان همانندسازی انجام دهند. البته برخی از آن‌ها علاوه بر قابلیت همانندسازی مستقل می‌توانند وارد کروموزوم میزبان شده و همانندسازی همزمان با همانندسازی سلول میزبان را انجام دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲۰» پلازید Ti . وکتور گیاهی است و جهت انتقال ژن به سلول گیاهی استفاده می‌شود

گزینه «۲۱»: این مورد برای همه وکتورها صحیح است نه بعضی از آن‌ها! گزینه «۲۲»: دقت کنید همه وکتورها برای انتقال ژن به درون سلول‌های زنده باید از غشاء عبور کنند و همگی دارای ساختار نوکلئیک اسیدی هستند.

(تلنولوژی زیستی) (زیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(زیست‌شناختی و آزمایشگاهی، صفحه ۱۱۵)

(فیلیل زمانی)

-۱۳۰

پس از تولید DNA نوترکیب، نوبت به کلون شدن ژن می‌رسد که لازم است در ابتدا DNA نوترکیب را در مجاورت باکتری‌ها قرار دهند تا باکتری‌ها آن را جذب کنند.

(تلنولوژی زیستی) (زیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

آزمون شاهد (گواه)- زیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی

(سراسری - ۶)

-۱۳۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱۱»: هر کدون تعیین کننده آمینو اسید در ساختار پلی‌پپتید نیست مثل کدون‌های پایان.

گزینه «۲۲»: در یوکاریوت‌ها RNA ‌های کوچک توسط RNA پلی‌مراز II و III رونویسی می‌شوند.

گزینه «۳۳»: برای ساختن پروتئین‌ها باید از ژن‌ها رونویسی انجام گیرد. (بیان ژن) و این امر به صورت تصادفی صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۴۴»: در اغلب RNA ‌های یوکاریوتی کوتاه شدن مولکول RNA اولیه انجام می‌گیرد.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

(بیان یونسی)

-۱۲۶

در مرحله ادامه ترجمه ریبوزوم چندین بار و در هر بار به اندازه یک کدون جایه‌جا می‌شود، و در این مرحله برخلاف مراحل دیگر هر دو جایگاه ریبوزومی دارای کدون و آنتی کدون می‌باشند که بین آن‌ها پیوند هیدروژنی برقرار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱۱»: در مراحل آغاز و پایان ریبوزوم در جایگاه A فاقد آنتی کدون می‌باشد، که در مرحله آغاز در جایگاه P رشتہ پلی‌پپتیدی دیده نمی‌شود.

گزینه «۲۲»: در مرحله پایان هیچ پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها تشکیل نمی‌شود و در جایگاه A ریبوزوم عامل پایان ترجمه مشاهده می‌شود.

گزینه «۳۳»: مرحله‌ای که در آن پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود همان مرحله ادامه می‌باشد که در هر دو جایگاه ریبوزومی tRNA دیده می‌شود.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

(مسین کرمی)

-۱۲۷

رونویسی از ژن‌ها در سلول‌های پروکاریوتی توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی انجام می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱۱»: در غیاب لاکتوز مهار کننده با اتصال به اپرатор که بخشی از DNA است، مانع از روشن شدن اپران می‌شود.

گزینه «۲۲»: پس از اتصال الولاکتوز به مهار کننده، رونویسی از همه ژن‌های ساختاری اپران به صورت همزمان انجام می‌شود.

گزینه «۳۳»: مولکول‌های لاکتوز پس از ورود به سلول به عامل تنظیم کننده (الولاکتوز) تبدیل می‌شوند.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۳)

(غافل شمس)

-۱۲۸

موارد الف و ب صحیح‌اند. بررسی موارد نادرست:

«ج»: در پروکاریوت‌ها، RNA پلی‌مراز پروکاریوتی مسنول ساخت tRNA می‌باشد.

«د»: tRNA_i آغازگر ترجمه، از جایگاه P ریبوزوم وارد و از همان جایگاه از ریبوزوم خارج می‌شود.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(زیست‌شناختی و آزمایشگاهی، صفحه ۱۰۱)



(سراسری - ۹۵)

سانتریول در یوکاربوت‌ها وجود دارد که رونویسی از ژن‌هایشان با آنزیم‌های رونویسی کننده متفاوتی انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوکلوتیدها واحدهای سازنده ژن‌ها هستند. از نوکلوتیدهای رشته غیرالگو رونویسی نمی‌شود.

(۲) این سلول‌های می‌توانند هاپلوئید، تری‌پلوئید، هگزا‌پلوئید و ... باشند.

(۳) محصول نهایی یک ژن‌الاما زنجیره پلی‌پیتیدی نیست و ممکن است RNA_{rRNA} یا tRNA_{tRNA} باشد.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۲۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۲۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۲۳)

-۱۳۶

(سراسری چارچوش - ۹۶)

بعد از ورود لاکتوز به باکتری و تبدیل آن به الولاکتوز، با اتصال آن به پروتین تنظیم‌کننده، شکل سه‌بعدی آن تغییر می‌کند و دیگر نمی‌تواند به اپران لک متصل باقی بماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الولاکتوز درون سلول باکتری تولید می‌شود نه محیط کشت.

گزینه «۲»: گالاكتوز حاصل تجزیه لاکتوز می‌باشد.

گزینه «۴»: پروتین مهارکننده توسط ژن تنظیم‌کننده تولید می‌شود نه ژن‌های ساختاری اپران لک.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(سراسری چارچوش - ۹۵)

-۱۳۷

پس از یک دهه (با گذشت زمان) از نتیجه‌گیری بیدل و تیتموم (یک ژن-یک آنزیم) مشخص شد بسیاری از پروتین‌ها از چند زنجیره‌ی پلی‌پیتیدی تشکیل شده‌اند که هر زنجیره توسط یک ژن خاص تولید می‌شود (یک ژن-یک زنجیره پلی‌پیتیدی).

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶ و ۷)

(سراسری - ۹۳)

-۱۳۸

جهش‌های نقطه‌ای نوع اول از نوع جانشینی و نوع دوم از نوع تغییر چارچوب هستند. در جهش نقطه‌ای از نوع جانشینی برخلاف تغییر چارچوب تعداد نوکلوتیدها تغییر نمی‌کند. عامل ترانسفورماسیون نیز DNA است پس اندازه آن در اثر جهش نقطه‌ای جانشینی تغییر نمی‌کند. ولی سایر موارد امکان تغییر دارند.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۲۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۱۰۶)

(سراسری چارچوش - ۹۳)

-۱۳۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲۱»: برخی دارای بیش از یک جایگاه‌اند.

گزینه «۲۲»: پلازید T1 برای کلون کردن ژن در باکتری استفاده نمی‌شود.

گزینه «۲۴»: همه چندین جایگاه تشخیص ندارند که به قطعات تبدیل شوند. ضمن این که ممکن است انتهای چسبنده ایجاد نکنند.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

(سراسری - ۹۵)

غربال کردن پس از کلون ژن انجام می‌شود. که در واقع تمایز سلول‌های حاوی DNA نو ترکیب از سایر سلول‌های است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مربوط به مرحله کلون شدن است.

گزینه «۲»: مربوط به مرحله استخراج ژن است.

گزینه «۴»: مربوط به مرحله بریدن DNA است.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

(سراسری - ۹۵)

-۱۴۰

ولوكس یک کلونی یوکاربوتی است و برای رونویسی نیاز به فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راهانداز دارد.

بررسی گزینه‌های دیگر:

(۱) فقط tRNA_d دارای توالی CCA در یک انتها است.(۲) فقط rRNA_a این گونه است.(۳) فقط mRNA_a این گونه است.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۲۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۲۶)

-۱۳۲

بعد از ورود لاکتوز به باکتری و تبدیل آن به الولاکتوز، با اتصال آن به پروتین تنظیم‌کننده، شکل سه‌بعدی آن تغییر می‌کند و دیگر نمی‌تواند به اپران لک متصل باقی بماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الولاکتوز درون سلول باکتری تولید می‌شود نه محیط کشت.

گزینه «۲»: گالاكتوز حاصل تجزیه لاکتوز می‌باشد.

گزینه «۴»: پروتین مهارکننده توسط ژن تنظیم‌کننده تولید می‌شود نه ژن‌های ساختاری اپران لک.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

-۱۳۳

محصول بعضی ژن‌ها آنزیم‌هایی است که در فرایند تنفس سلولی استفاده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از تقسیم سلول‌های مریستمی ریشه سایر بخش‌های ریشه تشکیل می‌شود. بنابراین ژن‌های مشابه دارند.

گزینه «۲»: یک ژن می‌تواند تولید RNA_r را هبری کند.

گزینه «۴»: در هر سلول زنده تعدادی از ژن‌ها فعال و تعدادی غیرفعال هستند.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷، ۹ و ۲۱)

-۱۳۴

غربال کردن پس از کلون ژن انجام می‌شود. که در واقع تمایز سلول‌های حاوی DNA نو ترکیب از سایر سلول‌های است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مربوط به مرحله کلون شدن است.

گزینه «۲»: مربوط به مرحله استخراج ژن است.

گزینه «۴»: مربوط به مرحله بریدن DNA است.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

(سراسری - ۹۵)

ولوكس یک کلونی یوکاربوتی است و برای رونویسی نیاز به فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راهانداز دارد.

بررسی گزینه‌های دیگر:

(۱) فقط tRNA_d دارای توالی CCA در یک انتها است.(۲) فقط rRNA_a این گونه است.(۳) فقط mRNA_a این گونه است.

(پروتین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۲۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۲۶)

گزینه «۱»: محل آغاز گوارش مکانیکی در ملخ، دهان است که محل ذخیره موقت غذا نیست.

گزینه «۲» و «۴»: جایگاه اصلی جذب مواد غذایی و جایگاه خاتمه گوارش شیمیایی در کرم خاکی، روده است که محل ذخیره موقت غذا نیست.

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(فاضل شمس)

در سیرایی گاو سلوزل و در دهان انسان نشاسته توسط آنزیم‌های تجزیه کننده، گوارش می‌یابد که هر دو پلی‌ساقاریدهایی با مونومرهای یکسان‌اند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هزارلای گاو آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح نمی‌گردد.

گزینه «۳»: هم در روده بزرگ انسان و هم در روده کور اسب میکروب‌های تجزیه کننده سلوزل وجود دارد.

گزینه «۴»: در روده باریک گاو نیز مواد حاصل از گوارش سلوزل جذب می‌گردد.

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۹، ۵۸، ۶۳ و ۶۵)

(فاضل شمس)

در ملخ محتویات لوله گوارش پس از شروع گوارش شیمیایی در معده وارد روده می‌شوند که جایگاه جذب آب از مواد گوارش یافته است. اما در گنجشک پس از شروع گوارش شیمیایی در معده، غذا وارد سنگدان می‌شود که جایگاه جذب آب نیست. در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شروع گوارش مکانیکی در ملخ در دهان است (به دلیل وجود صفحات آرواره مانند) که غذا پس از آن وارد مری می‌شود که جایگاه اصلی گوارش شیمیایی نیست.

گزینه «۲»: در گنجشک محتویات لوله گوارش پس از شروع گوارش مکانیکی در معده وارد سنگدان می‌شود که جذب مواد غذایی در آن انجام نمی‌شود.

گزینه «۳»: شروع گوارش شیمیایی در ملخ در معده است که غذا پس از آن وارد روده می‌شود (نه مخرج).

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(سینا تاری)

در گنجشک (که حلق ندارد) غذا پس از خروج از چینه‌دان در معده گوارش شیمیایی و مکانیکی می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(سراسری قارچ از کشور- ۹۶)

-۱۴۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گستن پیوند بین tRNA آغازگر و اسید‌آمینه در مرحله ادامه اتفاق می‌افتد.

گزینه «۲»: به RNA یک اسید آمینه متصل است نه اسیدهای آمینه!

گزینه «۴»: برقراری پیوند پپتیدی مربوط به مرحله ادامه است.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۵)

زیست‌شناسی پایه

(فاضل شمس)

-۱۴۱

هر ۴ مورد نادرست است.

از جمله آنزیم‌هایی که سبب هضم کربوهیدرات‌های موجود در غذا می‌شوند عبارتند از:

۱) پتالین موجود در بzac دهان که توسط عدد بناگوشی ساخته می‌شوند (رد موارد «الف» و «ج») و سبب تبدیل نشاسته به دی ساکارید مالتوز می‌گردد
(رد مورد «ب»)

۲) آنزیم‌های مترشحه از پانکراس

۳) سلوزل و لاكتاز که توسط باکتری‌های موجود در روده بزرگ ساخته می‌شوند و نیز آنزیم‌های افزاده از سلول‌های پوششی کنده شده از دیواره روده. (رد مورد «د»)

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۸، ۶۱ و ۶۳)

(فاضل شمس)

-۱۴۲

A : زیر کارdia B : قسمت ابتدایی دوازدهه C : پپلور D : کارديا
ترتیب قرارگیری آن‌ها از بالا به پایین به این صورت است:

B ← C ← A ← D

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

(فاضل شمس)

-۱۴۳

قسمت هایی از دستگاه گوارش که محل ذخیره موقت غذا هستند، باعث ایجاد وقفه در پیوستگی حرکت مواد غذایی می‌شوند. معده در گنجشک که از محل‌های ذخیره موقت غذا است، جایگاه آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی در این جانور است. رد سایر گزینه‌ها:

(سینا تاری)

-۱۴۹

تنهای مورد «الف» صحیح است. در انسان گلوكز حاصل از سلولز جذب خون نمی‌شود (بلکه مورد مصرف باکتری‌های روده بزرگ قرار می‌گیرد). اما در گاو و گوزن در روده باریک و در اسب و فیل در روده بزرگ و روده کور جذب می‌شود.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۶۳، ۵۶ و ۶۵)

(سینا تاری)

-۱۵۰

ماهیچه‌های چهارمین لایه از سمت داخل (طولی)، موازی با امتداد لوله گوارش قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت ماهیچه‌ای موجود در رابط حلق و مری، جزو انتهای حلق است و غیرارادی و صاف است. بنابراین نمی‌تواند تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری قرار بگیرد.

گزینه «۲»: لایه ماهیچه‌ای داخلی حلقوی است. با توجه به شکل ۴-۴-ب، ماهیچه طولی در مقطع عرضی به صورت نقطه نقطه دیده می‌شود.

گزینه «۴»: ماهیچه‌های ابتدا و انتهای دستگاه گوارش مخطوط هستند که برخلاف ماهیچه‌های صاف انتقباضات کوتاه مدتی دارند.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۶۳، ۵۶، ۵۷ و ۶۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲ صفحه ۳۶)

(سینا تاری)

-۱۵۱

گاسترین که از غدد مجاور پیلور ترشح می‌شود، ترشح اسید را بیشتر از ترشح آنزیم تحريك می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول‌های حاشیه‌ای که فاکتور داخلی را ترشح می‌کنند، در بخش‌های دور از پیلور معده قرار دارند. فاکتور داخلی برای حفاظت و جذب ویتامین B₁₂ نقش دارد. این ویتامین نقش مهمی در زایش طبیعی گلبول‌های قرمز دارد.

گزینه «۲»: سلول‌های اصلی موجود در غدد در همه قسمت‌های معده، پرونوتازها را به صورت غیرفعال ترشح می‌کنند.

گزینه «۳»: سلول‌های موکوژی در همه قسمت‌های معده یافت می‌شوند.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه ۵۹)

(سینا تاری)

-۱۵۲

همه موارد صحیح است. بررسی موارد:

(الف) با توجه به شکل ۴-۴-۴ غدد بناگوشی، نسبت به غدد زیرآروراهای و زیزیانی و غدد ترشح‌کننده موسین بزرگ‌تر است.

گزینه «۱»: در گنجشک، غذا پس از خروج از معده در سنگدان فقط گوارش مکانیکی می‌باشد. گوارش شیمیایی و مکانیکی در گنجشک همزمان با هم در معده آغاز می‌شوند.

گزینه «۲»: در هر سه جانور غذا پس از خروج از سنگدان وارد معده (ملخ) با روده (کرم خاکی و گنجشک) می‌شود که جایگاه گوارش شیمیایی‌اند. اما در ملح جذب در معده انجام می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که در هر سه جانور، غذا بالا فاصله پس از مری وارد چینهدان می‌شود که چینهدان گوارش مکانیکی و شیمیایی ندارد.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۵۵ و ۵۶)

(سینا تاری)

-۱۴۷

تنهای مورد «الف» نادرست است. بررسی موارد:

الف) دقت کنید غذایی که بار اول وارد دهان می‌شود گوارش نیافته است اما غذایی که برای نشخوار شدن وارد دهان می‌شود، بخشی از سلولزهایش در سیرابی و نگاری تعزیز شده است.

ب) غذایی که وارد مری می‌شود چون حتی از دهان گذشته است، مقداری گوارش مکانیکی یافته است.

ج) سیرابی از همه قسمت‌های معده عقب‌تر است، پس غذا برای رسیدن به آن مسافت بیشتری را طی می‌کند.

د) غذا قبل از ورود به شیردان از هزارلا (که چین‌خوردگی‌های فراوان دارد) عبور می‌کند.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه ۶۵)

(سینا تاری)

-۱۴۸

غذا پس از اولین بلع وارد سیرابی می‌شود. نزدیک‌ترین قسمت معده به پاهای جلویی گاو شیردان است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غذا پس از سیرابی (دورترین قسمت معده نسبت به سر)، وارد نگاری (نزدیک‌ترین قسمت معده نسبت به سر) می‌شود.

گزینه «۲»: غذا پس از بلع مجدد ابتدا وارد نگاری شده سپس به هزارلا می‌رود در هزارلا آب‌گیری و غلیظ شده سپس در شیردان چبار هیدرولیز توسط آنزیم‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: غذا پس از عبور از شیردان و گوارش شیمیایی آماده جذب در روده می‌شوند.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه ۶۵)

گزینه «۲»: در مورد لیپازها صادق نیست. بسیاری از لیپیدها پلی مر نیستند.
گزینه «۳»: تنها در مورد لیپازها صادق است.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۶۱ و ۶۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲ صفحه ۹۵)

(امیرحسین بوروزی فرد)

-۱۵۶

ویتامین K در روده بزرگ جذب خون می شود (رد گزینه «۱»). ویتامین B₁₂ تنها جذب خون می گردد (رد گزینه «۴» و تأیید گزینه «۳») و ویتامین های D و E هر دو می توانند جذب لف گردن (رد گزینه «۲»)
(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۶۳)

(عیدر راهواره)

-۱۵۷

هنگام بازدم میزان کربن دی اکسید هوای موجود در نای از میزان CO₂ هوای موجود در شش ها بیشتر است. در این زمان به علت فشار کمتر هوای شش ها نسبت به کیسه های هوادر عقبی، هو وارد شش ها می شود.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تعداد کیسه های هوادر بیشین هر سمت بدن ۲ عدد + ۱ عدد مشترک بین دو نیمه بدن است.

گزینه «۳»: هوای تهویه شده وارد شش ها نمی شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که هوای با اکسیژن انداز (هوای تهویه شده) وارد کیسه های هوادر بیشین می شود.

(تبادل گازها) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۶۷)

(مازیار اعتمادزاده)

-۱۵۸

استفراغ با دم عمیق (بالارفتن دندنه ها طی انقباض ماهیچه های بین دندنه ای) آغاز می شود سپس عضلات شکم و سینه منقبض شده و فشار وارد بر معده افزایش می یابد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در هنگام سرفه، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می کند.
گزینه «۲»: در بلع و استفراغ (که هر دو با تحریک گیرنده های گلو می توانند آغاز شوند) ابتدا زبان کوچک بالا رفته و حنجره بسته می شود سپس عضلات کاردیا انقباض خود را از دست می دهد.

گزینه «۳»: در عطسه ابتدا یک دم عمیق اتفاق می افتد (مسطح شدن دیافراگم که با دور شدن آن از قلب همراه است) و بعد از آن مراحل دیگر انجام می شوند.
(تبادل گازها) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۵۹ و ۶۰)

ب) پتالین تولید شده توسط عدد بناگوشی، سبب ایجاد مالتوز می شود. مالتوز توسط آنزیم مالتاز به مولکول های گلوكز تبدیل می شود.

ج) ترشحات عدد بناگوشی رقیق تر از سایر غدد است (یعنی فشار اسمرزی کمتری دارد).

د) پتالین براق گوارش شیمیابی نشانه را آغاز می کند.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۵۷ و ۵۸)

(سینا ناوری)

-۱۵۹

مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس، سبب قطع تنفس در حالت آرام و طبیعی (که در اثر حرکات دیافراگم صورت می گیرد) می شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: زبان کوچک همانند حنجره و برخلاف اپی گلوت به سمت بالا حرکت می کند.

گزینه «۲»: ماهیچه های حلقوی بخش انتهایی مری در حالت عادی منقبض است.

گزینه «۳»: نیروی جاذبه در حرکت غذا در مری نقش مهمی ندارد. (نه هیچ نقشی)

(تبادل گازها) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۵۸ و ۷۰)

(سینا ناوری)

-۱۶۰

پانکراس و معده پروتئازهای غیرفعال تولید می کنند. HCl معده و بیکربنات پانکراس pH محیط را به ترتیب اسیدی و قلیابی می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پانکراس مقادیر زیادی بیکربنات سدیم تولید می کند.

گزینه «۲»: آنزیم های ساخته شده در سلول های پوششی روده باریک پس از مرگ آن ها آزاد می شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید جذب آب تنها در روده بزرگ (دلاای باکتری های تولید کننده ویتامین K و B) دیده نمی شود بلکه در روده باریک هم مقداری آب جذب می شود و هم چنین در کیسه صفراء نیز آب صفراء جذب می شود.

(کوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۵۹ و ۶۰)

(سینا ناوری)

-۱۶۱

از آنجا که صفراء آنزیم ندارد، همه آنزیم های موجود در این مجرما توسط پانکراس تولید می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تنها در مورد پروتئازها صدق است.

(تبادل گازها) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه های ۵۸ و ۶۰)

(۷۷ ۵ ۷۰ و ۶۰)



گزینه «۴»: دهان و ابتدای گلو، قادر ماهیچه صاف است و حرکات دودی و موضعی انجام نمی‌پذیرند.

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۵۷ و ۵۸)

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

-۱۶۲

در انعکاس بلع زبان کوچک و حنجره بالا می‌روند و اپی‌گلوت پایین می‌آید.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱۱»: بلع توسط مرکز عصبی آن انجام می‌شود؛ نه مراکز متعدد.

گزینه «۲۲»: انعکاس بلع غیرارادی است اما عمل بلع شامل حرکات ارادی هم است.

گزینه «۴۴»: مرکز بلع با اثرگذاری بر مرکز تنفس (غیرمستقیم) این کار را می‌کند.

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۵۷ و ۵۸)

(محمد مهدی روزبهانی)

-۱۶۳

همه موارد نادرستند.

انعکاس‌های بلع و استفراغ هر دو می‌توانند در بی تحریک گیرنده‌های حسی گلو شروع شوند.

الف) در انعکاس استفراغ جهت حرکات دودی خلاف جهت انعکاس بلع می‌باشد. (نادرست)

ب) در هردو، انقباض عضلات کاردیا از بین می‌رود ولی در بلع، چین خوردگی‌های معده به علت ورود غذا کاهش می‌یابد. (نادرست)

ج) این مورد تنها برای استفراغ درست می‌باشد. (نادرست)

د) دیافراگم که ماهیچه مخطط است در انعکاس استفراغ و ماهیچه‌های ارادی ابتدای حلق در انعکاس بلع نقش دارد. (نادرست)

(تبادل گازها) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۵۷ تا ۶۰ و ۶۱)

(محمد مهدی روزبهانی)

-۱۶۴

مطابق شکل ۴-۸ کتاب درسی در کنار هر پز در روده باریک، بافت پوششی استوانه‌ای به درون آستر پیوندی فرورفته و عدد دیواره روده را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱۱»: همه لایه‌ها در تماس با رگ خونی هستند، اما در شکل گیری پرزهای روده، لایه پیوندی خارجی و لایه‌های ماهیچه‌ای نقش ندارند.

گزینه «۲۲»: این مورد فقط برای سلول‌های پوششی مخاط روده صحیح است و برای سلول‌های آستر پیوندی مخاط صحیح نمی‌باشد.

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

-۱۵۹

میزان اشباع هموگلوبین از ۰٪ در خون روشن، ۹۷٪ و در خون تیره ۷۸٪ است یعنی حدود ۱۹٪ اکسیژن هموگلوبین با عبور از مویرگ‌ها از خون خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱۱»: در خون تیره درصد اشباع هموگلوبین از اکسیژن ۷۸٪ است یعنی هنوز هموگلوبین میزان اکسیژن بیشتری دارد.

گزینه «۲۲»: هر مولکول هم به یک مولکول اکسیژن متصل می‌شود.

گزینه «۳۳»: در خون تیره ۷۸٪ هموگلوبین توسط اکسیژن اشباع است. (نه این که ۷۸٪ اکسیژن با هموگلوبین حمل شود.)

(تبادل گازها) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۷۱)

(محمد مهدی روزبهانی)

-۱۶۰

همه موارد جمله را به طور نادرستی تکمیل می‌کند. در صورت سوال منظور سلول‌های بافت پوششی است. سلول‌های بافت پوششی در هر پنج لایه اصلی دیواره لوله گوارش وجود دارد. در زیر مخاط و لایه‌های ماهیچه‌ای و لایه پیوندی خارجی، همگی رگ‌های خونی وجود دارد و در دیواره رگ‌های خونی سلول پوششی سنگفرشی ساده بافت می‌شود.

الف و ب) در لایه‌های ماهیچه‌ای نیز بافت پوششی وجود دارد.

ج) در هر لایه دیواره روده باریک بافت پوششی وجود دارد اما دقیقت کنید در سایر اندام‌های لوله گوارش نیز همین طور است و محدود به روده باریک نیست.

د) لایه‌های تشکیل‌دهنده چین فقط شامل لایه مخاطی و زیرمخاطی می‌شوند. همان‌طور که گفته شد بافت پوششی در تمامی بخش‌های دیواره لوله گوارش وجود دارد.

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه اصفهنه‌های ۳۲، ۵۷، ۵۸ و ۶۱)

(محمد مهدی روزبهانی)

-۱۶۱

در دیواره لوله گوارش دو نوع حرکت دودی و موضعی (قطمه‌ای) مشاهده می‌شود و هر دو در حرکت‌دادن مواد غذایی، رو به جلو نقش دارند.

گزینه «۱۱»: حرکات موجود در مری و روده بزرگ در مخلوط شدن با شیره گوارشی نقشی ندارند.

گزینه «۲۲»: این مورد فقط برای حرکات دودی روده باریک صحیح است.

گزینه «۳۳»: شدت حرکات دودی در بخش‌های مختلف مثل معده، روده باریک و روده بزرگ متفاوت است.

گزینه «۴» در ملخ (حشره با سیستم نایی)، دستگاه گردش خون و دستگاه تنفس از هم مستقل می‌باشد.

(تبادل گازها) (زیست و آزمایشگاه صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(محمد مهدی روز بیانی)

-۱۶۸

در دم جناغ به سمت جلو می‌رود و حین انقباض دیافراگم، شکل آن مسطح شده و فشار وارد شده به اندام‌های درون شکم افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱۱» در طی دم برای افزایش حجم قفسه سینه، کیسه‌های هوایی باز شده و فشار منفی (مکش) در آن‌ها به وجود می‌آید.

گزینه «۲۲» پس از پایان عمل دم، هوای جاری به شش‌ها وارد می‌شود و فشار اکسیژن درون شش‌ها به 10^4 میلی متراجیو می‌رسد.

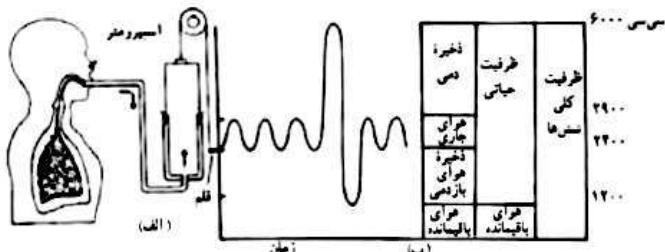
گزینه «۲۳» در اثر افزایش حجم قفسه سینه، فاصله دولایه پرده جنب افزایش پیدا کرده و در نتیجه فشار منفی در آن ایجاد می‌شود و همین باعث تبعیت شش‌ها از حرکت قفسه سینه می‌شود.

(تبادل گازها) (زیست و آزمایشگاه صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(سراسری - ۹۵)

-۱۶۹

هوای باقی‌مانده جزء ظرفیت کلی شش‌هاست نه ظرفیت حیاتی. بقیه هواهای مطرح شده همگی بخشی از ظرفیت حیاتی‌اند.



(تبادل گازها) (زیست و آزمایشگاه صفحه ۷۰)

(سراسری - ۹۶)

-۱۷۰

کیسه‌های هوایی	نایزک	نایزه	نای	بینی	ساختر
-	+	+	+	+	هزک
-	-	+	+	+	غضروف
-	+	+	+	+	توژن موکوز
+	-	-	-	-	توژن سورفاکتانت

(تبادل گازها) (زیست و آزمایشگاه صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

گزینه «۴» رگ‌های خونی بخش‌هایی از دستگاه گوارش که در ناحیه روده قرار دارند و مواد غذایی جذب می‌کنند به کبد می‌روند، لاما به طور مثال رگ‌های خونی مری و دهان به کبد نمی‌روند.

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

(محمد مهدی روز بیانی)

-۱۶۵

بیماری برقان ممکن است به علت بیماری‌های خونی، کبدی و یا انسداد محاری صفوای رخ دهد. به علت افزایش مقدار بیلی روبین و بیلی وردین در همه حالت‌های برقان، رنگ ادرار و مدفوع تغییر می‌کند.

سایر گزینه‌ها: فقط برای انسداد محاری صفوای صدق می‌کند.

(گوارش) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه صفحه‌های ۶۲ و ۶۴)

(محمد مهدی روز بیانی)

-۱۶۶

فقط مورد سوم صحیح است. پرنده‌گان مهره‌دارانی هستند که دستگاه تنفسی آن‌ها حداقل کارایی برای تبادل گازهای تنفسی را دارد. در این جلوران تبادل همواره در طی دم و بازدم صورت می‌گیرد. در دم 30°C درصد هوای ورودی و در بازدم 70°C درصد دیگر که در مرحله دم وارد کیسه‌های هوادر عقی شده بودند، تهیه می‌شود.

بررسی سایر موارد:

مورد اول) در سلول‌های کبدی این جانور، تجزیه گلیکوژن مشاهده می‌شود. مورد دوم) دقت کنید هوا دوباره نای وارد می‌شود: ۱- هنگام دم از بیرون وارد می‌شود ۲- هنگام بازدم از کیسه‌های هوادر پیشین. در هنگام دم برخلاف بازدم در کیسه‌های هوادر عقی فشار منفی ایجاد شده است. مورد چهارم) در ماهیچه‌های پروازی آن‌ها، میوگلوبین وجود دارد که می‌تواند همیشه مقداری اکسیژن ذخیره داشته باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۶۷)

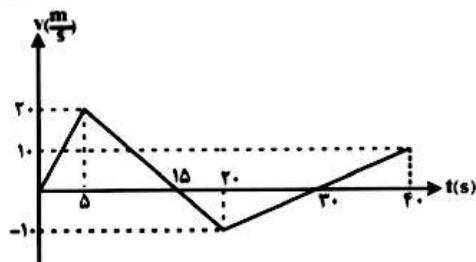
(محمد مهدی روز بیانی)

-۱۶۷

در نوزاد قورباغه (گیاهخوار) که در آب زندگی می‌کند آبشش مشاهده می‌شود که جز سطوح تنفسی تمایز یافته است اما در بیرون از بدن قرار دارد و به درون بدن منتقل نشده است. شش‌ها در انسان به درون بدن منتقل شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطوح تنفسی همه جانوران و انسان‌ها برای تبادل گازهای تنفسی باید مرطوب باشد.

گزینه «۲»: در سیستم تنفسی پرنده‌گان، 30°C درصد هوای ورودی به نای طی مرحله دم، به شش‌ها وارد می‌شود.



توجه کنید که با استفاده از تشابه مثلث‌ها در لحظات $t = 15\text{s}$ و $t = 20\text{s}$ سرعت متحرک صفر و علامت آن عوض می‌شود، پس در این دو لحظه جهت حرکت متحرک عوض می‌شود. بنابراین در لحظه $t = 20\text{s}$ متحرک برای دومین بار تغییر جهت داده است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

(غلامرضا معین)

-۱۷۴

با استفاده از رابطه مربوط به محاسبه سرعت متوسط داریم:

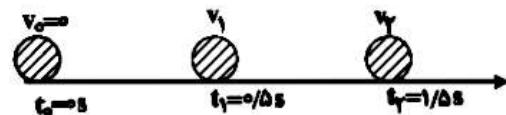
$$\begin{aligned} \bar{v} &= \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \Rightarrow \lambda \vec{i} - \tau \vec{j} = \frac{\vec{r}_B - (-1\vec{i} + \vec{j})}{2} \\ &\Rightarrow \vec{r}_B + 1\vec{i} - \vec{j} = 1\vec{i} - \vec{j} \\ &\Rightarrow \vec{r}_B = \vec{0} \Rightarrow |\vec{r}_B| = \sqrt{1^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}\text{m} \end{aligned}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(مصطفی‌کیانی)

-۱۷۵

با توجه به اینکه در حرکت با شتاب ثابت سرعت متوسط برابر است، می‌توان اختلاف سرعت متحرک در لحظه‌های $t_1 = 0/5\text{s}$ و $t_2 = 1/5\text{s}$ را به دست آورد و سپس با استفاده از رابطه $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$. شتاب متحرک را حساب نمود.



$$\bar{v}_{(0 \rightarrow 1/5\text{s})} - \bar{v}_{(0 \rightarrow 0/5\text{s})} = \frac{2/5 - 1/5}{1/5} = \frac{1}{5} \text{ m/s}$$

$$\frac{v_2 + v_0 - v_1 + v_0}{2} = \frac{2 + 0 - 1 + 0}{2} = \frac{1}{5} \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{1}{1/5 - 0/5} = \frac{5}{5} = 1 \text{ m/s}^2$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

(محمد‌آبرهی)

-۱۷۶

با توجه به نمودار، متحرک در ثانية اول در جهت محور X ها حرکت می‌کند، در ثانية دوم در خلاف جهت محور X ها حرکت می‌کند و در ثانية سوم در جهت محور X ها حرکت می‌کند. بنابراین متحرک در ۳ ثانية اول، یک ثانیه در خلاف جهت محور X ها حرکت می‌کند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

(محمد اسدی)

-۱۷۷

با توجه به اینکه شبیه نمودار مکان - زمان برابر با سرعت است، معادله حرکت دو متحرک را به دست می‌آوریم:

$$x_A = \frac{\tau - 0}{\tau - 0} = \frac{m}{s} \quad \frac{x_A = v_A t + x_{A0}}{x_{A0} = \tau m} \rightarrow x_A = t + \tau$$

$$x_B = \frac{\tau - 0}{\tau - 0} = \frac{m}{s} \quad \frac{x_B = v_B t + x_{B0}}{x_{B0} = 0} \rightarrow x_B = \frac{\tau}{\tau} t$$

بردار مکان دو متحرک به صورت $\vec{r}_B = x_B \vec{i}$ و $\vec{r}_A = x_A \vec{i}$ می‌باشد.
بنابراین داریم:

$$\vec{r}_B - \vec{r}_A = x_B \vec{i} - x_A \vec{i} = (x_B - x_A) \vec{i}$$

$$\frac{x_A = t + \tau, x_B = \frac{\tau}{\tau} t}{t = \Delta s} \rightarrow \vec{r}_B - \vec{r}_A = (\frac{t}{\tau} - t) \vec{i}$$

$$\frac{t = \Delta s}{\vec{r}_B - \vec{r}_A = -\frac{\vec{i}}{\tau}}$$

(مصطفی‌کیانی)

(نیما نوروزی)

-۱۷۸

ابتدا از روی نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان را رسم کیم:

$$v = at + v_0$$

$$(1) \Rightarrow v_5 = (4 \times 5) + 0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$(2) \Rightarrow v_{15} = (-2 \times 15) + 20 = -10 \frac{m}{s}$$

$$(3) \Rightarrow v_{20} = (1 \times 20) + (-10) = 10 \frac{m}{s}$$



با توجه به رابطه مستقل از زمان، سرعت گلوله را در لحظه برخورد با زمین به دست می‌آوریم:

$$\Delta y = -10 \cdot m, g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$v_1^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \rightarrow v_0 = \sqrt{v_1^2 + 2g\Delta y} = \sqrt{10^2 + 2 \cdot 10 \cdot 10} = 20 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(مهندسی میراب‌زاده)

-۱۷۹

ابتدا لحظه‌ای را که متوجه از مکان A عبور می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x = 15t^2 \\ y = -5t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6 = 15t^2 \\ -4 = -5t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t^2 = 4 \\ t^2 = 8 \end{cases} \Rightarrow t = 2s$$

اکنون معادله سرعت متوجه را به دست می‌آوریم و سرعت آن را در لحظه t = 2s حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = 30t \\ v_y = \frac{dy}{dt} = -10t \end{cases} \xrightarrow{t=2s} \begin{cases} v_x = 30 \times 2 = 60 \frac{m}{s} \\ v_y = -10 \times 2 = -20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{60^2 + (-20)^2} = 20\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(غلامرضا محبی)

-۱۸۰

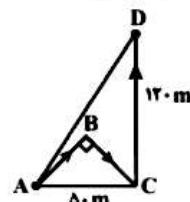
جابه‌جایی کل را محاسبه می‌کنیم:

$$r_{AD} = \sqrt{(\overline{AC})^2 + (\overline{CD})^2}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{(\overline{AB})^2 + (\overline{BC})^2} = 5 \cdot m \rightarrow r_{AD} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13 \cdot m$$

اکنون با استفاده از رابطه سرعت متوسط داریم:

$$v = \frac{\text{جابه‌جایی کل}}{\text{زمان کل}} = \frac{13}{5} = 2.6 \frac{m}{s}$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(غلامرضا محبی)

-۱۷۹

به کمک رابطه مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم داریم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \xrightarrow{\Delta t = \Delta s} \frac{\Delta x = 15 \cdot m}{\Delta t = \Delta s}$$

$$15 = \frac{v_1 + v_2}{2} \times 5 \Rightarrow v_1 + v_2 = 6 \cdot \frac{m}{s} \quad (1)$$

به کمک رابطه مربوط به شتاب داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t = \Delta s} -4 = \frac{\Delta v}{\Delta s}$$

$$\Delta v = -2 \cdot \frac{m}{s} \Rightarrow v_1 - v_2 = 2 \cdot \frac{m}{s} \quad (2)$$

به کمک روابط (1) و (2) داریم:

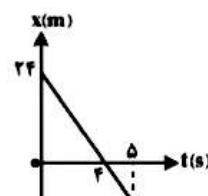
$$\begin{cases} v_1 + v_2 = 6 \cdot \frac{m}{s} \\ v_1 - v_2 = 2 \cdot \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = 4 \cdot \frac{m}{s} \\ v_2 = 2 \cdot \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(فسرو ارغوانی‌فرد)

-۱۷۷

نمودار به صورت خط راست است، بنابراین حرکت متوجه یکنواخت است و در حرکت یکنواخت سرعت متوسط متوجه در هر بازه زمانی با هم برابر و برابر با سرعت لحظه‌ای آن است.



$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \bar{v} = \frac{0 - 24}{4} = -6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مهندسی میراب‌زاده)

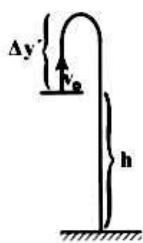
-۱۷۸

با انتخاب جهت مشبی حرکت به سمت بالا داریم:

$$v = \frac{-v_0}{2} \xrightarrow{g = 1 \cdot \frac{m}{s^2}, t = 2s} \frac{-v_0}{2} = -1 \times 2 + v_0$$

$$\Rightarrow \frac{-2}{2} v_0 = -2 \Rightarrow v_0 = 2 \cdot \frac{m}{s}$$

(امیرحسین برادران)



با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا داریم:

$$\text{کل حرکت} \rightarrow v_0^T = -v_0^T + \frac{\Delta y = -h}{\tau g} \Rightarrow v_0^T = \frac{\tau gh}{15}$$

$$\frac{v_0^T = \frac{\tau gh}{15}}{\Delta y' = \frac{h}{15}} \Rightarrow \Delta y' = \frac{h}{15}$$

$$d = \tau \Delta y' + h = \frac{\tau h}{15} + h = \frac{17}{15}h$$

$$\left| \frac{d}{\Delta y'} \right| = \frac{\frac{17}{15}h}{h} = \frac{17}{15}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(غلامرضا معین)

ابتدا به کمک اطلاعات داده شده مدت زمان حرکت جسم دوم را محاسبه می‌کنیم:

(جهت حرکت مثبت را به سمت پایین در نظر می‌گیریم)

$$\begin{cases} \Delta y_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 \\ \Delta y_2 = \frac{1}{2}gt_2^2 \end{cases} \Rightarrow \Delta y_1 - \Delta y_2 = \frac{1}{2}g(t_1^2 - t_2^2)$$

$$\frac{g = 10 \frac{m}{s^2}, \Delta y_1 - \Delta y_2 = 1.0m}{t_1 = 1/\sqrt{2}} \Rightarrow 1.0 = 5(2/25 - t_2^2)$$

$$\Rightarrow t_2 = 0.1s$$

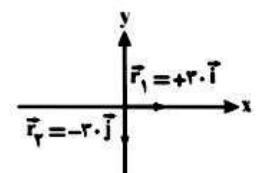
$$\Delta t = 1/5 - 0/5 = 0.2s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(فاروق مردانی)

ابتدا مرکز ساعت را مبداء مختصات در نظر می‌گیریم و سپس جهت و شکل

نوك این عقریه را در این دو زمان رسم می‌کنیم:



-۱۸۴

(فاروق مردانی)

با استفاده از معادله مکان - زمان متوجه، سرعت و شتاب آن را بدست
می‌آوریم:

$$\vec{r} = (\tau t - 4)\vec{i} + (-t^2 + 8t)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{v} = \tau\vec{i} + (-2t + 8)\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \Rightarrow \vec{a} = -2\vec{j}$$

در لحظه‌ای که بردار سرعت بر بردار شتاب عمود می‌شود، مؤلفه قائم سرعت
باید برابر صفر شود

$$v_y = 0 \Rightarrow -2t + 8 = 0 \Rightarrow t = 4s$$

$$\xrightarrow{\text{سک ثانیه قبل}} t = 4 - 1 = 3s$$

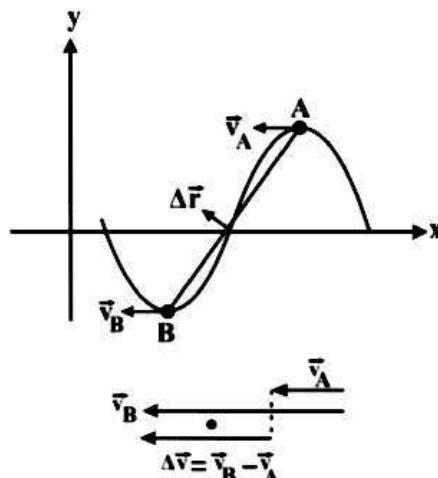
$$\vec{v} = \tau\vec{i} + (-2 \times 3 + 8)\vec{j} \Rightarrow \vec{v} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{v}| = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

-۱۸۵

(امیرحسین برادران)

طبق رابطه سرعت متوسط و شتاب متوسط، بردار سرعت متوسط هم جهت با
بردار جایه‌جایی، ($\bar{\Delta r}$) و بردار شتاب متوسط هم جهت با بردار تغییرات
سرعت ($\bar{\Delta v}$) است. بردار سرعت در نقاط A و B به صورت افقی است، از
طرفی چون حرکت متوجه از نوع تندشونده است، بنابراین $|\bar{v}_B| > |\bar{v}_A|$ است. لذا مطابق شکل بردار $\bar{\Delta v}$ افقی و در خلاف جهت محور x هاست.

-۱۸۶

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

-۱۸۱

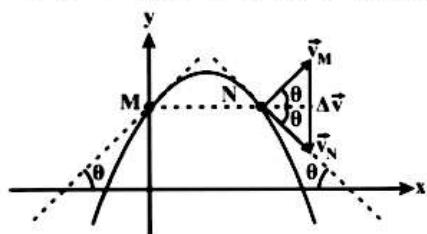
-۱۸۲

شتاب به ازای $\theta = 0$ و برابر $\frac{m}{s^2}$ است. پس نمودار سرعت - شتاب فقط به ازای $a \geq -\frac{m}{s^2}$ تعریف شده است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

(امیرحسین برادران)

شیب خط مماس بر مسیر حرکت، جهت بردار سرعت را نشان می‌دهد. چون سهمی نسبت به خطی که از راس آن می‌گذرد متقارن است، بنابراین زاویه حاده‌ای که بردار سرعت در نقاط M و N که در فاصله یکسانی از خط متقارن سهمی قرار دارند با محور x هما می‌سازند، یکسان و برابر θ است. بنابراین زاویه بین بردارهای \vec{v}_M و \vec{v}_N برابر با 2θ می‌شود.



$$\tan \theta = \frac{v}{a} \Rightarrow \theta = 53^\circ$$

لذا مطابق رابطه شتاب متوسط داریم:

$$\left| \frac{\Delta v}{a} \right| = \frac{\tau v \sin \frac{\theta}{2}}{\tau} = v \sin \theta$$

$$\theta = 53^\circ \rightarrow \left| \frac{\Delta v}{a} \right| = v \sin 53^\circ = 0.8v$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

(مسن پکان)

-۱۸۹

مطابق رابطه سرعت - زمان داریم:

$$v = at + v_0$$

$$\frac{v_0 = -4 \frac{m}{s}}{t = \Delta s} \rightarrow v_1 = \Delta s - 4$$

$$\frac{v_0 = 2 \frac{m}{s}}{t = \Delta s} \rightarrow v_2 = \frac{\Delta s}{2} + 2$$

$$v_1 = v_2 \rightarrow \frac{v_1 = \Delta s - 4}{v_2 = \frac{\Delta s}{2} + 2} \rightarrow \Delta s - 4 = \frac{\Delta s}{2} + 2 \Rightarrow \frac{\Delta s}{2} = 6$$

$$\Rightarrow a = \frac{12}{\Delta s} = 2 / \frac{m}{s^2} \rightarrow v_1 = v_2 = \Delta s / 2 - 4 = 1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

$$\begin{cases} \vec{r}_1 = +2\hat{i} \\ \vec{r}_2 = -2\hat{j} \end{cases} \Rightarrow \Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = -2\hat{i} - 2\hat{j}$$

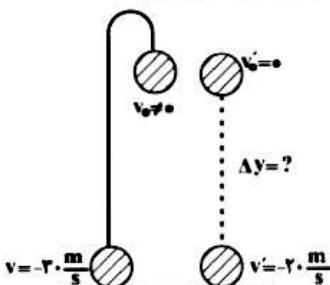
$$\left| \vec{v} \right| = \frac{|\Delta \vec{r}|}{\Delta t} = \frac{2\sqrt{2}}{15 \times 60} = \frac{\sqrt{2}}{30} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

(امیرحسین کیانی)

-۱۸۶

گلوله‌ای که سرعت اولیه دارد با سرعت بیشتری به زمین برخورد می‌کند. بنابراین گلوله‌ای که رها شده است، با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. در این حالت می‌توان ارتفاع نقطه پرتاب را به دست آورد و سپس سرعت اولیه v_0 را حساب نمود. اگر جهت رو به بالا را مشتبه فرض کنیم، می‌توان نوشت:



$$v_0^2 - v_0'^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 400 - 0 = -2 \times 10 \times \Delta y$$

$$\Rightarrow \Delta y = -20m$$

$$v_0^2 - v_0'^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 400 - v_0'^2 = -2 \times 10 \times (-20)$$

$$400 - 400 = v_0'^2 \Rightarrow v_0' = 500 \Rightarrow |v_0'| = 10\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

(امیرحسین برادران)

-۱۸۷

با استفاده از معادله مکان - زمان، معادله‌های سرعت - زمان و شتاب - زمان را محاسبه کرده و متغیر t را بر حسب شتاب به دست می‌آوریم:

$$v = \frac{dx}{dt} = t^2 - 4t \xrightarrow{a = \frac{dv}{dt}} a = 2t - 4 \Rightarrow t = \frac{a+4}{2}$$

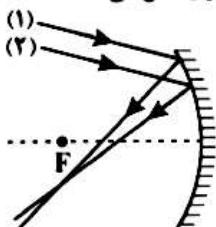
$$v = t^2 - 4t \xrightarrow{t = \frac{a+4}{2}} v = \left(\frac{a+4}{2} \right)^2 - 4 \left(\frac{a+4}{2} \right)$$

$$= \frac{a^2 + 8a + 16}{4} - \frac{16a + 32}{4} \Rightarrow v = \frac{a^2}{4} - 4$$

باتوجه به معادله $v = \frac{a^2}{4} - 4$ ، نمودار سرعت بر حسب شتاب به صورت سهمی

و رو به بالا است. از طرفی با توجه به معادله شتاب $a = 2t - 4$ کمترین مقدار

امتداد دو پرتو محور اصلی آینه را قطع می‌کند. بنابراین پرتو بازتاب آنها محور اصلی آینه را در فاصله کانونی قطع می‌کند. همچنین چون امتداد پرتوی (۱) امتداد محور اصلی آینه را در نقطه دورتری قطع می‌کند، بازتاب آن نیز محور اصلی آینه را در فاصله دورتری قطع می‌کند.



(نور - بازتاب نور) (فیزیک ا، صفحه‌های ۸۵ و ۷۵)

(عمرغان ملک‌پور)

-۱۹۴

با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$q_2 = p_1, q_1 = p_2 \Rightarrow m_2 = \frac{q_2}{p_2} = \frac{p_1}{q_1} = \frac{1}{m_1}$$

$$\begin{cases} m_2 = \frac{1}{m_1} \\ m_2 = \frac{1}{\frac{1}{m_1}} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{m_1^2} = 1 \Rightarrow m_1 = 1, m_2 = 1$$

$$r = 2f \Rightarrow f = 10\text{ cm} \quad \text{از طرفی داریم:}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} &= \frac{1}{f} \xrightarrow{\frac{1}{p_1} = \frac{1}{20}} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{20} = \frac{1}{10} \\ \Rightarrow \frac{1}{p_1} &= \frac{1}{10} \Rightarrow p_1 = 20\text{ cm} \end{aligned}$$

(نور - بازتاب نور) (فیزیک ا، صفحه‌های ۸۵ و ۷۵)

(غافوق مردانی)

-۱۹۵

$$n = \frac{c}{v} \xrightarrow{v=1.8\text{ m/s}} n = 2 \xrightarrow{\frac{\sin i_c}{n} = \frac{1}{2}} \sin i_c = \frac{1}{2}$$

اگر زاویه تابش بزرگ‌تر از زاویه حد باشد، پرتوی نور بازتاب کلی می‌شود. از طرفی چون مقدار سینوس زاویه‌های 30° , 45° و 60° بزرگ‌تر از $\frac{1}{2}$ است، بنابراین زاویه‌های تابش این سه پرتو بزرگ‌تر از زاویه حد می‌باشد. لذا هر سه پرتو بازتاب کلی می‌باشد و وارد هوا نمی‌شوند.
(شکست نور) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

(معنی‌گیری کیانی)

-۱۹۶

مطابق رابطه سرعت در محیط شفاف داریم:

$$n = \frac{c}{v} \xrightarrow{c=n v} v = \frac{n}{c}$$

$$\sin i_c = \frac{1}{n}$$

(امیرحسین برلواران)

$$\tilde{v} = \tilde{a}t + \tilde{v}_0 \xrightarrow{\tilde{a}=2\tilde{i}+2\tilde{j}, \tilde{v}_0=\tilde{i}-2\tilde{j}}$$

$$\Rightarrow \tilde{v} = (2\tilde{i}+2\tilde{j})t + (\tilde{i}-2\tilde{j}) \Rightarrow \tilde{v} = (2t+1)\tilde{i} + (2t-2)\tilde{j}$$

$$\Rightarrow |\tilde{v}| = \sqrt{(2t+1)^2 + (2t-2)^2}$$

$$\Rightarrow |\tilde{v}| = \sqrt{4t^2 + 4t+1 + 4t^2 - 12t + 9} \Rightarrow |\tilde{v}| = \sqrt{8t^2 - 8t + 10}$$

مطلوب رابطه به دست آمده اندازه سرعت، زمانی حداقل است که عبارت زیر را دیگر کمینه نباشد. با توجه به اینکه عبارت زیر را دیگر یک عبارت درجه ۲ است، مقدار t را وقتی عبارت کمینه است محاسبه می‌کنیم:

$$A = 8t^2 - 8t + 10 \xrightarrow{A=A_{\min}} t_{A_{\min}} = -\frac{(-A)}{2 \times A} = \frac{1}{2}s$$

$$\Rightarrow |\tilde{v}| = \sqrt{(2t+1)^2 + (2t-2)^2}$$

$$\Rightarrow |\tilde{v}| = \sqrt{(2 \times \frac{1}{2} + 1)^2 + (2 \times \frac{1}{2} - 2)^2} = 2\sqrt{2}\frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

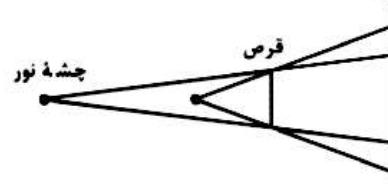
فیزیک ۱

(معنی پیگان)

-۱۹۱

مطلوب شکل زیر، با دورشدن چشم نور نقطه‌ای از قرص کدر، مساحت سایه کاهش می‌یابد.

پرده



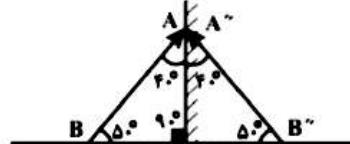
(نور - بازتاب نور) (فیزیک ا، صفحه‌های ۷۱ و ۷۰)

(غافوق مردانی)

-۱۹۶

(غافوق مردانی)

-۱۹۷

با توجه به شکل بالا زاویه بین راستای تصویر و راستای جسم برابر 80° است.

(نور - بازتاب نور) (فیزیک ا، صفحه‌های ۸۱ و ۸۰)

(امیرحسین برلواران)

-۱۹۸

آینه مقعر یک آینه همگرا است. چون ۲ پرتو به موازات هم به آینه برخورد کرده‌اند، بنابراین پس از بازتاب یکدیگر را قطع می‌کنند. از طرفی اگر دو پرتو موازی با محور اصلی بتبلند بازتاب آنها از کانون می‌گذرند. در این حالت

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(حسین ناصی)

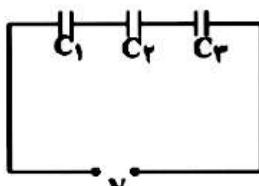
با توجه به رابطه $E = \frac{V}{d}$ و ثابت بودن V ، با افزایش d ، میدان الکتریکی بین دو صفحه کم می‌شود. از طرفی بنا به رابطه ظرفیت خازن $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ (با افزایش فاصله دو صفحه خازن، ظرفیت آن کاهش می‌یابد). بنابراین طبق رابطه $C = CV$ با کاهش C و ثابت بودن V ، بار ذخیره شده در خازن نیز کم می‌شود.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(امیرحسین برادران)

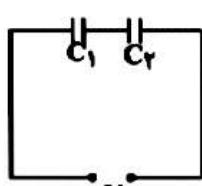
در گزینه‌های «۲» و «۴» اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مدار است. بنابراین در این دو حالت مطابق رابطه $q_1 = C_1 V$ بار ذخیره شده در خازن C_1 بیشترین مقدار را دارد. در گزینه «۳» خازن‌های C_1 و C_2 به صورت متواالی به یکدیگر بسته شده‌اند و در گزینه «۱» خازن‌های C_1 ، C_2 و C_3 به صورت متواالی با یکدیگر بسته شده‌اند. می‌دانیم در خازن‌های متواالی بار ذخیره شده در هر یک از خازن‌ها برابر بار خازن معادل است. بنابراین برای مقایسه بار ذخیره شده در خازن C_1 در گزینه‌های «۱» و «۳» ظرفیت معادل خازن‌های متواالی را در این دو گزینه با هم مقایسه می‌کنیم.

گزینه «۱»:



$$\Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad (1)$$

گزینه «۳»:



$$\Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad (2)$$

(امیرحسین برادران)

-۲۰۲

گوی C در حال تعادل قرار دارد. بنابراین حداقل یک نیرو باید به سمت بالا به گوی C وارد شود. یعنی حداقل بار یکی از دو گوی A و B باید با بار گوی C ناهم‌نام باشد. اگر فرض کنیم بار هر دو گوی A و B همنام و با بار گوی C ناهم‌نام باشد در این صورت دو نیروی الکتریکی وارد بر گوی B از طرف دو گوی A و C به سمت پایین خواهد بود و لذا برایند نیروهای وارد بر گوی B به سمت پایین خواهد بود و گوی B ناپایدار خواهد شد. بنابراین بار گوی‌های A و B نمی‌توانند همنام باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این حالت می‌تواند گوی‌های B و C دارای بارهای ناهم‌نام باشند.

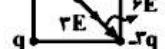
گزینه «۲»: گوی‌های A و C می‌توانند بار همنام داشته باشند.گزینه «۴»: بار گوی‌های B و C می‌توانند همنام باشند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(عرفان ملک‌پور)

-۲۰۳

باتوجه به رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ و این که فاصله



هر چهار بار نا مرکز مربع برابر است، داریم:

حال برایند بردارها را محاسبه می‌کنیم:

$$E_T = \sqrt{(2E + E)^2 + (2E + 2E)^2} = \sqrt{10E^2} = 3\sqrt{10}E$$

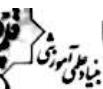
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مسعود ارجمندی‌فرد)

-۲۰۴

مطابق رابطه اختلاف پتانسیل و تغییر اثری پتانسیل الکتریکی بار داریم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -5 - (-20) = \frac{\Delta U}{-4 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U = -6 \times 10^{-5} J$$



$$U = \frac{1}{\gamma} \frac{q}{C} \xrightarrow{q_1 = q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{\kappa = \gamma} \frac{C_1 = \kappa C_2}{\kappa = \gamma}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = 2 \Rightarrow U_2 = 2U_1$$

$$\Delta U = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \text{درصد تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن} \Rightarrow$$

$$= \frac{2U_1 - U_1}{U_1} \times 100 = 100\%$$

بنابراین انرژی ذخیره شده در خازن ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷)

(امیرحسین برادران)

-۲۱۰

میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت یکنواخت است.

$$F_E = W \Rightarrow Eq = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{q} = \frac{m = \gamma g = \gamma \times 10^{-12} \text{ kg}}{g = 1 \cdot \frac{N}{kg}}$$

$$E = \frac{\gamma \times 10^{-12} \times 10}{5 \times 10^{-9}} = 4000 \frac{N}{C}$$

$$\frac{mg}{F_E} = \frac{-}{-} = \frac{-}{-}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = \kappa \epsilon_0 \frac{1}{10} \frac{C^2}{N \cdot m} = \kappa \epsilon_0 \frac{1}{10} \frac{1}{10} F = 1/10 \times 10^{-9} F$$

$$1/10 \times 10^{-9} = 1 \times 10^{-12} \times \frac{1/10 \times 10^{-9}}{d} \Rightarrow d = \frac{1/10 \times 10^{-12}}{1/10 \times 10^{-10}}$$

$$\Rightarrow d = 10 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$|\Delta V| = Ed = \frac{E \cdot d}{d = 10 \times 10^{-9} \text{ m}} = \frac{4000 \frac{N}{C}}{10 \times 10^{-9} \text{ m}} = 4 / 10 \text{ V}$$

$$\underline{V_B > V_A} \rightarrow V_A - V_B = -4 / 10 \text{ V}$$

دقت کنید برای تعادل بار مثبت باید نیروی الکتریکی وارد بر آن رو به بالا باشد، پس جهت میدان الکتریکی نیز رو به بالا است و درنتیجه پتانسیل الکتریکی صفحه پایینی (V_B) بیشتر از پتانسیل الکتریکی صفحه بالایی (V_A) است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳ و ۳۵ تا ۳۷)

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} > \frac{1}{C_{eq}} \Rightarrow C_{eq} > C_{eq} \Rightarrow C_{eq} V > C_{eq} V$$

$$\Rightarrow q'_{eq} > q_{eq} \Rightarrow q'_1 > q_1$$

بنابراین بار ذخیره شده در گزینه «۱» از بقیه کمتر است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(عمر غان مختارپور)

-۲۰۷

با توجه به نسبت مستقیم انرژی پتانسیل الکتریکی با ظرفیت خازن برای

خازن‌های موازی خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{\gamma} CV^2 \xrightarrow{V_1 = V_2} \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{U_2} = \frac{2}{4} \Rightarrow U_2 = 4 \mu J$$

$$\Rightarrow U_1 + U_2 = 20 + 40 = 60 \mu J$$

$$U = \frac{1}{\gamma} \frac{q^2}{C} \xrightarrow{q_{1,2} = q_2} \frac{U_2}{U_{1,2}} = \frac{C_{1,2}}{C_2}$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{60} = \frac{6}{10} \Rightarrow U_2 = 36 \mu J$$

$$\Rightarrow U_T = 60 + 36 = 96 \mu J = 9.6 \times 10^{-5} \text{ J}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(بوارگامران)

-۲۰۸

هنگامی که کلید k_1 وصل و کلید k_2 باز است، خازن C_1 توسط مولد باردار می‌شود.

هنگامی که کلید k_1 را باز و کلید k_2 را می‌بندیم دو خازن بدون اتصال به مولد بهم وصل می‌شوند و اختلاف پتانسیل دو سر هر کدام برابر V' می‌شود.

$$V' = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{Ce + 0}{2C} = \frac{e}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{q'_1}{q_1} = \frac{C \times \frac{e}{2}}{C \times e} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ و ۳۶ تا ۳۷)

(محمد اکبری)

-۲۰۹

پس از جدا کردن خازن از مولد، بار ذخیره شده در خازن ثابت می‌ماند.

(سید محمد سهاری)

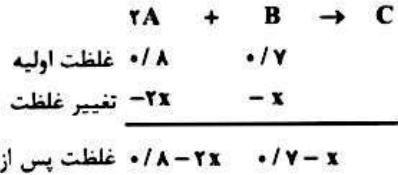
-۲۱۵

$$R = k[A]^{\alpha}[B]^{\beta}$$

با توجه به این که واکنش بنیادی است، ضرایب واکنش دهنده‌ها مرتبه آن‌ها را تشکیل می‌دهد.

$$(R = k[A]^{\gamma}[B]^{\delta})$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری، غلظت واکنش دهنده‌ها را پس از گذشت زمان محاسبه می‌کیم:



$$R = k[A]^{\gamma}[B] \Rightarrow 24 \times 10^{-2} = k \times 16 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2}$$

با توجه به سؤال:

$$\bullet/A - 2x = \bullet/2 \Rightarrow x = \bullet/2$$

$$\Rightarrow [B] = \bullet/2 - x = \bullet/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [A] = \bullet/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$R = k[A]^{\gamma}[B] \Rightarrow 24 \times 10^{-2} = k \times 16 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow k = \bullet \text{ L}^{\gamma} \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(محمد فیضین مفهوبیان)

-۲۱۶

داشتن انرژی کافی، تنها شرط برخورد مؤثر در نظریه برخورد نیست. علاوه بر انرژی

کافی، ذرات باید جهت‌گیری مناسبی هم داشته باشند تا یک برخورد مؤثر انجام شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(مهران رتبر)

-۲۱۷

در واکنش اول، افزایش سطح تماش میان ذره‌های واکنش دهنده، سبب افزایش

سرعت واکنش می‌شود اما در واکنش دوم، غلظت بالای اکسیژن (یکی از واکنش دهنده‌ها)، سبب افزایش سرعت سوختن الیاف آهن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت وجود کاتالیزگر است.

گزینه «۲»: در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت، تفاوت در فعالیت شیمیایی واکنش دهنده‌ها است.

گزینه «۴»: در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت، دما است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مسعود عقیفری)

-۲۱۸

فقط عبارت «ت» درست است.

شیمی پیش‌دانشگاهی

-۲۱۱

(مهران رتبر)

ترمودینامیک با محاسبه ΔS ، ΔH و ΔG امکان وقوع یک واکنش را بررسی می‌کند و سینتیک با محاسبه سرعت پیشرفت یک واکنش را در واحد زمان

پیش‌بینی و کنترل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر واکنش شیمیایی توصیفی برای یک تغییر شیمیایی است.

گزینه «۲»: خودبه‌خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معنا نیست که واکنش یاد شده بایستی با سرعت انجام شود.

گزینه «۳»: سرعت زنگ زدن آهن از سرعت تجزیه سلولز کاغذ بیشتر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ و ۳)

-۲۱۲

(میلاد کمرس)

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\bar{R}_{CO_2}}{\gamma} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \gamma \bar{R}_{CO_2}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۹)

-۲۱۳

(مهران رتبر)

عبارت‌های «ب» و «ب» درست هستند.

آ) نادرست: جرم مواد واکنش دهنده و فراورده در لحظه‌ای خاص از واکنش با هم برابر است نه در هر لحظه‌ای از واکنش.

ب) درست: میزان کاهش جرم مواد موجود در این واکنش، با جرم گاز CO_2 خارج شده برابر است.

پ) درست: طبق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم همه مواد در هر لحظه از واکنش شیمیایی همواره ثابت است.

ت) نادرست: سرعت کاهش غلظت HCl ، دو برابر سرعت افزایش غلظت $CaCl_2$ است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴ و ۵)

-۲۱۴

(مهدی غانچی)

$$\Delta H = -120 \text{ kJ} \quad \text{رفت واکنش ۱}$$

$$\Delta H = +140 \text{ kJ} \quad \text{برگشت واکنش ۲}$$

ΔH واکنش ۲ در جهت برگشت به اندازه 260 کیلوژول از ΔH واکنش ۱ در جهت رفت بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی فعال‌سازی واکنش ۲ در جهت برگشت، 150 کیلوژول و انرژی فعال‌سازی آن در جهت رفت 10 کیلوژول است. پس در شرایط یکسان سرعت واکنش ۲ در جهت برگشت، کمتر از سرعت همین واکنش در جهت رفت است.

گزینه «۳»: در هر دو واکنش، فراورده‌ها سطح انرژی بایین تر و یاداری بیشتری نسبت به واکنش دهنده‌ها دارند.

$$\left. \begin{array}{l} E_{a_1} = 120 \text{ kJ} \\ E'_{a_2} = 150 \text{ kJ} \end{array} \right\} \Rightarrow E'_{a_2} - E_{a_1} = 30 \text{ kJ}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

گزینه «۴»:

در مدت ۵ ثانیه، ۱ مول نیتروژن پنتا اکسید مصرف شده و ۹۲ گرم NO_2 تولید شده است.

پس نسبت جرم NO_2 به تعداد مول N_2O_5 موجود در ظرف به صورت زیر خواهد بود.

$$\frac{\text{تولید شده}}{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{92 \text{ g } \text{NO}_2}{(\text{x} - 1) \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5} = 92 \Rightarrow \text{x} = 2$$

تعداد مول اولیه N_2O_5 ۲ بوده است که همین مقدار O_2 نیز در ابتدا وارد ظرف شده است. یعنی در ابتدای واکنش، ۴ مول گاز در ظرف وجود داشته است.

$$\text{گاز} = \frac{22 / 4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 8.9 / 6 \text{ L}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۳ و ۲۲)

شیمی ۲

-۲۲۱

(همه اسماعیلی)

۱) لزوماً بازگشت الکترون از $n=6$ به $n=2$ در هر اتمی منجر به تولید نور مرئی نمی‌شود. فقط می‌توان ادعا کرد این بازگشت در اتم هیدروژن منجر به تولید نور مرئی نمی‌شود.

۲) عنصرهای فلور، فسفر و آلمینیم فقط دارای یک نوع ایزوتوب‌اند و این بند از نظریه اتمی دالتون راجع به آنها صدق می‌کند.

۳) ضخامت ورقه نازک طلا ≈ 2000 اتم $\text{cm} \approx 10^{-8}$

$$2000 \times 10^{-8} \text{ cm} = 200 \text{ nm}$$

قرمز > سبز > آبی < بنفش : میزان انحراف از قاعدة منشور

(nm) $410 < 424 < 486 < 656$: طول موج برتو

$$\text{طول موج برتو} = \frac{1}{\text{میزان انحراف از قاعدة منشور}}$$

(ساختار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳، ۹، ۳ و ۱۷)

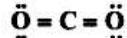
(عرفان معصومی)

-۲۲۲

سنگین‌ترین مولکول CO_2 با استفاده از ایزوتوب‌های ^{14}C و ^{18}O

سبک‌ترین مولکول CO_2 هم با استفاده از ایزوتوب‌های ^{12}C و ^{16}O

ساخته می‌شوند. پس تفاوت جرم مولی آنها برابر خواهد بود با:



$$2 + 2 \times 2 = 6$$

(ساختار اتم) (شیمی ۲، صفحه ۱۳)

بررسی عبارت‌ها:

آ) هیچ یک از واکنش‌های رفت و برگشت، در دمای 0°C و فشار 1 atm انجام نمی‌شوند.

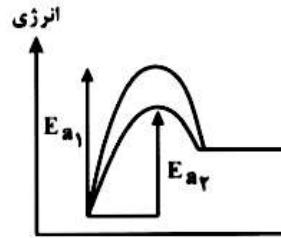
ب) گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگلهای را می‌توان به دام انداخت تا از ورود آن‌ها به هوایکره جلوگیری شود. بدین منظور می‌توان گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید (اکسید سومین فلز قلایی خاکی) عبور داد.

پ) این نظریه تنها برای توصیف واکنش‌های بیناید در فاز گاز به کار می‌رود. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳، ۱۱، ۲۲ و ۲۳)

-۲۱۹

(یاسین علیمی‌نژاد)

در حضور کاتالیزگر انرژی فعال سازی کاهش می‌یابد.



پیشرفت واکنش

$$E_{a_2} = x - \frac{1}{4}x = \frac{3}{4}x, E'_{a_2} = \frac{x}{4}$$

$$\Delta H = E_{a_2} - E'_{a_2} = \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta H = E_{a_1} - E'_{a_1} = x - E'_{a_1} = \frac{x}{4} \Rightarrow E'_{a_1} = \frac{x}{4}$$

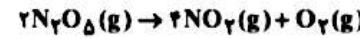
$$\Rightarrow \frac{E_{a_1} + E'_{a_1}}{E_{a_2} + E'_{a_2}} = \frac{x + \frac{x}{4}}{\frac{3x}{4} + \frac{x}{4}} = \frac{1/5x}{x} = 1/5$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ و ۲۳)

-۲۲۰

(مسعود بسطری)

معادله واکنش:



تعداد مول‌های اولیه O_2 و N_2O_5 را x فرض می‌کنیم. سرعت واکنش

$$\frac{1}{10} \text{ mol} / \text{s}$$

$$\text{صرف شده } \text{N}_2\text{O}_5 = 5s \times \frac{1/2 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5}{1 \text{ s}} = 1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5$$

$$\text{صرف شده } \text{NO}_2 = 1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5 \times \frac{4 \text{ mol } \text{NO}_2}{1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5} \times \frac{46 \text{ g } \text{NO}_2}{1 \text{ mol } \text{NO}_2} = 92 \text{ g } \text{NO}_2$$

(یاسین عقیمی نژاد)

-۲۲۶

از آن جایی که شمار الکترون‌ها در X^- برابر ۳۶ است، بنابراین شمار پروتون‌های عنصر X برابر ۳۵ است. حال طبق رابطه گفته شده داریم:

$$A = 2 \times 35 + 11 = 81$$

$$M = \frac{M_1\alpha_1 + M_2\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2} \Rightarrow A = \frac{81 \times 80 + M_2 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow M_2 = 79 - 25 = 44$$

(ساقه‌تر اتم) (شیمی ۳ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سید محمد سهاری)

-۲۲۷

این اوربیتال، اوربیتال p_z است که علاوه بر $m_l = 0$ ، می‌تواند n متفاوتی نیز با اوربیتال‌های p_y داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این یک اوربیتال p است و $m_l = 0$ مجاز برای اوربیتال‌های p مقادیر $-1, 0, +1$ است.

(۳) افزون بر شکل اوربیتال ، تعداد اوربیتال‌ها را هم مشخص می‌کند که برای زیر لایه p برابر یک است.

(۴) عناصر دارای حداقل سه لایه اشغال شده توسط الکترون، قطعاً زیر لایه $2p$ را شامل می‌شوند.

(ساقه‌تر اتم) (شیمی ۳ صفحه‌های ۲۲، ۲۱ و ۲۰)

(سید سهاب احمدی)

-۲۲۸

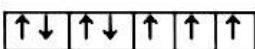
اتم موردنظر Mg می‌باشد که جزء عناصر دسته‌ی ۸ است (دلیل نادرستی گزینه «۱») و از زیر لایه $2p$ آن هم در بیونش متواالی، الکترون کنده می‌شود (دلیل نادرستی گزینه «۲») و در آن ۳ لایه الکترونی وجود دارد که با الکترون اشغال شده‌اند اما لایه سوم هنوز به طور کامل بر نشده است (دلیل نادرستی گزینه «۳» و درستی گزینه «۴»).

(ساقه‌تر اتم) (شیمی ۳ صفحه‌های ۲۱، ۲۰ و ۱۹)

(سید محمد سهاری)

-۲۲۹

زیر لایه $2d$ عنصری با عدد اتمی ۲۷ به شکل زیر خواهد بود:



$$m_l : -2 \quad -1 \quad 0 \quad +1 \quad +2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) الکترون ۲ دارای اسپین مثبت بوده و حرکت اسپینی آن در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.

(سید سهاب احمدی)

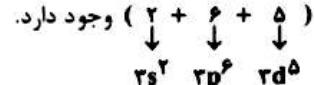
-۲۲۳

وقتی در یون A^{2+} تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها ۱۰ می‌باشد، تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم A برابر ۸ است. پس عدد اتمی A به شکل زیر محاسبه می‌شود.

$$x = \text{تعداد نوترون‌ها}$$

$$2x + 8 = 56 \Rightarrow 2x = 48 \Rightarrow x = 24$$

در لایه سوم آن نیز مطابق آرایش الکترونی $[Ar] 3d^5 4s^1$ ، ۱۳ الکترون



(ساقه‌تر اتم) (شیمی ۳ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(امیرحسین معروفی)

-۲۲۴

بررسی موارد نادرست:

(ب) اتم Cr می‌باشد که دارای عدد اتمی ۲۴ است و در نتیجه تعداد نوترون‌ها در آن ۲۸ می‌باشد که تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در آن ۴ می‌شود نه ۶.

(ب) حرکت اسپینی الکترون با گردش حول محور خود به وجود می‌آید.

(ساقه‌تر اتم) (شیمی ۳ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سید رضا رضوی)

-۲۲۵

به طور کلی می‌توان گفت مقدار عدد جرمی و جرم اتمی از لحاظ عددی تقریباً با هم برابرند اما مفهوم عدد جرمی، مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هسته است اما جرم اتمی، جرم یک اتم بر حسب واحد amu می‌باشد پس مفهومی متفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از بین ۲۳۰۰ ایزوتوپ مختلف شناخته شده، فقط ۲۷۹ ایزوتوپ پایدار وجود دارد نه طبیعی.

گزینه «۲»: می‌دانیم ایزوتوپ‌ها خواص شیمیابی مشابهی دارند بنابراین ^{24}Mg ، ^{25}Mg ، باشد بکسانی با آب واکنش می‌دهند.

گزینه «۳»: طبق شکل فکر کنید صفحه ۱۴ می‌بینیم که ۱۰۰ گرم آب معمولی حجم بیشتری نسبت به همان مقدار آب سنگین دارد.

(ساقه‌تر اتم) (شیمی ۳ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سید محمد سهاری)

-۲۳۲

تنهای نافلز مایع جدول در دما و فشار اتفاق، Br است که عدد اتمی آن ۲۵ می‌باشد. حال مجموع هر عدد کوانتموی را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$_{25}\text{Br} : 1s^2 2s^2 2p^6 2s^2 2p^6 2d^1 10s^2 2p^5$$

$$\Sigma n = (2 \times 1) + (8 \times 2) + (18 \times 2) + (7 \times 4) = 100$$

$$\Sigma l = (8 \times 0) + (12 \times 1) + (10 \times 2) = 32$$

$$\Sigma m_l = -1 \quad \Sigma m_s = +\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 100 + 32 + (-1) + \frac{1}{2} = 126 / 5$$

عنصری با عدد اتمی ۲۴ همان کروم است؛ بنابراین داریم:

$$_{24}\text{Cr} : [Ar] 3d^5 4s^1$$

$$\Rightarrow \Sigma m_s = 6 \times (+\frac{1}{2}) = +3$$

$$\Rightarrow \frac{126 / 5}{2} = \frac{222}{5}$$

(خواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(سید رضا رضوی)

-۲۳۳

جاهای خالی جدول مندلیف متعلق به عناصری بود که هنوز کشف نشده بودند و مندلیف خواص بیشتر آنها را به درستی پیش‌بینی کرد نه همه آن‌ها بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» به طور کلی در جدول مندلیف عناصر برحسب افزایش جرم اتمی کنار هم قرار گرفته بودند. وقت کنید که مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیابی مجبور شد که برخی از خانه‌ها را خالی بگذارد.

گزینه «۲»، اکا آلومنینیم یا همان گالیم فلزی با نقطه ذوب ۳۰ درجه سانتی گراد است و در کف دست به آرامی ذوب می‌شود.

گزینه «۴»، یکی از اصول مهم جدول مندلیف این بود که عناصر یک گروه (ستون) خواص فیزیکی و شیمیابی نسبتاً مشابهی داشته باشند.

(خواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(علی رفیعی)

-۲۳۴

(الف) و (ج) نادرست هستند و عنصر مورد نظر Br است.

الف) عنصر قبل از Br ، Se است که یک نافلز است.

ب) در بین هالوژن‌ها F و Cl کاز، Br مایع و I و At جامد هستند.

ج) نافلزات در حالت جامد شکننده‌اند در حالی که برم در حالت استاندارد مایع است.

۳) طبق قرارداد جهت فلاش رو به قطب N مغناطیسی است.

۴) الکترون ۲ دارای اسپین مثبت بوده و برای نمایش آن به شیوه نموداری از فلاش رو به بالا استفاده می‌کنیم:

(ساختار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(شهرام شاه پروریزی)

-۲۳۰

مورد «ت» نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

ت) تخلیه الکتریکی زمانی رخ می‌دهد که بدون اتصال مستقیم بین دو جسم، الکترون‌ها از یکی به دیگری منتقل شود (نه اتصال مستقیم).

(ساختار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۲)

(امیر علی بر فورداریون)

-۲۳۱

عنصر مورد نظر Cl می‌باشد زیرا سنترین الکترون در زیر لایه

$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow$ قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) بیشترین تعداد نافلز در گروه گازهای نجیب و کمترین تعداد شبه فلز در تناوب اول قرار دارد. (نادرست)

۲) بیشترین مجموع اعداد کوانتموی مربوط به الکترونی با اعداد $l = 1, 0, -1$ و $m_l = 1$ در آن می‌باشد که متعلق به پانزدهمین الکترون است (نادرست).

۳) این گزینه درست است. (فرآونی ^{37}Cl از ^{35}Cl کمتر است.)

۴) نخستین جهش مربوط به یونش‌های متوالی کل روحی الکترون هشتم و دومین جهش آن روحی الکترون شانزدهم اتفاق می‌افتد.

$(^{37}\text{Cl} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 2s^2 2p^5)$

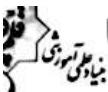
دومین جهش مربوط به یونش‌های متوالی Br روی الکترون ۲۶ و سومین جهش مربوط به یونش‌های آن روی الکترون ۲۴ روی می‌دهد.

$(^{35}\text{Br} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 2s^2 2p^5 2d^1 / 4s^2 4p^5)$

$\text{Cl} = 16 - 8 = 8$ = فاصله در

$\text{Br} = 34 - 26 = 8$ = فاصله در

(خواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)



(سید محمد سهاری)

-۴۳۹

تنهای مورد (الف) درست است. متیزیم دارای نقطه جوش کمتری نسبت به لیتیم است.

بررسی موارد نادرست:

ب) در گروه ۱۶ جدول تناوبی، فلز وجود ندارد. دقیق کنید بیشترین تعداد نافلز جامد در گروه ۱۶ (دو عنصر) قرار دارد.

ج) ۴/۵ میلیارد سال (نه ۳/۵ میلیارد سال)

د) عنصر هلیم فقد چنین الکترونی است.

(فواین تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷، ۳۳، ۳۶، ۳۸ و ۳۹)

(سید محمد سهاری)

-۴۴۰

تلور، سرگین ترین شیمی‌فلز تناوب پنجم است که عدد اتمی آن، ۵۲ است.
عنصر A، سلتیم می‌باشد. $\Rightarrow A = 52 - 18 = 34$ = عدد اتمی

عنصر Se، با دو نافلز و با دو شبه فلز هم گروه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ - نافلز است و در گروه ۱۶ قرار دارد.

۲ - استاتین در گروه ۱۷ قرار دارد.

۴ - مجموع m_g الکترون‌های Se برابر یک است.

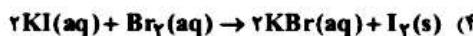
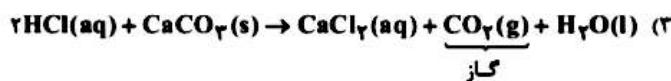
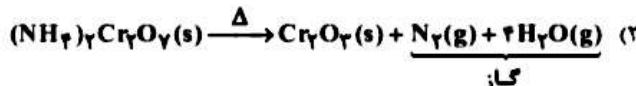
(فواین تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۲، ۳۴ و ۳۵)

شیمی ۳

(فاطمه اسماعیلیان)

-۴۴۱

منتظر از کاهش جرم مواد موجود در ظرف، تولید گاز در میان فراورده‌هاست.



در واکنش مربوط به گزینه «۴» گاز تولید نمی‌شود؛ در نتیجه از جرم مواد موجود در ظرف در باز کاسته نمی‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

د) گاز نجیب بعد از Br_{35} و $\text{Kr}_{۴۰}$ است که از آن ترکیباتی ساخته شده است.

(فواین تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۳، ۳۷ و ۳۹)

(علی رفیعی)

-۴۴۵

عنصر موردنظر Si_{14} می‌باشد که در گروه ۱۴ و دوره ۳ است و همچنین عنصری نیمه رسانا است.

(فواین تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(یاسین علی‌عینی‌نژاد)

-۴۴۶

بررسی عبارت‌ها:

آ) در این گروه گاز نجیبی قرار ندارد و از طرفی با نگاه کردن به این جدول می‌توان گفت هیچ گاز نجیبی در جدول مندلیف نبوده است.

ب) قبل از مندلیف هم دسته‌بندی‌های ویژه‌ای برای عناصر، ارائه شده بود.

پ) دقیق شود که در جدول مندلیف ید بعد از تلور قرار گرفته بود ته تلور بعد از ید.

ت) در جدول مندلیف ۸ گروه و ۱۲ ردیف وجود دارد پس شمار گروه‌ها از شمار تناوب‌های آن کمتر است.

(فواین تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۳، ۳۸ و ۳۹)

(علی رفیعی)

-۴۴۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) Li روی نفت شناور می‌ماند و در نتیجه چگالی کمتری نسبت به نفت دارد.

۲) فلزهای قلیایی حتی با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند.

۴) در خاکستر چوب برخی از ترکیب‌های عناصرهای گروه اول وجود دارد.

(فواین تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(علی رفیعی)

-۴۴۸

عناصر ۵۷ تا ۷۰ لاتانیدها و ۸۹ تا ۱۰۲ اکتینیدها هستند. هر یک از موارد گفته شده به عناصر زیر تعلق دارند:

الف) لاتانیدها

ب) فلزهای قلیایی

ج و د) اکتینیدها

(فواین تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۸)



بنابراین متابول در بین فراورده‌ها وجود ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۵، ۲۹، ۳۲، ۳۳ و ۳۴)

(سید سهاب احمدی)

$$?g NaOH = ۱۸۷ / ۲۵ g NaClO \times \frac{۱ mol NaClO}{۷۴ / ۵ g NaClO} \times \frac{۲ mol NaOH}{۱ mol NaClO}$$

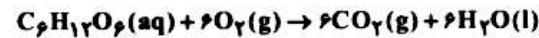
$$\times \frac{۴۰ g NaOH}{۱ mol NaOH} = ۲۰۰ g NaOH$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

-۲۴۶

(علی رفیعی)

واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$?L CO_2 = ۴۵۰ g \times \frac{۱ mol}{۱۸۰ g} \times \frac{۶ mol CO_2}{۶ mol}$$

$$\times \frac{۷۲ / ۴ L CO_2}{۱ mol CO_2} = ۳۷۶ L CO_2 \Rightarrow ۳۷۶ L CO_2$$

$$= ۷ \times ۳۷۶ = ۲۶۳۲ L$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۵، ۶ و ۲۶)

-۲۴۷

(محمد عقیمیان زواره)



$$?m LCO_2 = ۵۰ / ۴ g NaHCO_3 \times \frac{۸ g NaHCO_3}{۱۰۰ g NaHCO_3} \times \frac{۱ mol NaHCO_3}{۸ g NaHCO_3} \times \frac{۱ mol CO_2}{۱ mol NaHCO_3} \times \frac{۴۴ g CO_2}{۱ mol CO_2} \times \frac{۱ L CO_2}{۲ / ۲ g CO_2}$$

$$\times \frac{۱۰۰ mL}{۱ L} = ۴۸۰ mL CO_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

-۲۴۸

(امیرعلی برفورداریون)

براساس قانون نسبت‌های ترکیبی، گازها (نه واکنش دهنده‌ها؛ زیرا واکنش دهنده‌ها ممکن است جامد یا مایع یا ... باشند) در دما و فشار ثابت، با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

متداول امروزه به عنوان یک سوخت تمیز در برخی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. (درستی گزینه «۱»)

-۲۴۹

(سید محمد سهادی)

-۲۴۴

X معادل $SO_3(g)$ و Y معادل $SO_2(g)$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- حلیق کتاب درسی حالت فیزیکی الكل چوب در واکنش تجزیه آن گازی می‌باشد.

۲- در هر دو واکنش حالت فیزیکی آبه مایع است.

۴- پس از موازنۀ ضریب استوکیومتری HCl در واکنش IV ، ۴ و ضریب استوکیومتری SO_3 در واکنش II خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۵، ۶، ۱۵، ۲۳ و ۲۶)

(سعید نوری)

-۲۴۳

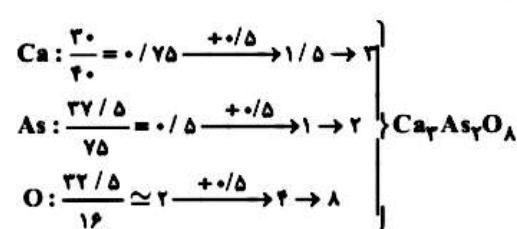
محاسبه‌های حجمی در گازها بر پایه کارهای زواف لویی گی لوساک شیمی‌دان و فیزیکدان فرانسوی بنا شده است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(امیرعلی برفورداریون)

-۲۴۴

برای به دست آوردن فرمول تجربی ترکیب، درصد جرمی هر عنصر را بر جرم مولی آن تقسیم می‌کنیم و سپس اعداد بدست آمده را بر کوچکترین عدد در میان آن‌ها تقسیم می‌کنیم:



از آنجایی که بار یون کلسیم $+2$ است، بنابراین فرمول این ترکیب یونی به صورت $Ca_۲(AsO_۴)_۲$ می‌باشد و آئیون این ترکیب $AsO_۴^{۴-}$ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(سعید راهنمای پور)

-۲۴۵

بررسی علت نادرستی سایر گزینه‌ها
گزینه «۱»: SI خالص را در تراشه‌های الکترونیکی و سلول‌های خورشیدی به کار می‌برند.

گزینه «۳»: برای مثال در واکنش $2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ داریم:

$$24 \neq 18 + 32$$



(امیر قاسمی)

-۲۵۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: بریلیم تنها عنصر قلایابی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد و پایین‌تر از $C = 600^{\circ}C$ در هوانیز اکسایش نمی‌یابد.

گزینه «۳»: $Al_2(SO_4)_3$ محلول در آب می‌باشد و رسوب تشکیل نمی‌دهد و رسوب قرمزرنگ مربوط به فلز مس تشکیل شده است.

گزینه «۴»: بدون محاسبه می‌توان تشخیص داد درصد جرمی N در N_2H_4 از NH_3 و NH_2 از NH_4^+ بیشتر است؛ زیرا درصد جرمی نیتروژن در N_2H_4 مثل درصد جرمی آن در NH_2 است. حالا هرچه تمدد اتم‌های هیدروژن بین ترکیب‌های $(NH_2)^+, NH_3, (NH_2)_2$ با تمدد N یکسان، بیشتر باشد درصد جرمی نیتروژن کمتر است:

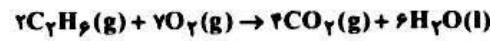


(شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳ تا ۱۶)

(سید سهاب اعرابی)

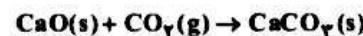
-۲۵۴

در شرایط STP معادله سوختن اتان به صورت زیر است:



$$\text{? mol CO}_2 = \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{22/4 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

حاصل از سوختن اتان:



$$\text{? mol CaO} = 14.0 \text{ g CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} = 0.25 \text{ mol CaO}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{? mol CO}_2 = 1 \\ \text{? / 0.25 mol CaO} = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow CaO \text{ واکنش دهنده محدود کننده است.}$$

$$\text{? g CaCO}_3 = 0.25 \text{ mol CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 25.0 \text{ g CaCO}_3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

(سعید نوری)

-۲۵۵

ابتدا واکنش را موازن می‌کیم.



با توجه به شکل‌های کتاب درسی در صفحه‌های ۲ و ۱۲ به درستی گزینه «۳» پی خواهد برد.

واکنش Cl₂ با (g) KBr(aq) از نوع جایه‌جلیبی بگانه می‌باشد و فراوردهای آن Br₂(aq) و KCl(aq) هر دو محلول در آب هستند (درستی گزینه «۴») (شیمی ۳، صفحه‌های ۲، ۹، ۱۲، ۲۵ و ۳۲)

(آکبر ابراهیم‌فتح)

-۲۵۰

Si و FeS و Fe و S زرد رنگ می‌باشد. گزینه «۳» نیز طبیعی متن کتاب درسی در صفحه ۲۹ صحیح می‌باشد و گزینه «۴» نیز مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۳ درست می‌باشد.



بنابراین بزرگ‌ترین ضریب در میان واکنش دهنده‌ها برابر ۳ می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۵، ۱۳ و ۲۹)

(علی غرزلوبار)

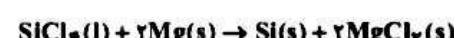
-۲۵۱

Cr₂O₃ یکی از فراوردهای واکنش تجزیه آمونیوم دی‌کرومات، جامد یونی سبزرنگ است. در واکنش‌های سنتزی فراورده یا فراوردهای تازه‌ای با ساختار پیچیده‌تر از واکنش دهنده‌ها تشکیل می‌گردد. واحد سازنده بلی‌اتن، آن می‌باشد که جرم مولی آن برابر تفاضل جرم مولی متیل سالیسیلات از آسپرین است ($28 = 180 - 152$). دمای مورد نیاز برای انجام واکنش، در معادله نمادی نوشته می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۵، ۷ و ۱۳)

(رسول عابدینی‌زواره)

-۲۵۲



$$SiCl_4 : 85 \text{ g } SiCl_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{119 \text{ g}} \times \frac{1}{1} = 0.7 \text{ mol }$$

$$Mg : 11/2 \text{ g } Mg \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ g}} \times \frac{1}{2} = 0.4 \text{ mol }$$

$$\text{? g MgCl}_2 = 0.4 \text{ mol Mg} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$\times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 38 \text{ g MgCl}_2$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{68/4}{76} \times 100 = \frac{68}{76} \times 100 = 90\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

